



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-205.0.0.-24

L'anno 2020 il giorno 10 del mese di Marzo il sottoscritto Arch. Ferdinando De Fornari in qualità di dirigente di Direzione Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

INDIZIONE DELLA PROCEDURA APERTA TELEMATICA PER L’AFFIDAMENTO IN APPALTO DEL SERVIZIO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO REALATIVO AI LAVORI DI “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”.
CUP B33F18000480005 - CIG 82110683AB - MOGE 2640.

Adottata il 10/03/2020
Esecutiva dal 12/03/2020

10/03/2020	DE FORNARI FERDINANDO
12/03/2020	DE FORNARI FERDINANDO

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-205.0.0.-24

Indizione della procedura aperta telematica per l'affidamento in appalto del servizio di verifica del progetto esecutivo relativo ai lavori di "Concessione in regime di Project Financing dell'Antico Mercato di Corso Sardegna – Genova – Fase 2".
CUP B33F18000480005 - CIG 82110683AB - MOGE 2640.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- in data 10/11/2016 il Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI), appositamente costituito dalle imprese Cosmo Costruzioni Moderne Srl – G. Franco Longhi Spa – Santafede Srl (di seguito RTI Cosmo), ha presentato al Comune di Genova una proposta ai sensi dell'art. 183, comma 15 del D.Lgs. n. 50/2016 per l'affidamento della concessione per la progettazione, costruzione e gestione delle opere volte al restauro dell'antico mercato di Corso Sardegna;
- con Deliberazione della Giunta Comunale n. 2019/17 del 31/01/2019 è stata approvata la fattibilità della proposta di cui sopra, come modificata a seguito delle indicazioni fornite dalla Civica Amministrazione nel corso della valutazione della stessa, subordinatamente alla verifica da parte dell'Agenzia delle Entrate della congruità del valore stimato del diritto di superficie;
- la proposta di project financing dal punto di vista commerciale prevede un insediamento costituito da una media struttura di vendita (da 500 mq fino ad un massimo di 1000 mq), ed esercizi di vicinato per la metratura restante fino al raggiungimento della superficie netta di vendita massima di 1.500 mq prevista dal Progetto Urbanistico Operativo (PUO), oltre a locali con destinazione d'uso urbanistica commerciale, configurabili come singole attività, non precisamente individuate come destinazione in questa fase del progetto, che in base alle previsioni del PUO potranno essere esercizi di vicinato, pubblici esercizi, funzioni private;
- in data 24/05/2019 con nota prot. 181838 è pervenuta la stima dell'Agenzia delle Entrate, in base a quanto specificato nella lettera di accompagnamento, il Comune poteva apportare al valore periziato, pari ad Euro 5.312.000,00, una decurtazione coincidente con l'alea estimale intrinseca al procedimento di stima adottato pari al 10% e pertanto il valore da considerare in caso di alienazione mediante asta pubblica, è venuto a definirsi in Euro

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

4.780.800,00 (oltre IVA al 22% pari ad Euro 1.051.776,00 in regime di inversione contabile);

- con nota prot. 0196679U del 31/05/2019, la perizia redatta dall'Agazia delle Entrate è stata trasmessa al RTI Cosmo per l'adeguamento della documentazione della proposta;

- in data 17/06/2019 con nota prot. 0217764, il RTI Cosmo ha consegnato il Piano Economico Finanziario e la relativa relazione revisionati, inserendo l'importo aggiornato del valore del diritto di superficie e del valore delle opere da realizzare a saldo prezzo, pari ad Euro 1.780.800,00 (oltre IVA);

- l'importo stimato dell'investimento è stabilito in 23.230.537,00 Euro, oltre IVA;

- ai sensi dell'art 167 del D.Lgs. 50/2016 il valore della concessione è stato calcolato in 308.120.669,00 Euro;

- a seguito del recepimento della documentazione di cui sopra, con Delibera di Consiglio Comunale n. 44 del 16/07/2019, è stata approvata la costituzione in favore del Concessionario del diritto di superficie in relazione alla proposta in oggetto e la proposta è stata dichiarata rispondente al pubblico interesse individuando il RTI Cosmo quale Promotore; con il medesimo provvedimento, il progetto di fattibilità è stato inserito all'interno del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2019-2021;

- il progetto di fattibilità, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica emesso da Rina Check S.r.l. in data 06.09.19, prot. 310482 del 09.09.19, redatto ai sensi dell'art 26 c 8 del Codice Appalti;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di fattibilità di cui sopra, il Responsabile Unico del Procedimento (RUP), in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 c. 8 del D. Lgs. n 50/2016, con Verbale di Validazione prot. NP/2019/1229 del 09.09.2019 ha proceduto alla validazione del progetto di fattibilità dei lavori;

- con deliberazione della Giunta Comunale n 235 del 03/09/2019 è stato approvato lo schema dell'Accordo di Programma commerciale tra il Comune di Genova e la Regione Liguria ai sensi delle citate disposizioni di cui al paragrafo 11 punto D) della deliberazione Consiglio Regionale n. 31/2012 "Disposizioni per insediamenti strutture di vendita di rilevanti dimensioni", dando atto che al testo potranno essere apportate modifiche non sostanziali in fase di sottoscrizione, ovvero ogni utile precisazione e completamento che si rendesse necessario senza alterare il suo contenuto sostanziale;

- il testo del sopracitato Accordo di Programma è stato oggetto, a seguito di nuove osservazioni da parte della Regione Liguria, condivise con le preposte Direzioni del Comune, di alcune modifiche non sostanziali approvate con Determinazione Dirigenziale

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

della Direzione Commercio – Settore Servizi per il Commercio, n. 2019-150.4.0.-59 dell'11/09/2019;

- il testo definitivo, modificato secondo la predetta Determinazione Dirigenziale n. 2019-150.4.0.-59, è stato sottoscritto dalla Regione Liguria e dal Comune di Genova, rispettivamente in data 19/09/2019 ed in data 01/10/2019.

- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche A – n 2019-176.1.0.-65, adottata il 09/09/2019, si è stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura aperta, all'affidamento della concessione della progettazione, costruzione e gestione dell'Antico Mercato di Corso Sardegna, in regime di project financing, ai sensi dell'art. 183 comma 15 del D.Lgs. 50/2016, con diritto di prelazione a favore del promotore, da aggiudicare con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;

- la procedura è stata indetta ponendo a base di gara la proposta presentata dal Promotore RTI Cosmo, approvata con la citata Delibera di Consiglio Comunale n 44 del 16/07/2019, come modificata con Delibera della Giunta Comunale n 235 del 03/09/2019;

- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche A – n. 2019_176.1.0_74 del 31 ottobre 2019, si è proceduto, fatte salve le verifiche di legge, ai sensi dell'art.95 comma 3 del D. Lgs. 50/2016, all'aggiudicazione definitiva dell'affidamento della “Concessione in regime di Project Financing dell'Antico Mercato di Corso Sardegna – Genova - ai sensi dell'art. 183 comma 15 del d.lgs. n. 50/2016”, alla RTI Cosmo Costruzioni Moderne Srl – G. Franco Longhi Spa – Santafede Srl, per un investimento complessivo per l'opera pubblica, a totale carico del soggetto promotore, stimato in 23.230.537,00 Euro, oltre IVA a fronte di un valore della concessione di 308.120.669,00 Euro;

- in data 05/11/2019 il Raggruppamento Temporaneo RTI Cosmo, formato dai soggetto di cui sopra, si è costituito nella Società di Progetto denominata “Mercato Corso Sardegna S.r.l.”;

- in data 25/11/2019 sono state sottoscritte la Convenzione Urbanistica e la Convenzione di Project Financing tra Mercato Corso Sardegna S.r.l. ed il Comune di Genova;

- che la Convenzione di Project Financing, sottoscritta in data 25/11/2019 con rep. 68487, prevede per l'esecuzione dell'opera due fasi funzionali distinte, “Fase 1” e “Fase 2”;

- in base a quanto riportato nell'art.10 della sopracitata Convenzione, per la prima fase dei lavori, in relazione alla semplicità dell'intervento, è previsto un unico progetto Definitivo/Esecutivo, già approvato dal RUP, Arch. Ferdinando De Fornari, in data 24/12/2019 con DD 2019-205.0.0.-5;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- I lavori sono stati consegnati all'impresa esecutrice, Cosmo Costruzioni Moderne Srl, in data 08/01/2020 con apposito verbale di consegna, protocollo NP/2020/22, e sono attualmente in fase di esecuzione;

- l'incarico per la redazione della progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento in fase 2 è attualmente in carico, in seguito alla Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Nuove Opere – Settore Opere Pubbliche A – n. 2019_176.1.0_74 del 31 ottobre 2019 con la quale è stata aggiudicata la gara di appalto alla RTI Cosmo Costruzioni Moderne Srl – G. Franco Longhi Spa – Santafede Srl, poi costituitasi come Società di progetto denominata “Mercato Corso Sardegna S.r.l.”, al gruppo di progettazione coordinato dall'Arch. Egizia Gasparini (Dodi Moss S.r.l.);

- in data 27/01/2020 il suddetto gruppo di progettazione ha proceduto alla consegna del progetto esecutivo – Fase 2;

- Tale progetto è attualmente oggetto presso il Comune di Genova di Conferenza di Servizi, protocollo CDS 02/2020, decisoria in forma semplificata modalità asincrona di cui all'articolo 14 – comma 3 – della legge 342/90 e s.m.e i.

Considerato che:

- conformemente a quanto previsto nella Convenzione di Project Financing (Art.15), il Concedente è tenuto alla nomina del soggetto preposto all'attività di verifica del progetto;

- visto l'importo delle opere in argomento, pari a euro 16.520.868.97 per la fase 2, secondo quanto stimato nel "calcolo sommario della spesa" del progetto di fattibilità tecnico economica, e quindi compreso tra 5.225.000,00 e 20.000.000,00 di euro, come previsto dall'art. 26 del Codice e dalle relative Linee Guida di attuazione ANAC n°1 “Indirizzi generali per l'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria” – gli uffici tecnici dell'Ente non possono procedere alla Verifica in argomento, in quanto non dotati di Organismo di ispezione di tipo B, accreditato UNI CEI EN ISO/IEC 17020/ ai sensi del regolamento (CE) n. 765/2008.

Considerato inoltre che:

– come da allegato documento “Determinazione corrispettivo in base al D.M. 17 giugno 2016” - il calcolo dell'onorario è stato effettuato sulla scorta del D.M. 17 giugno 2016 “Approvazione delle Tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione” adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8 del D.Lgs. 50/2016, e che tale importo, comprensivo di rimborso spese, è stato calcolato in Euro 146.391,50 oltre oneri previdenziali se dovuti e IVA;

– in ragione del suddetto importo stimato è possibile procedere all'affidamento del Servizio di Verifica del progetto esecutivo – Fase 2 - del “Restauro dell'Antico Mercato di Corso Sardegna”, mediante procedura aperta ex art. 60 DEL DLGS 50/2016 e con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60, 95 comma 3, lett. b) e 157 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cd. Codice;

Rilevato che:

- che la spesa complessiva di Euro 198.669,37, suddivisa come nel quadro sottostante relativa all'affidamento in argomento, trova copertura finanziaria nelle somme messe a disposizione dal Concessionario ai sensi dell'art. 3 della Convenzione di Project Financing.

QUADRO ECONOMICO			
A	IMPORTO DEL SERVIZIO (Compenso più Spese - Comprensivo il Costo del Personale)		
	Verifica progettazione esecutiva	146.391,50 €	
	TOTALE A		146.391,50 €
B	Contributo CNPAIA 4%	5.855,66 €	
	TOTALE B		5.855,66 €
C	IVA 22%	33.494,38 €	
	TOTALE C		33.494,38 €
TOTALE A+B+C			185.741,54 €
D	SOMME A DISPOSIZIONE		
	Fondo innovazione ex. art. 113 D.Lgs. 50/2016		2.927,83 €
	di cui 80%	2.342,26 €	
	di cui 20%	585,57 €	
	Spese di pubblicità e di gara		10.000,00 €
TOTALE E			12.927,83 €
TOTALE A+B+C+D			198.669,37 €

- che alla Società concessionaria “Mercato Corso Sardegna S.r.l.”, è stato richiesto di versare la somma di Euro 198.669,37, relativa al servizio di cui trattasi con nota prot. 61476 del 17/02/2020;

- che occorre pertanto procedere all'accertamento ed all'impegno della somma di cui sopra;

Considerato pertanto:

- che ai fini dell'esperimento della procedura di cui sopra è stata predisposta la documentazione - allegata come parte integrante del presente provvedimento - di seguito elencata:

- 1) Disciplinare di gara;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 2) Capitolato speciale d'appalto;
- 3) Prospetto di determinazione dei corrispettivi posti a base di gara, predisposto con riferimento a quanto previsto dal D.M. 17 giugno 2016;
- 4) Documentazione relativa al progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato;
- 5) Elenco elaborati progetto definitivo;
- 6) Schema di contratto.

Dato atto che:

- è intenzione della Civica Amministrazione procedere con l'affidamento del servizio di verifica del progetto esecutivo relativo ai lavori di "Concessione in regime di Project Financing dell'Antico Mercato di Corso Sardegna – Genova – Fase 2".

- il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis. comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL);

Atteso che il presente provvedimento non comporta alcuna assunzione di spesa a carico del Bilancio Comunale né alcun riscontro contabile.

Visti:

- la D.C.C. n. 11 del 26.2.2020, con la quale sono stati approvati i Documenti Previsionali e Programmatici 2020/2022;
- il D. Lgs. n. 50/2016;
- gli artt. 107, 153 comma 5 e 192 del Decreto Legislativo 18/8/2000, n. 267;
- gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;
- gli artt. 4, 16 e 17 del Decreto Legislativo 30.03.2001, n. 165.
- la Deliberazione di Giunta Comunale n. 404 del 12/11/2009 regolante l'utilizzo del mercato elettronico di cui al D.P.R. N. 101/2002 per gli acquisti di beni e servizi di importo inferiore alla soglia comunitaria.

DETERMINA

- 1) di approvare la documentazione redatta per l'affidamento del servizio di cui trattasi, così come descritta in premessa, stabilendo che la procedura in argomento venga esperita alle condizioni e oneri indicati nel Disciplinare per il servizio di verifica del progetto esecutivo – Fase 2 - del "Restauro dell'Antico Mercato di Corso Sardegna"
- 2) di procedere all'individuazione dell'affidatario del servizio di cui sopra mediante procedura aperta ex art. 60 del D.Lgs. 50/2016 e con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60, 95 comma 3, lett. b) e 157 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cd. Codice, per un importo massimo di spesa calcolato di

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Euro 146.391,50, oltre oneri previdenziali 4% per Euro 5.855,66, IVA 22% per € 33.494,38, spese di pubblicità e di gara per Euro 10.000,00 e Fondo innovazione ex. art. 113 D.Lgs. 50/2016 per Euro 2.927,83, per complessivi Euro 198.669,37;

- 3) di dare atto che l'importo di euro 198.669,37 trova copertura nelle somme dovute dal Concessionario;
- 4) di rinviare a successivo provvedimento, previo inserimento delle poste contabili nei Documenti Previsionali e Programmatici 2020/2022, l'accertamento e l'impegno della somma pari ad euro 198.669,37);
- 5) di demandare a successivi provvedimenti la nomina della Commissione per la valutazione delle offerte e, al termine della procedura di selezione, l'aggiudicazione del servizio in oggetto nonché la stipula del relativo contratto;
- 6) di dare atto che il presente incarico non rientra tra quelli disciplinati dal regolamento per il conferimento di incarichi, approvato con deliberazione G.C. n 250/2007 e successive deliberazioni G.C. 162/2008 e G.C. 215/2015, in quanto ricompreso nella casistica di cui all'art. 1 c. 4 Lett. A del Regolamento medesimo e, in particolare affidato ai sensi del D. Lgs. n. 50/2016;
- 7) di dare atto che sarà data esecuzione al disposto di cui all'art 1, comma 173, della Legge n. 266/2005;
- 8) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi, in attuazione degli artt. 42 del D. Lgs. 50/2016 e 6 bis della L. 241/1990;
- 9) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Direttore
Arch. Ferdinando De Fornari

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Allegati alla proposta di determinazione dirigenziale:

n. 2020/205.0.0./24 del 10.03.2020

ELENCO ALLEGATI

- 1) Disciplinare.
- 2) Capitolato.
- 3) Determinazione corrispettivo.
- 4) Progetto Fattibilità.
- 5) Elenco Elaborati.
- 6) Schema di contratto.



COMUNE DI GENOVA

PROCEDURA APERTA EX ART. 60 DEL DLGS 50/2016 PER LA SCELTA DEL CONTRAENTE CUI AFFIDARE IL SERVIZIO DI VERIFICA AI SENSI DEL D.LGS 50/2016, DEL PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO LAVORI DI “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”.

(CUP B33F18000480005 - CIG 82110683AB - MOGE 2640).

DISCIPLINARE DI GARA



COMUNE DI GENOVA

1. PREMESSE

Conformemente a quanto previsto nell'Art.15 della Convenzione relativa ai lavori di "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA" sottoscritta in data 25/11/2019 con rep. 68487 tra Mercato Corso Sardegna S.r.l. ed il Comune di Genova, il Concedente è tenuto alla nomina del soggetto preposto all'attività di verifica del progetto.

Il Responsabile unico del procedimento, ai sensi dell'art. 31 del Codice, è l'**Arch. Ferdinando De Fornari**, Direttore della Direzione Attuazione Opere Pubbliche.

L'affidamento avverrà mediante procedura aperta e con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60, 95 comma 3, lett. b) e 157 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cd. Codice dei contratti pubblici (in seguito: Codice) nonché nel rispetto degli indirizzi forniti dalle Linee Guida n. 1 "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura ed ingegneria".

1.1 PROCEDURA TELEMATICA

La procedura verrà espletata in modalità completamente telematica (ai sensi dell'art. 58 del Codice) mediante la piattaforma telematica di e-procurement utilizzata dal Comune di Genova e disponibile all'indirizzo web:

<https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti>

Si invitano i concorrenti a prendere visione del manuale di utilizzo e di presentazione delle offerte telematiche disponibile nella sezione "istruzioni e manuali" della piattaforma telematica https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/it/ppgare_doc_istruzioni.wp.

Per l'utilizzo della modalità telematica di presentazione delle offerte è necessario per l'Operatore Economico:

- essere in possesso di una firma digitale valida del soggetto che sottoscrive l'istanza di partecipazione e l'offerta;
- essere in possesso di una casella di posta elettronica certificata (PEC);
- registrarsi alla piattaforma telematica di gara raggiungibile al seguente indirizzo <https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti> ottenendo così una username e una password di accesso all'area riservata dell'operatore economico;
- una volta ottenute le credenziali di accesso alla piattaforma telematica, accedere all'area riservata e dalla sezione Bandi di gara in corso selezionare la procedura di gara di interesse e selezionare la voce "presenta offerta";

Avvertenza relative all'accesso al portale telematico:

- al fine di caricare in modo ottimale la documentazione sul Portale Appalti deve essere connessa una sola utenza informatica / stazione personal computer e aperto un solo browser di navigazione per volta. Al termine di ogni sessione ricordarsi di effettuare il "logout";
- tutti i file vengono caricati in sessione (una sorta di "memoria temporanea" del server) e non sono salvati in maniera permanente finché non viene premuto il pulsante "Salva documenti";
- codice tributo per il versamento della marca da bollo (F24 1533); in caso di raggruppamenti temporanei è necessario sia iscritto al portale almeno il capogruppo, ma è necessario che sia mandatario che mandante/i inseriscano nell'apposito campo il proprio codice fiscale e la propria PEC.



COMUNE DI GENOVA

1.2 PROTOCOLLO DI LEGALITA'

Il presente appalto soggiace alla convenzione di servizio sottoscritta in data 12 aprile 2019 tra il Comune di Genova ed i soggetti aderenti alla Stazione Unica Appaltante del Comune (cronologico n.119), in esecuzione della convenzione sottoscritta - tra gli altri - dal Comune di Genova e la Prefettura di Genova in data 22 ottobre 2018, la quale ultima viene allegata agli atti di gara e verrà sottoscritta dai concorrenti per accettazione delle relative clausole.

Il presente appalto soggiace altresì alle clausole di legalità del Comune di Genova, che verranno sottoscritte per accettazione dai concorrenti.

2. DOCUMENTAZIONE DI GARA, CHIARIMENTI E COMUNICAZIONI.

2.1 DOCUMENTI DI GARA

La documentazione di gara comprende:

- 1) Bando di gara;
- 2) Disciplinare di gara;
- 3) Convenzione SUAC del 22 ottobre 2018, e clausole di integrità;
- 4) Capitolato speciale d'appalto;
- 5) Prospetto di determinazione dei corrispettivi posti a base di gara, predisposto con riferimento a quanto previsto dal D.M. 17 giugno 2016;
- 6) Documentazione relativa al progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato;
- 7) Progetto definitivo - elenco elaborati – Fase2
- 8) Schema di contratto.

La documentazione di gara sarà resa disponibile all'indirizzo internet riportato nel bando di gara.

Si precisa che la documentazione progettuale allegata è relativa esclusivamente al progetto di fattibilità tecnica ed economica, in quanto il progetto definitivo è ad oggi ancora oggetto di apposita conferenza di servizi e non è stato ancora pertanto ufficialmente approvato.

2.2 CHIARIMENTI

È possibile ottenere chiarimenti sulla presente procedura mediante la proposizione di quesiti scritti da inoltrare mediante il portale telematico almeno dieci (10) giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte.

Le richieste di chiarimenti devono essere formulate esclusivamente in lingua italiana. Ai sensi dell'art. 74 comma 4 del Codice, le risposte a tutte le richieste presentate in tempo utile verranno fornite almeno sei giorni prima della scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte, mediante pubblicazione in forma anonima sul portale telematico.

Sul portale verranno altresì comunicate le date delle sedute pubbliche, successive alla prima; sarà pertanto cura dei concorrenti accedere periodicamente alla piattaforma, per verificare eventuali aggiornamenti, senza poter eccepire alcunché in caso di mancata consultazione.



COMUNE DI GENOVA

Non sono ammessi chiarimenti telefonici.

2.3 COMUNICAZIONI

Ai sensi dell'art. 76, comma 6 del Codice, i concorrenti sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, l'indirizzo PEC o, solo per i concorrenti aventi sede in altri Stati membri, l'indirizzo di posta elettronica da utilizzare ai fini delle comunicazioni di cui all'art. 76, del Codice.

Eventuali modifiche dell'indirizzo PEC/posta elettronica o problemi temporanei nell'utilizzo di tali forme di comunicazione, dovranno essere tempestivamente segnalate alla stazione appaltante; diversamente la medesima declina ogni responsabilità per il tardivo o mancato recapito delle comunicazioni.

In caso di raggruppamenti temporanei, GEIE, aggregazioni di rete o consorzi ordinari, anche se non ancora costituiti formalmente, la comunicazione recapitata al mandatario/capofila si intende validamente resa a tutti gli operatori economici raggruppati, aggregati o consorziati. In caso di consorzi di cui all'art. 46 lett. f) del Codice, la comunicazione recapitata al consorzio si intende validamente resa a tutte le consorziate. In caso di avvalimento, la comunicazione recapitata all'offerente si intende validamente resa a tutti gli operatori economici ausiliari.

3. OGGETTO DELL'APPALTO, IMPORTO E SUDDIVISIONE IN LOTTI

3.1 OGGETTO

L'appalto ha ad oggetto il servizio di verifica, ai sensi dell'art. 26 del D.lgs 50/2016, del progetto esecutivo relativo ai lavori di "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2".

Il progetto prevede di riqualificare e rifunzionalizzare l'ex mercato attraverso il recupero degli edifici esistenti e la realizzazione di un nuovo parco di quartiere come richiesto dalla Civica Amministrazione.

Nello specifico il progetto prevede di mantenere sei edifici, tra cui i quattro perimetrali, e di realizzare l'area verde attrezzata sul sedime degli edifici demoliti localizzati all'interno del perimetro storico.

I due edifici recenti, esterni al perimetro storico del mercato e localizzati nella porzione sud dell'area di intervento sono mantenuti ed adibiti a parcheggio.

La funzione caratterizzante l'ambito è servizi pubblici: in conformità alle previsioni del PUC il progetto garantisce la prevalenza degli spazi pubblici rispetto a quelli destinati a funzioni private.

Il progetto prevede inoltre, nelle aree esterne al sedime del mercato, le sistemazioni viabilistiche e a verde del tratto di corso Sardegna che fronteggia gli edifici del mercato estesa da piazza Giusti alla Chiesa di Santa Fede, e la realizzazione di un collegamento carrabile tra via Cellini, via Varese e corso Sardegna, con parcheggi lungo strada, nonché la sistemazione superficiale di via Varese.

Il cantiere, così come previsto dalla convenzione di Project Financing si articola in due fasi temporali consecutive:

- una FASE 1 consistente, oltre all'installazione del cantiere, nella demolizione integrale di 4 padiglioni del mercato e di tutte le stupefazioni presenti negli altri edifici; si precisa che la FASE 1 è in corso di esecuzione.
- una FASE 2 riguardante il restauro del mercato vero e proprio, la ristrutturazione degli edifici adibiti a parcheggio e la sistemazione, anche viabilistica, delle aree circostanti.

Per questa seconda ed ultima fase, ad oggi, è stato approvato esclusivamente il Progetto di fattibilità tecnico ed economica, mentre il progetto definitivo è attualmente in fase istruttoria, in quanto oggetto di due conferenze di servizi separate, riguardanti rispettivamente il restauro dell'area del mercato vera e propria e le sistemazioni viabilistiche e superficiali esterne al sedime dello stesso.

Il progetto esecutivo è infatti suddiviso in due parti distinte ai fini dell'attività approvativa:

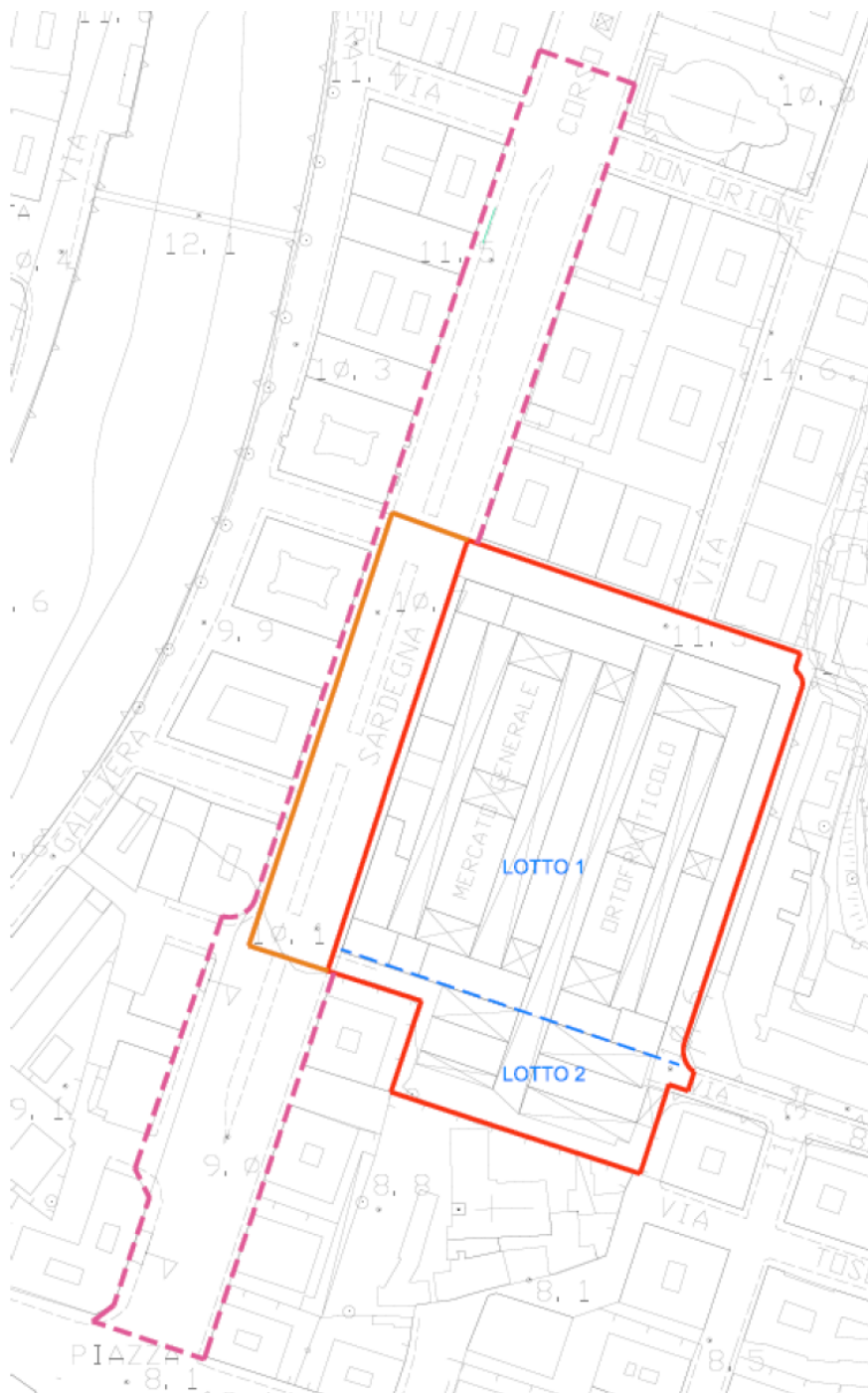
1. "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO";



COMUNE DI GENOVA





2. “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO”.

Si riporta nel seguito un’immagine esemplificativa della suddivisione progettuale.





COMUNE DI GENOVA

-  FASE 2 - lotti 1 e 2 del P.U.O. - Opere da realizzare nel Project Financing
-  Suddivisione lotti 1 e 2 del P.U.O.
-  FASE 2- Opere di urbanizzazione esterne al perimetro PUO (Tratto del progetto della Civica Amministrazione "Assi di forza per il trasporto pubblico")
- Opere da progettare nel Project Financing
-  Riqualificazione di Corso Sardegna, nel tratto prospiciente l'ex mercato, mediante posa di alberature, arredo urbano, segnaletica orizzontale e verticale, rifacimento manto stradale e marciapiedi.
Convenzione urbanistica art. 2.2 Opere di urbanizzazione e riqualificazione
- Opere da realizzare nel Project Financing

La verifica dovrà essere effettuata separatamente, pertanto, sul progetto esecutivo al punto 1, e successivamente sul progetto esecutivo al punto 2, per la sola parte riguardante la zona di riqualificazione (delimitazione arancio),

Il servizio di verifica del progetto esecutivo deve attuarsi come attività preliminare alla validazione così come prescritto all'art. 26 del Codice.

Il servizio comprende l'assistenza al RUP ai fini della validazione da parte del medesimo RUP del progetto esecutivo.

La verifica dovrà essere effettuata sulla totalità dei documenti progettuali, così come dettagliata nel Capitolato speciale di verifica, estendendo i controlli a tutte le opere che compongono gli interventi, e non "a campione": ciò dovrà risultare chiaramente dai verbali di verifica che verranno prodotti.

La tipologia dell'appalto si riferisce ai "Servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria": **CPV: 71248000-8 supervisione di progetti e documentazione.**

Le modalità di svolgimento della Verifica sono dettagliatamente indicate nell'art. 4 del capitolato speciale d'appalto, al quale si fa integrale riferimento.

3.2 IMPORTO

L'importo a base di gara è di complessivi € **146.391,50** (centoquarantaseimilatrecentonovantuno/50), oltre contributi previdenziali ed assistenziali nonché IVA.

Il corrispettivo che l'Azienda corrisponderà all'Affidatario per le prestazioni oggetto del presente appalto è pari all'importo posto a base di gara diminuito del ribasso offerto, sempre oltre oneri previdenziali e IVA di legge.

Il corrispettivo per lo svolgimento del Servizio è da intendersi fisso e invariabile, senza possibilità di aumento dello stesso. Tale corrispettivo comprende, altresì, eventuali integrazioni che l'Aggiudicatario dovesse valutare necessarie per il corretto svolgimento del Servizio affidatogli.

L'importo si intende comprensivo delle spese generali, delle prestazioni speciali e dei compensi accessori per: raccolta dati, sopralluoghi, incontri, riunioni ed ogni altra attività connessa all'incarico affidato.

In caso di variazione del quadro economico in fase di progettazione esecutiva, l'Amministrazione potrà sempre applicare l'art. 106 comma 12 del Codice, con un incremento delle prestazioni sino alla concorrenza del quinto dell'importo contrattuale che l'appaltatore dovrà eseguire alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

L'importo delle opere oggetto da verificare, secondo IL Calcolo sommario della spesa del Progetto di fattibilità tecnico ed economica, con stralcio delle lavorazioni già previste nella FASE 1, è pari a euro **16.520.868,59** comprensivo degli oneri della sicurezza.



COMUNE DI GENOVA

L'importo lavori massimo stimato, compresa l'opzione di incremento di cui sopra, al netto di IVA e/o di altre imposte e contributi di legge è inferiore ad Euro **20.000.000,00** (ventimilioni/00).

Il Comune di Genova, in qualità di committente, è estraneo ai rapporti intercorrenti tra l'incaricato ed eventuali collaboratori, consulenti o tecnici specialisti delle cui prestazioni intenda o debba avvalersi qualora il ricorso a tali collaboratori, consulenti o specialisti non sia vietato da norme di legge, di regolamento o contrattuali.

Gli importi sono stati calcolati ai sensi del decreto Ministro della giustizia 17 giugno 2016 "Approvazione delle Tabelle dei corrispettivi commisurati a livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'art. 24, comma 8 del Codice" (in seguito: d.m. 17.6.2016).

Si riporta l'elenco dettagliato delle prestazioni e l'importo delle opere suddiviso per categorie:

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado Complessità <<G>>	Costo Categorie(€) <<V>>	Parametri Base <<P>>
	Codice	Descrizione			
EDILIZIA	E.04	<i>Alberghi, Villaggi turistici - Mercati e Centri commerciali complessi</i>	1,20	10.174.029,19	4,5739930400 %
EDILIZIA	E.22	<i>Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, oppure di particolare importanza</i>	1,55	864.180,40	7,2204449000 %
STRUTTURE	S.04	<i>Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.</i>	0,90	2.391.209,20	5,8090079700 %
IMPIANTI	IA.01	<i>Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio</i>	0,75	1.038.323,60	6,9216326500 %
IMPIANTI	IA.02	<i>Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento</i>	0,85	1.018.933,60	6,9513149400 %



COMUNE DI GENOVA

		<i>dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>			
IMPIANTI	IA.0 3	<i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice</i>	1,15	1.034.192,60	6,9278910200 %

3.3 SUDDIVISIONE IN LOTTI

L'appalto, come già accennato nel capitolo precedente, è costituito da un unico lotto comprendente due parti progettuali:

1. "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO";
2. "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO".

I due progetti, a livello di progettazione definitiva saranno oggetto di due distinte conferenze di servizi, che presumibilmente daranno esiti in finestre temporali differenti.

La verifica dovrà essere effettuata separatamente, pertanto, sul progetto esecutivo al punto 1, e successivamente sul progetto al punto 2.

4. DURATA DELL'APPALTO

In merito ai tempi di esecuzione del servizio si rimanda integralmente a quanto indicato all'art. 6 del Capitolato speciale di appalto.

Il servizio comprende, altresì, l'assistenza al RUP ai fini della validazione del progetto esecutivo.

Il Comune di Genova si riserva di chiedere l'avvio in via d'urgenza delle attività di verifica di cui alla presente procedura.

5. SOGGETTI AMMESSI IN FORMA SINGOLA E ASSOCIATA E CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE

È consentita in **via esclusiva** la partecipazione alla gara ai soggetti di cui all'art. 26, comma 6, lett. b), del D.lgs. n. 50/2016 e cioè organismi di controllo di tipo "A" e di tipo "C" accreditati UNI CEI EN ISO/IEC 17020 ai sensi del Regolamento (CE) 765 del 2008 nel settore "Costruzioni edili, opere di ingegneria civile in generale e relative opere impiantistiche, opere di presidio e di difesa ambientale e di ingegneria naturalistica", per la tipologia ispettiva "ispezioni sulla progettazione delle opere", ovvero i soggetti di cui all'art. 46, c.1 del Codice, ossia i prestatori di servizi di ingegneria ed architettura che dispongano di un sistema interno di controllo qualità conforme alla UNI EN ISO 9001, settore commerciale EA34, certificato da Organismi accreditati ai sensi del Regolamento (CE) n.765/2008. In particolare sono ammessi a partecipare:



COMUNE DI GENOVA

- a. liberi professionisti singoli od associati nelle forme riconosciute dal vigente quadro normativo;
- b. società di professionisti;
- c. società di ingegneria;
- d. prestatori di servizi di ingegneria e architettura identificati con i codici CPV da 74200000-1 a 74276400-8 e da 74310000-5 a 74323100-0 e 74874000-6 - e successivi aggiornamenti - stabiliti in altri Stati membri, costituiti conformemente alla legislazione vigente nei rispettivi Paesi;
- e. raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari costituiti dai soggetti di cui alle lettere da a) ad h) del presente elenco;
- f. consorzi stabili di società di professionisti, di società di ingegneria, anche in forma mista (in seguito anche consorzi stabili di società) e i GEIE;
- g. consorzi stabili professionali ai sensi dell'art. 12 della l. 81/2017;
- h. aggregazioni tra gli operatori economici di cui ai punti a), b) c) e d) aderenti al contratto di rete (rete di imprese, rete di professionisti o rete mista ai sensi dell'art. 12 della l. 81/2017) ai quali si applicano le disposizioni di cui all'articolo 48 in quanto compatibili.

Secondo la norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 «Valutazione della conformità, Requisiti per il funzionamento di vari tipi di organismi che eseguono ispezioni»:

- a) l'organismo di ispezione di tipo A deve essere indipendente dalle parti coinvolte; non deve far parte o essere collegato ad un soggetto giuridico che è impegnato nella progettazione, fabbricazione, fornitura, installazione, acquisto, proprietà, utilizzo o manutenzione degli elementi sottoposti ad ispezione; né lui né il suo personale devono impegnarsi in attività che possano essere in conflitto con la loro indipendenza di giudizio ed integrità;
- b) l'organismo di ispezione di tipo C è una struttura che può essere incardinata nell'ambito di organizzazioni che svolgono anche attività di progettazione; tuttavia, deve disporre, all'interno dell'organizzazione, di meccanismi di salvaguardia per assicurare adeguata separazione di responsabilità e di rendicontazione tra le ispezioni e le altre attività; la progettazione e l'ispezione dello stesso elemento, effettuate da un organismo di ispezione di Tipo C, non devono essere eseguite dalla stessa persona.

E' consentita la presentazione di offerte da parte dei soggetti di cui all'articolo 46, comma 1, lettera e), del D.Lgs. n. 50/2016 anche se non ancora costituiti. In tal caso, l'offerta deve essere sottoscritta da tutti i soggetti che costituiranno i raggruppamenti temporanei e contenere l'impegno che, in caso di aggiudicazione della gara, gli stessi soggetti conferiranno mandato collettivo speciale con rappresentanza ad uno di essi, da indicare in sede di offerta e qualificato come mandatario, il quale stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dei mandanti.

I soggetti temporaneamente riuniti, costituiti o costituendi, dovranno specificare le singole prestazioni che ciascun soggetto andrà ad eseguire con indicazione percentuale della quota di riparto delle prestazioni tra i singoli operatori.

Le prestazioni e le quote di esecuzione, indicate in sede di offerta, non possono essere superiori alla percentuale dei requisiti economico-finanziari e tecnico-professionali posseduti (art. 45 comma 5 del D.lgs. 50/2016). La mandataria in ogni caso deve possedere i requisiti ed eseguire le prestazioni in misura maggioritaria (art. 83, comma 8, D.lgs. 50/2016).

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 80 comma 5 del Codice suddetto è vietata la partecipazione alla gara da parte di soggetti che si trovino in una situazione di controllo, ai sensi dell'art. 2359 del codice civile, o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, per i quali si accerti che la situazione di controllo o la relazione comporti che le relative offerte siano imputabili ad un unico centro decisionale.

In caso di esercizio provvisorio del curatore fallimentare ovvero di concordato preventivo con continuità aziendale vale quanto disposto all'art. 110 commi 3,4,5 e 6 del codice.



COMUNE DI GENOVA

Ai sensi dell'art. 48 comma 7 del codice è fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in più di un raggruppamento temporaneo, consorzio ordinario di concorrenti, ovvero di partecipare alla gara anche in forma individuale qualora abbia partecipato alla gara medesima in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti.

Il suddetto divieto sussiste per i liberi professionisti qualora partecipi alla gara, sotto qualsiasi forma, una società di professionisti o una società di ingegneria delle quali il professionista è amministratore, socio, dipendente, consulente su base annua, secondo l'organigramma di cui all'art. 2 c. 1 e all'art. 3 c. 2, D.M. 2 dicembre 2016, n. 263. La violazione di tale divieto comporta l'esclusione dalla gara di tutti i concorrenti in cui figuri la presenza del medesimo soggetto.

È vietato al concorrente che partecipa alla gara in aggregazione di rete, di partecipare anche in forma individuale. Gli operatori economici retisti non partecipanti alla gara possono presentare offerta, per la medesima gara, in forma singola o associata.

I consorzi stabili di cui alle precedenti lett. f) e g) sono tenuti ad indicare, in sede di offerta, per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è vietato partecipare, in qualsiasi altra forma, alla presente gara. In caso di violazione sono esclusi dalla gara sia il consorzio sia il consorziato; in caso di inosservanza di tale divieto si applica l'articolo 353 del codice penale.

Nel caso di consorzi stabili, i consorziati designati dal consorzio per l'esecuzione del contratto non possono, a loro volta, a cascata, indicare un altro soggetto per l'esecuzione. Qualora il consorziato designato sia, a sua volta, un consorzio stabile, quest'ultimo indicherà in gara il consorziato esecutore.

Le aggregazioni di rete (rete di imprese, rete di professionisti o rete mista) rispettano la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei in quanto compatibile. In particolare:

I. nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica (cd. rete - soggetto), ai sensi dell'art. 3, comma 4-quater, del d.l. 10 febbraio 2009, n. 5, l'aggregazione partecipa a mezzo dell'organo comune, che assumerà il ruolo della mandataria, qualora in possesso dei relativi requisiti. L'organo comune potrà indicare anche solo alcuni operatori economici tra i retisti per la partecipazione alla gara ma dovrà obbligatoriamente far parte di questi;

II. nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza ma priva di soggettività giuridica (cd. rete-contratto), ai sensi dell'art. 3, comma 4-ter, del d.l. 10 febbraio 2009, n. 5, l'aggregazione partecipa a mezzo dell'organo comune, che assumerà il ruolo della mandataria, qualora in possesso dei requisiti previsti per la mandataria e qualora il contratto di rete rechi mandato allo stesso a presentare domanda di partecipazione o offerta per determinate tipologie di procedure di gara. L'organo comune potrà indicare anche solo alcuni operatori economici tra i retisti per la partecipazione alla gara ma dovrà obbligatoriamente far parte di questi;

III. nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune privo di potere di rappresentanza ovvero sia sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione, ai sensi dell'art. 3, comma 4-ter, del d.l. 10 febbraio 2009, n. 5, l'aggregazione partecipa nella forma del raggruppamento costituito o costituendo, con applicazione integrale delle relative regole (cfr. determinazione ANAC n. 3 del 23 aprile 2013).

Per tutte le tipologie di rete, la partecipazione congiunta alle gare deve risultare individuata nel contratto di rete come uno degli scopi strategici inclusi nel programma comune, mentre la durata dello stesso dovrà essere commisurata ai tempi di realizzazione dell'appalto (cfr. determinazione ANAC citata).

Il ruolo di mandante/mandataria di un raggruppamento temporaneo può essere assunto anche da un consorzio stabile ovvero da una sub-associazione, nelle forme di un consorzio ordinario costituito oppure di un'aggregazione di rete.

A tal fine, se la rete è dotata di organo comune con potere di rappresentanza (con o senza soggettività giuridica), tale organo assumerà la veste di mandataria della sub-associazione; se, invece, la rete è dotata di organo comune privo del potere di rappresentanza o è sprovvista di organo comune, il ruolo di mandataria della sub-associazione è



COMUNE DI GENOVA

conferito dagli operatori economici retisti partecipanti alla gara, mediante mandato ai sensi dell'art. 48 comma 12 del Codice, dando evidenza della ripartizione delle quote di partecipazione.

Ai sensi dell'art. 186-bis, comma 6 del R.D. 16 marzo 1942, n. 267, l'impresa in concordato preventivo con continuità aziendale può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo purché non rivesta la qualità di mandataria e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento temporaneo non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

Non possono partecipare alla procedura in oggetto coloro che sono inibiti, per legge o per provvedimento dell'autorità giudiziaria o per provvedimento disciplinare, all'esercizio della professione.

E' vietata la partecipazione contemporanea del consorzio stabile e di singoli consorziati per i quali il consorzio concorre. Il consorzio partecipante è tenuto a dichiarare per quali consorziate concorre e a queste ultime è fatto divieto di partecipare individualmente alla gara. La mancata osservanza di tale divieto comporta l'esclusione sia del consorzio che del consorziato/dei consorziati.

Ai sensi dell'art. 26 c. 7 del D.Lgs. 50/2016, non possono essere affidatari dell'attività di verifica gli affidatari di incarichi di progettazione, e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per il progetto posto a base di gara.

Il soggetto che intende partecipare alla gara non deve avere in corso né avere avuto negli ultimi tre anni rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione; deve inoltre impegnarsi, in caso di affidamento dell'incarico, a non intrattenere rapporti di natura professionale e commerciale con i soggetti coinvolti nella progettazione oggetto della verifica per i tre anni successivi decorrenti dalla conclusione dell'incarico.

6. REQUISITI GENERALI

Sono esclusi dalla gara gli operatori economici per i quali sussistono cause di esclusione di cui all'art. 80 del Codice.

Sono comunque esclusi gli operatori economici che abbiano affidato incarichi in violazione dell'art. 53, comma 16-ter, del d.lgs. del 2001 n. 165.

La mancata accettazione delle clausole contenute nella convenzione SUAC costituisce causa di esclusione dalla gara, ai sensi dell'art. 1, comma 17 della l. 6 novembre 2012, n. 190.

7. REQUISITI SPECIALI E MEZZI DI PROVA

I concorrenti, a pena di esclusione, devono essere in possesso dei requisiti previsti nei commi seguenti. I documenti richiesti agli operatori economici ai fini della dimostrazione dei requisiti devono essere trasmessi mediante AVCPass in conformità alla delibera ANAC n. 157 del 17 febbraio 2016.

Ai sensi dell'art. 59, comma 4, lett. b) del Codice, sono inammissibili le offerte prive della qualificazione richiesta dal presente disciplinare.

Ai sensi dell'art. 46 comma 2 del D.lgs. n. 50/2016, ai fini della partecipazione alla presente procedura di gara, le società, per un periodo di cinque anni dalla loro costituzione, possono documentare il possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi richiesti dal bando di gara anche con riferimento ai requisiti dei soci delle società, qualora costituite nella forma di società di persone o di società cooperativa, e dei direttori tecnici o dei professionisti dipendenti della società con rapporto a tempo indeterminato, qualora costituite nella forma di società di capitali (in base al principio comunitario di divieto di discriminazione degli operatori economici sulla base della loro forma giuridica, la disposizione è applicabile anche ai soci professionisti operativi delle società di capitali e non può essere applicata ai soci non professionisti delle società di persone, ammessi dal D.M. n. 34 del 2013).



COMUNE DI GENOVA

7.1 REQUISITI DI IDONEITÀ

Il concorrente deve essere un organismo di ispezione accreditato ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020, di tipo A ovvero di tipo C ovvero deve essere un soggetto di cui all'art. 46, c.1 del Codice, ossia i prestatori di servizi di ingegneria ed architettura che dispongano di un sistema interno di controllo qualità, conforme alla UNI EN ISO 9001 certificato da Organismi accreditati ai sensi del Regolamento (CE) n.765/2008.

7.2 REQUISITI DI CAPACITÀ ECONOMICA E FINANZIARIA

In ragione della specificità del servizio di verifica richiesto sono stati individuati i seguenti requisiti:

- Livello adeguato di copertura assicurativa contro i rischi professionali - per la responsabilità civile e professionale e per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di competenza, per un importo percentuale fissato in relazione al costo dell'opera, pari al 5% dell'importo dei lavori (Importo dei lavori determinato in euro 16.520.868,59 – importo copertura assicurativa richiesto pari ad almeno euro 826.043,43).

La comprova di tale requisito è fornita mediante l'esibizione, in copia conforme, della relativa polizza in corso di validità.

7.3 REQUISITI DI CAPACITÀ TECNICA E PROFESSIONALE

- Avvenuto svolgimento, negli ultimi dieci anni, di almeno due appalti di servizi di verifica di progetti relativi ad interventi di ristrutturazione integrale dal punto di vista edilizio/impiantistico e strutturale di complessi soggetti a tutela ai sensi del D. LGS. 42/2004 - parte seconda "Beni Culturali", ciascuno per un corrispettivo globale del servizio non inferiore ad euro 40.000,00.

Tali requisiti sono richiesti al fine di garantire la partecipazione di operatori economici dotati della necessaria competenza.

7.4 INDICAZIONI PER I RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI CONCORRENTI E CONSORZIO ORDINARIO DI CONCORRENTI ai sensi dell'art. 48 del Codice.

Le Imprese concorrenti possono partecipare, ai sensi dell'art. 45, comma 2 lettere d) ed e) del codice, oltre che singolarmente, in raggruppamento temporaneo di imprese oppure in costituendo consorzio ordinario di concorrenti di cui all'art. 2602 del Codice Civile anche in forma di società ai sensi dell'art. 2615 ter del Codice Civile, con l'osservanza della disciplina di cui all'art. 48 del codice.

I requisiti di ordine generale di cui all'art. 80 del codice devono essere posseduti e dichiarati da ciascuna delle Imprese raggruppate/consorziate. Le Imprese che intendono partecipare alla gara in costituendo raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti dovranno produrre singolarmente le dichiarazioni di cui al DGUE, congiuntamente la DOMANDA DI PARTECIPAZIONE, scaricabili dal sito di e-procurement, debitamente compilati per le parti di pertinenza, da cui risulti tale intendimento, con espressa indicazione dell'impresa designata mandataria nonché specificate le parti del servizio che saranno eseguite dai singoli operatori economici riuniti o consorziati, con la precisazione che comunque ai sensi dell'art. 83 comma 8 del codice l'impresa mandataria deve possedere i requisiti ed eseguire le prestazioni in misura maggioritaria.

I requisiti di idoneità di cui al punto 7.1. dovranno essere posseduti singolarmente da ciascun raggruppando.

Con riferimento al requisito relativo al fatturato globale di cui al punto 7.2.1. lo stesso dovrà essere posseduto cumulativamente dal raggruppamento fermo restando che la capogruppo mandataria nominata o designata dovrà possederlo in misura maggioritaria.



COMUNE DI GENOVA

Ai consorzi di cui all'art. 46, comma 1, lett. f) del D.Lgs. n. 50/2016, si applica l'art. 47 del D.Lgs. n. 50/2016.

In merito al requisito di cui al punto 7.3.1. in caso di Raggruppamento dei due servizi almeno uno dovrà essere posseduto dalla mandataria.

7.5 INDICAZIONI PER I CONSORZI DI CUI ALL'ART. 45 COMMA 2 LETT. B) E C) DEL CODICE

Fermo restando il rispetto dell'art. 27 comma 6 del Codice, sono ammessi a partecipare alla gara anche i consorzi di cui all'art. 45 comma 2 lett. b) e c) del codice, con la specificazione che il consorzio dovrà indicare, ai sensi dell'art. 48 comma 7 del codice, quali, tra le imprese facenti parte del consorzio, eseguiranno le prestazioni oggetto del presente appalto; a queste ultime è fatto divieto di partecipare, in qualunque altra forma, alla presente gara.

Ai sensi del comma 7 bis dell'art. 48 del codice è consentito per le ragioni di cui ai commi 17, 18 e 19 del medesimo articolo, o per fatti o atti sopravvenuti, ai soggetti di cui all'art. 45 comma 2 lett. b) e c), designare ai fini dell'esecuzione del servizio, un'impresa consorziata diversa da quella indicata in sede di gara, a condizione che la modifica soggettiva non sia finalizzata ad eludere in tale sede la mancanza di un requisito in capo all'impresa consorziata.

Sia il Consorzio che la/e Consorziate/e indicata/e quale esecutrice/i della fornitura in caso di aggiudicazione, dovranno produrre singolarmente le attestazioni e le dichiarazioni di cui al DGUE e congiuntamente la DOMANDA DI PARTECIPAZIONE, debitamente compilati per le parti di pertinenza, scaricabili dal sito di e-procurement.

Trova applicazione quanto prescritto dall'art. 47 del codice.

La sussistenza in capo ai consorzi stabili dei requisiti richiesti nel bando di gara per l'affidamento di servizi e forniture è valutata, a seguito della verifica della effettiva esistenza dei predetti requisiti in capo ai singoli consorziati, ai sensi dell'art. 47 comma 2-bis del codice.

8. AVVALIMENTO

Ai sensi dell'art. 89 del Codice, l'operatore economico, singolo o associato, può dimostrare il possesso requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'art. 83, comma 1, lett. b) e c) del Codice avvalendosi dei requisiti di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento.

Non è consentito l'avvalimento per la dimostrazione dei requisiti generali e di idoneità professionale di cui all'art. 7.1.

Il concorrente deve produrre i documenti e le dichiarazioni dell'ausiliaria indicati nel DGUE.

L'ausiliaria deve possedere i requisiti previsti dall'art. 80 del Codice e dichiararli in gara mediante presentazione di un proprio DGUE, da compilare nelle parti pertinenti, nonché compilare e produrre il "MODULO AUSILIARIA" caricato sul portale di gestione telematica della procedura.

Ai sensi dell'art. 89, comma 1, del Codice, il contratto di avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'ausiliaria.

Il concorrente e l'ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto.

È ammesso l'avvalimento di più ausiliarie. L'ausiliaria non può avvalersi a sua volta di altro soggetto.

Ai sensi dell'art. 89, comma 7 del Codice, a pena di esclusione, non è consentito che l'ausiliaria presti avvalimento per più di un concorrente e che partecipino alla gara sia l'ausiliaria che il concorrente che si avvale dei requisiti.

Nel caso di dichiarazioni mendaci si procede all'esclusione del concorrente e all'escussione della garanzia ai sensi dell'art. 89, comma 1, ferma restando l'applicazione dell'art. 80, comma 12 del Codice.



COMUNE DI GENOVA

Ad eccezione dei casi in cui sussistano dichiarazioni mendaci, qualora per l'ausiliaria sussistano motivi obbligatori di esclusione o laddove essa non soddisfi i pertinenti criteri di selezione, la stazione appaltante impone, ai sensi dell'art. 89, comma 3 del Codice, al concorrente di sostituire l'ausiliaria.

Ogni ausiliario dovrà essere compreso nel PASSOE del concorrente.

9. SUBAPPALTO

Ai sensi dell'art. 31, comma 8, del Codice, l'affidatario non può avvalersi del subappalto.

10. GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria e l'impegno del fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto di cui all'art. 103 del Codice non sono dovute, ai sensi dell'art. 93, comma 10 del Codice.

11. SOPRALLUOGO

Ai fini della presentazione dell'offerta, non è prevista alcuna visita dei luoghi.

12. PAGAMENTO DEL CONTRIBUTO A FAVORE DELL'ANAC

I concorrenti effettuano, **a pena di esclusione**, il pagamento del contributo previsto dalla legge in favore dell'Autorità Nazionale Anticorruzione per un importo pari a € **35,00** secondo le modalità di cui alla delibera ANAC n. **1174 del 19/12/2018** pubblicata sul sito dell'ANAC nella sezione "contributi in sede di gara" e allegano la ricevuta ai documenti di gara.

In caso di mancata presentazione della ricevuta la stazione appaltante accerta il pagamento mediante consultazione del sistema AVCpass.

Qualora il pagamento non risulti registrato nel sistema, la mancata presentazione della ricevuta potrà essere sanata ai sensi dell'art. 83, comma 9 del Codice, a condizione che il pagamento sia stato già effettuato prima della scadenza del termine di presentazione dell'offerta.

13. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA E SOTTOSCRIZIONE DEI DOCUMENTI DI GARA

La gara in oggetto verrà espletata in modalità completamente telematica, attraverso la piattaforma di e-procurement denominata d'ora in poi "Piattaforma" disponibile al seguente indirizzo web:

<https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti>

Per l'ammissione alla gara il plico elettronico dovrà pervenire mediante l'utilizzo della Piattaforma entro il termine perentorio indicato nel bando di gara.

Non saranno ammesse offerte presentate in modalità cartacea o via PEC.

I concorrenti per presentare le offerte dovranno registrarsi sulla Piattaforma, ottenendo così le credenziali di accesso, e inviare tutta la documentazione telematica indicata, firmata digitalmente ove richiesto.

Ad avvenuta scadenza del sopradetto termine non sarà riconosciuta valida alcuna offerta, anche se sostitutiva o aggiuntiva a quella precedente.



COMUNE DI GENOVA

Qualora le dichiarazioni e/o attestazioni e/o offerta, richieste in capo al professionista/legale rappresentante, siano sottoscritte da un soggetto diverso dallo stesso e quindi da un procuratore (generale o speciale) il concorrente dovrà produrre copia della procura (generale o speciale).

Nessun rimborso è dovuto per la partecipazione all'appalto, anche nel caso in cui non si dovesse procedere all'aggiudicazione.

La Piattaforma telematica prevede il caricamento delle seguenti buste/plichi telematici:

a) busta telematica A - Contenente DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

b) busta telematica B – Contiene OFFERTA TECNICA

c) busta telematica C - Contenente OFFERTA ECONOMICA E TEMPO

Per ciascun singolo file da inviare e di cui è composta l'offerta, ciascun Operatore Economico ha a disposizione una capacità pari alla dimensione massima di 15 MB per il singolo file e di 100 MB per ciascuna Busta telematica.

Con il solo fatto della presentazione dell'offerta s'intendono accettati da parte dei concorrenti tutti gli oneri, atti e condizioni del presente capitolato speciale e degli allegati ad esso annessi.

Non saranno ritenute ammissibili le offerte economiche contenenti riserve o condizioni.

Per i concorrenti aventi sede legale in Italia o in uno dei Paesi dell'Unione europea, le dichiarazioni sostitutive si redigono ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.p.r. 445/2000; per i concorrenti non aventi sede legale in uno dei Paesi dell'Unione europea, le dichiarazioni sostitutive sono rese mediante documentazione idonea equivalente secondo la legislazione dello Stato di appartenenza.

Tutte le dichiarazioni sostitutive rese ai sensi degli artt. 46 e 47 del d.p.r. 445/2000, ivi compreso il DGUE, la domanda di partecipazione, l'offerta tecnica e l'offerta economica e tempo devono essere sottoscritte dal rappresentante legale del concorrente o da un procuratore.

Tutte le dichiarazioni potranno essere redatte sui modelli predisposti e messi a disposizione dalla stazione appaltante all'indirizzo internet indicato nel bando di gara.

Il concorrente allega copia fotostatica di un documento di riconoscimento, in corso di validità (per ciascuna dichiarazione è sufficiente una sola copia del documento di riconoscimento anche in presenza di più dichiarazioni su più fogli distinti). La documentazione, ove non richiesta espressamente in originale, potrà essere in copia semplice. In caso di concorrenti non stabiliti in Italia, la documentazione dovrà essere prodotta in modalità idonea equivalente secondo la legislazione dello Stato di appartenenza; si applicano gli artt. 83 comma 3, 86 e 90 del Codice.

Tutta la documentazione da produrre deve essere in lingua italiana.

Le offerte tardive **saranno escluse** in quanto irregolari ai sensi dell'art. 59, comma 3, lett. b) del Codice.

L'offerta vincolerà il concorrente ai sensi dell'art. 32, comma 4 del Codice per numero **180 giorni** dalla scadenza del termine indicato per la presentazione dell'offerta.

Nel caso in cui alla data di scadenza della validità delle offerte le operazioni di gara siano ancora in corso, la stazione appaltante potrà richiedere agli offerenti, ai sensi dell'art. 32, comma 4 del Codice, di confermare la validità dell'offerta sino alla data che sarà indicata e di produrre un apposito documento attestante la validità della garanzia prestata in sede di gara fino alla medesima data. Il mancato riscontro alla richiesta della stazione appaltante sarà considerato come rinuncia del concorrente alla partecipazione alla gara.

14. SOCCORSO ISTRUTTORIO



COMUNE DI GENOVA

Le carenze di qualsiasi elemento formale della domanda, e in particolare, la mancanza, l'incompletezza e ogni altra irregolarità essenziale degli elementi e del DGUE, con esclusione di quelle afferenti all'offerta economica e all'offerta tecnica, possono essere sanate attraverso la procedura di soccorso istruttorio di cui all'art. 83, comma 9 del Codice.

L'irregolarità essenziale è sanabile laddove non si accompagni ad una carenza sostanziale del requisito alla cui dimostrazione la documentazione omessa o irregolarmente prodotta era finalizzata. La successiva correzione o integrazione documentale è ammessa laddove consenta di attestare l'esistenza di circostanze preesistenti, vale a dire requisiti previsti per la partecipazione e documenti/elementi a corredo dell'offerta. Nello specifico valgono le seguenti regole:

- il mancato possesso dei prescritti requisiti di partecipazione non è sanabile mediante soccorso istruttorio ed è **causa di esclusione** dalla procedura di gara;
- l'omessa o incompleta nonché irregolare presentazione delle dichiarazioni sul possesso dei requisiti di partecipazione e ogni altra mancanza, incompletezza o irregolarità del DGUE e della domanda di partecipazione, ivi compreso il difetto di sottoscrizione, sono sanabili, ad eccezione delle false dichiarazioni;
- la mancata produzione della dichiarazione di avvalimento o del contratto di avvalimento, può essere oggetto di soccorso istruttorio solo se i citati elementi erano preesistenti e comprovabili con documenti di data certa anteriore al termine di presentazione dell'offerta;
- la mancata presentazione di elementi a corredo dell'offerta (es. garanzia provvisoria e impegno del fideiussore) ovvero di condizioni di partecipazione gara (es. mandato collettivo speciale o impegno a conferire mandato collettivo), entrambi aventi rilevanza in fase di gara, sono sanabili, solo se preesistenti e comprovabili con documenti di data certa, anteriore al termine di presentazione dell'offerta;
- la mancata presentazione di dichiarazioni e/o elementi a corredo dell'offerta, che hanno rilevanza in fase esecutiva (es. dichiarazione delle parti del servizio ai sensi dell'art. 48, comma 4 del Codice) sono sanabili.

Ai fini della sanatoria la stazione appaltante assegna al concorrente un congruo termine - non superiore a dieci giorni - perché siano rese, integrate o regolarizzate le dichiarazioni necessarie, indicando il contenuto e i soggetti che le devono rendere.

Ove il concorrente produca dichiarazioni o documenti non perfettamente coerenti con la richiesta, la stazione appaltante può chiedere ulteriori precisazioni o chiarimenti, fissando un termine perentorio a pena di esclusione.

In caso di inutile decorso del termine, la stazione appaltante procede all'**esclusione** del concorrente dalla procedura.

Al di fuori delle ipotesi di cui all'articolo 83, comma 9, del Codice è facoltà della stazione appaltante invitare, se necessario, i concorrenti a fornire chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati.

15. CONTENUTO DELLA BUSTA A – DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

In una **prima busta telematica** dovranno essere inseriti, fatto salvo quanto disposto dall'art. 83 comma 9 del codice, i seguenti documenti digitali:

- DOMANDA di PARTECIPAZIONE debitamente bollata e firmata digitalmente. L'assolvimento dell'imposta di bollo potrà, in alternativa, essere effettuato allegando scansione del modello f23 attestante il pagamento
- il DGUE
- FACSIMILE MODULO AUSILIARIA INTEGRATIVO DEL DGUE



COMUNE DI GENOVA

- l'attestazione comprovante il pagamento del contributo all'Autorità
- "PASO" di cui all'art. 2, comma 3.2, delibera n. 111 del 20 dicembre 2012 dell'Autorità provvisoria
- gli altri documenti richiesti in caso di partecipazione di R.T.I., di Consorzio, di Avvalimento
- eventuale copia della procura (generale o speciale)
- eventuale documentazione a comprova del possesso del requisito di capacità economico-amministrativa di cui sopra.

Tutti i documenti dovranno essere caricati sul portale e sottoscritti digitalmente qualora richiesto.

15.1 DOMANDA DI PARTECIPAZIONE

La domanda di partecipazione è redatta, in bollo preferibilmente secondo il modello caricato sul portale e contiene tutte le seguenti informazioni e dichiarazioni.

Il concorrente indica la forma singola o associata con la quale partecipa alla gara (professionista singolo, associazione professionale, società, raggruppamento temporaneo, consorzio stabile, aggregazione di rete, GEIE).

In caso di partecipazione in raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario, aggregazione di rete,

GEIE, il concorrente fornisce i dati identificativi (ragione sociale, codice fiscale, sede) e il ruolo di ciascun operatore economico (mandataria/mandante; capofila/consorziata).

Nel caso di consorzio stabile, il consorzio indica il consorziato per il quale concorre alla gara; diversamente si intende che lo stesso partecipa in nome e per conto proprio.

La domanda di partecipazione è sottoscritta e presentata:

- nel caso di società o consorzi stabili, dal legale rappresentante.
- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario costituito, dal legale rappresentante della mandataria/capofila.
- nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario non ancora costituiti, dal legale rappresentante di ciascuno dei soggetti che costituiranno il raggruppamento o consorzio;

15.2 DOCUMENTO DI GARA UNICO EUROPEO

Il concorrente compila il modulo redatto sul formato del DGUE, comprensivo delle dichiarazioni integrative ivi contenute, messo a disposizione per la presente procedura di gara dalla Stazione appaltante.

Parte II – Informazioni sull'operatore economico

Il concorrente rende tutte le informazioni richieste mediante la compilazione delle parti pertinenti.

In caso di ricorso all'avvalimento si richiede la compilazione della sezione C

Il concorrente indica la denominazione dell'operatore economico ausiliario e i requisiti oggetto di avvalimento.

Il concorrente, per ciascuna ausiliaria, allega:

- 1) DGUE in formato elettronico, a firma dell'ausiliaria, contenente le informazioni di cui alla parte II, sezioni A e B, alla parte III, alla parte IV, in relazione ai requisiti oggetto di avvalimento, e alla parte VI;
- 2) MODULO AUSILIARIA a firma dell'ausiliaria;



COMUNE DI GENOVA

3) dichiarazione sostitutiva di cui all'art. 89, comma 1 del Codice, sottoscritta dall'ausiliaria, con la quale quest'ultima si obbliga, verso il concorrente e verso la stazione appaltante, a mettere a disposizione, per tutta la durata dell'appalto, le risorse necessarie di cui è carente il concorrente;

4) originale o copia autentica del contratto di avvalimento, in virtù del quale l'ausiliaria si obbliga, nei confronti del concorrente, a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie, che devono essere dettagliatamente descritte, per tutta la durata dell'appalto. A tal fine il contratto di avvalimento contiene, **a pena di nullità**, ai sensi dell'art. 89 comma 1 del Codice, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'ausiliaria; nel caso di messa a disposizione di titoli di studio e professionali ed esperienze professionali pertinenti, deve essere indicato l'operatore economico che esegue direttamente il servizio per cui tali capacità sono richieste;

5) PASSOE dell'ausiliaria;

Parte III – Motivi di esclusione

Il concorrente dichiara di non trovarsi nelle condizioni previste dal punto 6 del presente disciplinare (Sez. A-B-C-D).

Parte IV – Criteri di selezione

Il concorrente dichiara di possedere tutti i requisiti richiesti dai criteri di selezione barrando direttamente la sezione "a".

Parte VI – Dichiarazioni finali

Il concorrente attesta tutto quanto richiesto nel DGUE ed in particolare:

1. di essere disponibile ad iniziare il servizio e ad eseguirlo anche in pendenza della stipulazione del contratto, nei limiti di cui all'art. 32 D.Lgs. n. 50/2016;
2. assumere l'obbligo di eseguire il servizio al prezzo proposto nell'offerta economica e alle condizioni tutte del capitolato speciale d'appalto avendo valutato nella determinazione del prezzo tutti gli oneri da sostenere per assicurare una regolare e puntuale esecuzione del servizio;
3. espressamente quali informazioni voglia escludere dal diritto di accesso ai sensi dell'art. 53, del D.Lgs. 50/2016, indicandone la motivazione. In caso di diniego è necessario specificare le parti che si intendono coperte da segreto tecnico o commerciale (precisando il capitolo e le pagine dell'offerta cui si riferisce l'interdizione);
4. di essere a conoscenza di non potersi avvalere del subappalto;
5. che quanto espresso nel medesimo DGUE è vero e documentabile su richiesta delle amministrazioni competenti ovvero è accertabile, per le dichiarazioni sostitutive di certificazione, ai sensi dell'art. 46 del D.P.R. n. 445 del 2000;
6. di essere a conoscenza che sui dati dichiarati potranno essere effettuati controlli ai sensi dell'art. 71 del D.P.R. n. 445 del 2000;
7. di essere a perfetta conoscenza della natura del servizio e di essere edotto di ogni altra circostanza di luogo e di fatto inerente all'esecuzione del servizio in oggetto;
8. di aver preso conoscenza e di aver tenuto conto nella formulazione dell'offerta delle condizioni contrattuali e degli oneri, nonché degli obblighi e degli oneri relativi alle disposizioni in materia di assicurazione, di condizione di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i servizi;
9. di avere, nel complesso, preso conoscenza della natura della procedura e di tutte le circostanze generali, particolari e locali, nessuna esclusa ed eccettuata, che possono avere influito o influire sulla determinazione della propria offerta e di giudicare, pertanto, remunerativo e comprensivo di ogni spesa e di ogni onere di qualsiasi natura, sia tecnica che economica, o comunque connessa con l'esecuzione del servizio in oggetto.

Il DGUE è sottoscritto, mediante firma digitale dai seguenti soggetti:



COMUNE DI GENOVA

- nel caso di società o consorzi, dal legale rappresentante.

Il DGUE e presentato, oltre che dal concorrente singolo, da ciascuno dei seguenti soggetti

- nel caso di raggruppamenti temporanei, consorzi ordinari, GEIE, da ciascuno degli operatori economici che partecipano alla procedura in forma congiunta;

- nel caso di consorzi stabili, dal consorzio e dai consorziati per conto dei quali il consorzio concorre;

In caso di incorporazione, fusione societaria o cessione d'azienda, le dichiarazioni di cui all'art. 80, commi 1, 2 e 5, lett. l) del Codice, devono riferirsi anche ai soggetti di cui all'art. 80 comma 3 del Codice che hanno operato presso la società incorporata, fusasi o che ha ceduto l'azienda nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando di gara.

16. CONTENUTO DELLA BUSTA B – OFFERTA TECNICA

In tale seconda busta telematica dovrà essere inserita, a pena di esclusione, l'offerta TECNICA contenente la documentazione riguardante:

1. Relativamente all'elemento di valutazione *“Professionalità e adeguatezza dell'offerta con riferimento all'esperienza specifica acquisita in servizi analoghi”*:

Documentazione descrittiva, grafica o fotografica relativa ad un massimo di due servizi di verifica progettuale riferiti in particolare ad interventi di ristrutturazione integrale dal punto di vista edilizio/impiantistico e strutturale o similari di complessi soggetti a tutela ai sensi del D. LGS. 42/2004 - parte seconda “Beni Culturali”, ritenuti dal concorrente (intendendo come tale il soggetto che, sia singolarmente sia in forma di raggruppamento temporaneo presenti offerta per il conferimento dell'incarico in oggetto) significativi della propria capacità a realizzare la prestazione sotto il profilo tecnico, scelti tra interventi analoghi a quello oggetto dell'affidamento, secondo i criteri desumibili dalle tariffe professionali ed eseguiti lungo tutto l'arco della vita professionale.

Per ognuno dei due servizi di verifica progettuale riportati potranno essere presentate un numero massimo di 2 pagine fronte-retro formato A4 (pari a complessive 4 facciate), piè pagina riportante il numero di pagina, interlinea singola, carattere Arial 11 o similare, margini superiore e inferiore 2,5 cm, destro e sinistro 2 cm, nonché da un massimo di 4 elaborati grafici (nei formati da A4 ad A1, a discrezione del concorrente, ciascuno costituito da un unico foglio) da allegare alla relazione stessa.

La relazione dovrà evidenziare le ragioni per le quali ciascuno dei due servizi ritenuti dal concorrente significativi sono da qualificare analoghi a quelli oggetto dell'affidamento e tali da denotare specificamente la professionalità e l'adeguatezza richieste per l'espletamento dell'incarico che costituisce oggetto dell'affidamento.

Dalla documentazione prodotta dovrà risultare:

- la descrizione dell'opera, il livello e l'importo dei lavori oggetto di verifica;
- l'indicazione nominativa dei soggetti che hanno svolto le relative prestazioni, distinte per le categorie di lavori di cui si compone l'intervento;
- il luogo, il periodo di esecuzione e il committente;
- l'indicazione delle classi e delle categorie (con i relativi importi) nelle quali l'opera si suddivide.

Si precisa che i limiti sopra indicati sono da ritenersi inderogabili, a garanzia della parità delle condizioni di valutazione delle offerte, sicché l'eventuale superamento del limite di ampiezza sopra dettagliato comporterà la



COMUNE DI GENOVA

mancata valutazione, ai fini del giudizio della commissione e della relativa attribuzione di punteggio, delle parti eccedenti il limite stabilito.

2. Relativamente all'elemento di valutazione "Metodologia operativa dell'esecuzione del servizio e struttura organizzativa":

Relazione tecnica illustrativa delle modalità con cui saranno svolte le prestazioni oggetto dell'incarico di verifica progettuale ex articolo 26 del D.lgs. 50/2016, specificando:

- le modalità di interfaccia con i progettisti e la stazione appaltante, la gestione e il riscontro delle controdeduzioni;
- le modalità di individuazione e gestione delle criticità;
- le modalità di reporting intermedio e finale;
- Composizione del gruppo di lavoro proposto per lo svolgimento dell'appalto, con l'elenco dei professionisti personalmente responsabili dell'espletamento delle varie parti del servizio, con l'indicazione della posizione di ciascuno nella struttura organizzativa dell'offerente, delle rispettive qualificazioni professionali, della relativa formazione e delle principali esperienze analoghe a quelle oggetto del contratto, con indicazione del nominativo, qualifica professionale e estremi di iscrizione all'albo professionale della persona incaricata dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche, le competenze e le interrelazioni operative e funzionali.

La relazione tecnica dovrà essere costituita da un numero massimo di 3 pagine fronte-retro formato A4 (pari a complessive 6 facciate), piú pagina riportante il numero di pagina, interlinea singola, carattere Arial 11 o similare, margini superiore e inferiore 2,5 cm, destro e sinistro 2 cm, nonché da un massimo di 5 elaborati grafici (nei formati da A4 ad A1, a discrezione del concorrente, ciascuno costituito da un unico foglio) da allegare alla relazione stessa

Si precisa che i limiti sopra indicati sono da ritenersi inderogabili, a garanzia della parità delle condizioni di valutazione delle offerte, sicché l'eventuale superamento del limite di ampiezza sopra dettagliato comporterà la mancata valutazione, ai fini del giudizio della commissione e della relativa attribuzione di punteggio, delle parti eccedenti il limite stabilito.

Non è dovuto alcun compenso per la presentazione dell'Offerta tecnica né è prevista la restituzione della stessa ai soggetti non aggiudicatari.

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 53 del Codice, i concorrenti devono specificare e motivare se vi sono parti della propria offerta tecnica da considerarsi rientranti nella sfera di riservatezza dell'impresa per la tutela dei propri interessi professionali, industriali, commerciali da sottrarre quindi ad eventuali successive richieste di accesso agli atti.

Tutti i predetti documenti dovranno essere sottoscritti, pena l'esclusione, dal legale rappresentante in caso di concorrente singolo o RTC formalmente costituito; nel caso di RTC da costituirsi devono essere sottoscritti congiuntamente da ciascun concorrente che costituirà il RTC.

I suddetti documenti possono essere sottoscritti anche da procuratori dei legali rappresentanti ed in tal caso va trasmessa la relativa procura.

Si rammenta inoltre che, sempre a pena di esclusione, nell'offerta tecnica non devono essere inclusi elementi economici che consentano di ricostruire l'offerta economica, pena l'esclusione del concorrente dalla procedura.

17. CONTENUTO DELLA BUSTA C – OFFERTA ECONOMICA E OFFERTA TEMPO

In tale terza busta telematica dovrà essere inserita, a pena di esclusione, **l'offerta economica e tempo**, sulla base del modulo specificamente caricato sul portale in bollo. L'offerta dovrà essere sottoscritta, pena l'esclusione, dal Legale Rappresentante dell'Impresa ovvero, in caso di costituendo R.T.I. o costituendo consorzio, da tutte le Imprese che intendono raggrupparsi o consorziarsi.



COMUNE DI GENOVA

I valori offerti dovranno essere espressi con un numero di cifre decimali dopo la virgola pari a 2 (due); nel caso in cui tali valori dovessero essere espressi con un numero di cifre decimali dopo la virgola superiore a 2 (due), saranno considerate esclusivamente le prime 2 (due) cifre decimali dopo la virgola, senza procedere ad alcun arrotondamento.

Sono inammissibili le offerte economiche che superino gli importi previsti a base di gara.

Non sono ammesse le offerte plurime, condizionate, alternative, espresse in modo indeterminato o con semplice riferimento ad altra offerta, propria o altrui, o espresse in aumento rispetto all'importo a base di gara.

In particolare il concorrente deve indicare nell'offerta, a pena di esclusione:

- il ribasso percentuale unico sull'importo posto a base di gara;
- la riduzione dei tempi per l'esecuzione del servizio come specificati al precedente punto 4.

L'offerta, dovrà avere la validità di 180 giorni dalla data di scadenza del termine della sua presentazione.

Con il solo fatto della presentazione dell'offerta s'intendono accettati da parte dei concorrenti tutti gli oneri, atti e condizioni del presente disciplinare, del capitolato speciale e degli allegati ad esso annessi.

Non saranno ritenute ammissibili le offerte economiche contenenti riserve o condizioni.

Si precisa che sul portale saranno indicati i documenti che, a pena di esclusione, e fatto salvo soccorso istruttorio, dovranno essere sottoscritti digitalmente.

Per quelli per i quali non è richiesta la firma digitale si prega di attenersi a quanto indicato sul portale.

18. CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

L'affidamento sarà aggiudicato, ai sensi dell'art. 95 e 157 del Codice, sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, valutato da apposita Commissione giudicatrice nominata ai sensi dell'art. 77 del Codice, ed in ottemperanza alla deliberazione della Giunta Comunale n. 20/2017, secondo i seguenti criteri di valutazione nonché della ponderazione attribuita a ognuno di essi:

	CRITERI	PESO
A	Offerta economica/tempo	30
B	Offerta tecnica	70
	TOTALE	100

Si procederà ad aggiudicazione anche in presenza di una sola offerta valida, sempre che sia ritenuta congrua e conveniente, con riserva di non aggiudicare. In caso di parità di punteggio totale, si procederà al sorteggio.

L'offerente è vincolato alla propria offerta per un periodo di 180 giorni decorrenti dalla scadenza del termine per la presentazione delle offerte, salvo richiesta di differimento del periodo di vincolatività dell'offerta per ulteriori 180 giorni da parte della Stazione Appaltante, nel qual caso l'offerta si intenderà automaticamente valida per ulteriori 180 giorni.

La migliore offerta sarà determinata in base al metodo aggregativo - compensatore.

18.1 CRITERIO A - Offerta economica/tempo: totale 30 punti

A1) Ribasso percentuale unico: peso 20

Operante sull'importo a base di gara da indicare nel modulo offerta caricato sul portale.



COMUNE DI GENOVA

Per quanto riguarda tale elemento, il punteggio sarà attribuito attraverso la seguente formula bilineare

C_i (per $A_i \leq A$ soglia) = $X (A_i / A$ soglia)

C_i (per $A_i > A$ soglia) = $X + (1,00 - X) [(A_i - A$ soglia) / (A max - A soglia)]

dove:

C_i = coefficiente attribuito al concorrente i-esimo

A_i = ribasso percentuale del concorrente i-esimo

A soglia = media aritmetica dei valori del ribasso offerto dai concorrenti

X = 0,90

A max = valore del ribasso più conveniente

Al concorrente che avrà presentato la miglior offerta economica sarà attribuito il massimo punteggio; agli altri concorrenti il punteggio sarà attribuito in base alla formula di cui sopra. Il massimo punteggio sarà attribuito anche in caso di unico concorrente.

A.2) Riduzione sui tempi di espletamento del servizio: peso 10

Il concorrente dovrà indicare il numero di giorni di riduzione sui tempi di espletamento del servizio così come indicato nel modulo offerta caricato sul portale.

Il numero di giorni di riduzione per ciascuna fase non potrà essere superiore al 20% dei giorni indicati all'art. 6 del Capitolato speciale di appalto, ovvero non potrà superare rispettivamente:

- max riduzione 4 giorni - Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO);
- max riduzione 3 giorni- Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO.

Al concorrente che avrà offerto il numero di giorni di riduzione più elevato, sommando le tempistiche per ciascuna fase progettuale, verranno attribuiti punti 10 agli altri concorrenti il punteggio sarà attribuito in base alla seguente formula.

$P = (\text{numero giorni di riduzione del concorrente } i\text{-esimo} / \text{numero giorni di riduzione più elevato}) * \text{punti max}$

Il concorrente potrà anche mantenere invariato il suddetto termine nel qual caso verrà attribuito punteggio paria zero.

18.2 CRITERIO B - Offerta Tecnica - elementi qualitativi totale 70 punti

B.1) Professionalità ed adeguatezza dell'offerta con riferimento all'esperienza specifica acquisita in servizi analoghi Pa=40

Per quanto riguarda il criterio di valutazione indicato al punto B.1 della descrizione degli elementi qualitativi, verranno ritenute più adeguate quelle offerte la cui documentazione consenta di stimare, per più aspetti, il livello di specifica professionalità, affidabilità e, quindi, di qualità del concorrente, dimostrando che il concorrente abbia svolto prestazioni di verifica progettuale che, sul piano impiantistico, strutturale, tecnologico, funzionale ed architettonico, rispondono meglio agli obiettivi che persegue la stazione appaltante e che siano studiati con il fine di ottimizzare il costo globale di costruzione, di manutenzione e di gestione lungo il ciclo di vita dell'opera.

Nello specifico verranno valutati in particolare i servizi di verifica relativi all'ambito oggetto del presente disciplinare nonché la loro destinazione funzionale, le caratteristiche tecniche e la loro dimensione.

B.2) Relazione tecnica illustrativa - Metodologia operativa dell'esecuzione del servizio e Struttura organizzativa Pb=30

Per quanto riguarda il criterio di valutazione indicato al punto B.2 della descrizione degli elementi qualitativi, sarà considerata migliore quell'offerta per la quale nella relazione venga dimostrato che le modalità operative nell'esecuzione dell'appalto e la struttura tecnico organizzativa che il concorrente impiegherà per la realizzazione



COMUNE DI GENOVA

della prestazione ed il rispetto dei tempi fissati per lo svolgimento della prestazione stessa, sono coerenti tra loro e, pertanto, offrono un'elevata garanzia della qualità nell'attuazione della prestazione.

In particolare sarà considerata migliore quella relazione che illustrerà in modo più preciso, più convincente e più esaustivo, con riferimenti specifici all'intervento oggetto dell'incarico:

- le tematiche principali che a parere del concorrente caratterizzano la prestazione;
- le modalità di esecuzione del servizio nonché le misure e gli interventi finalizzati a garantire la qualità della prestazione fornita;
- le modalità di rendicontazione dell'esito delle verifiche;
- l'organigramma del team di lavoro, con l'elenco delle professionalità cui verrà affidato l'espletamento delle varie parti del servizio, con l'indicazione della posizione di ciascuno nella struttura dell'offerente (socio, amministratore, dipendente, altro), delle rispettive qualificazioni e specializzazioni professionali e degli estremi di iscrizione nei relativi albi professionali), nel rispetto delle dotazioni minime richieste e con l'indicazione del professionista incaricato dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche.

Per i suddetti elementi di valutazione di natura qualitativa, il coefficiente da moltiplicare per il peso del criterio, sarà determinato attraverso la media dei coefficienti, variabili tra zero e uno, attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari; terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei coefficienti, si procede a trasformare la media dei coefficienti attribuiti a ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando a uno la media più alta e proporzionando a tale media Massima le medie provvisorie prima calcolate e successivamente moltiplicandole per il peso di ciascun criterio.

L'attribuzione dei coefficienti discrezionali relativa alla voce di cui sopra verrà fatta secondo le seguenti indicazioni:

- Ottimo 1,0
- Adeguato /più che adeguato da 0,8 a 0,99
- Sufficiente / discreto /più che discreto a 0,6 a 0,79
- Scarso / Gravemente insufficiente / Non sufficiente da 0,2 a 0,59
- Non migliorativo / Inadeguato da 0 a 0,19

Riparametrazione. Non si procederà a riparametrazione

I coefficienti determinati secondo quanto sopra specificato, e i relativi punteggi attribuiti saranno arrotondati alla terza cifra decimale dopo la virgola per approssimazione.

19. SVOLGIMENTO OPERAZIONI DI GARA: APERTURA DELLA BUSTA A – VERIFICA DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA

La prima seduta pubblica avrà luogo nel giorno, ore e luogo stabiliti dal bando di gara e vi potranno partecipare i legali rappresentanti/procuratori dei concorrenti oppure persone munite di specifica delega. In assenza di tali titoli, la partecipazione è ammessa come semplice uditor.

Tale seduta pubblica, se necessario, sarà aggiornata ad altra ora o a giorni successivi, nel luogo, nella data e negli orari che saranno comunicati ai concorrenti a mezzo PEC almeno due giorni prima della data fissata.

Parimenti avverrà per le successive sedute pubbliche.

Il Responsabile del sub procedimento di gara della Stazione Unica Appaltante, procederà, nella prima seduta pubblica, a verificare il tempestivo deposito e l'integrità dei plichi inviati dai concorrenti e, una volta aperti, a controllare la completezza della documentazione amministrativa presentata, a quanto richiesto negli atti di gara,



COMUNE DI GENOVA

attivando, se necessario, le procedure di soccorso istruttorio.

Disporrà le ammissioni e le esclusioni dalla procedura di gara, dando mandato alla Direzione alla Stazione Unica Appaltante per le relative comunicazioni.

La stazione appaltante, al fine di tutelare il principio di segretezza delle offerte, adotta le seguenti modalità di conservazione dei plichi e di trasferimento degli stessi dal RUP alla commissione giudicatrice: utilizzo di piattaforma elettronica che garantisce detto principio.

Ai sensi dell'art. 85, comma 5, primo periodo del Codice, la stazione appaltante si riserva di chiedere agli offerenti, in qualsiasi momento nel corso della procedura, di presentare tutti i documenti complementari o parte di essi, qualora questo sia necessario per assicurare il corretto svolgimento della procedura.

Tale verifica avverrà, ai sensi degli artt. 81 e 216, comma 13 del Codice, attraverso l'utilizzo del sistema AVCpass, reso disponibile dall'ANAC, con le modalità di cui alla delibera n. 157/2016.

20. COMMISSIONE GIUDICATRICE

La commissione giudicatrice è nominata, ai sensi dell'art. 216, comma 12 del Codice, dopo la scadenza del termine per la presentazione delle offerte, con specifico provvedimento secondo quanto disposto dall'art. 77 del Codice e dalla Delibera di Giunta Comunale n. 20/2017, ed è composta da n. 3 membri, esperti nello specifico settore cui si riferisce l'oggetto del contratto. In capo ai commissari non devono sussistere cause ostative alla nomina ai sensi dell'art. 77, comma 9 del Codice. A tal fine i medesimi rilasciano apposita dichiarazione alla stazione appaltante.

La commissione giudicatrice è responsabile della valutazione delle offerte tecniche ed economiche dei concorrenti e potrà fornire ausilio al RUP nella valutazione della congruità delle offerte tecniche (cfr. Linee guida n. 3 del 26 ottobre 2016).

La stazione appaltante pubblica, sul profilo di committente, nella sezione "amministrazione trasparente" la composizione della commissione giudicatrice e i curricula dei componenti, ai sensi dell'art. 29, comma 1 del Codice.

21. APERTURA DELLA BUSTA B – VALUTAZIONE DELLE OFFERTE TECNICHE ED ECONOMICHE/TEMPO

Una volta effettuato il controllo della documentazione amministrativa e conclusa la fase di ammissione dei concorrenti, si insedierà in seduta pubblica la commissione giudicatrice che procederà all'apertura della busta telematica concernente l'offerta tecnica e alla verifica della presenza dei documenti richiesti dal presente disciplinare.

In una o più sedute riservate la commissione procederà all'esame ed alla valutazione delle offerte tecniche e all'assegnazione dei relativi punteggi applicando i criteri e le formule indicate nel presente disciplinare. Successivamente, in seduta pubblica, la commissione darà lettura dei punteggi attribuiti alle singole offerte tecniche, darà atto delle eventuali esclusioni dalla gara dei concorrenti.

Nella medesima seduta, o in una seduta pubblica successiva, la commissione procederà all'apertura della busta contenente l'offerta economica e l'offerta tempo e quindi alla relativa valutazione, secondo i criteri e le modalità descritte al punto 18.

La stazione appaltante procederà dunque all'individuazione dell'unico parametro numerico finale per la formulazione della graduatoria, ai sensi dell'art. 95, comma 9 del Codice.

Nel caso in cui le offerte di due o più concorrenti ottengano lo stesso punteggio complessivo, ma punteggi parziali differenti, sarà collocato primo in graduatoria il concorrente che ha ottenuto il miglior punteggio sull'offerta tecnica.

Nel caso in cui le offerte di due o più concorrenti ottengano lo stesso punteggio complessivo e gli stessi punteggi parziali, si procederà mediante sorteggio in seduta pubblica.



COMUNE DI GENOVA

All'esito delle operazioni di cui sopra, la commissione, in seduta pubblica, redige la graduatoria e procede ai sensi di quanto previsto al punto 22.

Qualora individui offerte che superano la soglia di anomalia di cui all'art. 97, comma 3 del Codice, e in ogni altro caso in cui, in base a elementi specifici, l'offerta appaia anormalmente bassa, la commissione, chiude la seduta pubblica dando comunicazione al RUP, che procederà secondo quanto indicato al successivo punto 21.

In qualsiasi fase delle operazioni di valutazione delle offerte, la commissione provvede a comunicare, tempestivamente al RUP e alla Stazione Unica Appaltante **le eventuali esclusioni** da disporre per:

- mancata separazione dell'offerta economica dall'offerta tecnica, ovvero l'inserimento di elementi concernenti il prezzo in documenti contenuti nelle buste A e B;

- presentazione di offerte parziali, plurime, condizionate, alternative nonché irregolari, ai sensi

dell'art. 59, comma 3, lett. a) del Codice, in quanto non rispettano i documenti di gara, ivi comprese le specifiche tecniche;

- presentazione di offerte inammissibili, ai sensi dell'art. 59, comma 4 lett. a) e c) del Codice, in quanto la commissione giudicatrice ha ritenuto sussistenti gli estremi per informativa alla Procura della Repubblica per reati di corruzione o fenomeni collusivi o ha verificato essere in aumento rispetto all'importo a base di gara.

In tali casi la Stazione Unica Appaltante procederà alle comunicazioni di cui all'art. 76, comma 5, lett. b) del Codice.

22. VERIFICA DI ANOMALIA DELLE OFFERTE

Al ricorrere dei presupposti di cui all'art. 97, comma 3, del Codice, e in ogni altro caso in cui, in base a elementi specifici, l'offerta appaia anormalmente bassa, il Responsabile del sub procedimento di gara, coadiuvato dal RUP, ed avvalendosi, se ritenuto necessario, della commissione, valuta la congruità, serietà, sostenibilità e realizzabilità delle offerte che appaiono anormalmente basse.

Si procede a verificare la prima migliore offerta anormalmente bassa. Qualora tale offerta risulti anomala, si procede con le stesse modalità nei confronti delle successive offerte, fino ad individuare la migliore offerta ritenuta non anomala. È facoltà della stazione appaltante procedere contemporaneamente alla verifica di congruità di tutte le offerte anormalmente basse.

Il Responsabile del sub procedimento di gara richiede per iscritto al concorrente la presentazione, per iscritto, delle spiegazioni, se del caso indicando le componenti specifiche dell'offerta ritenute anomale.

A tal fine, assegna un termine non inferiore a quindici giorni dal ricevimento della richiesta.

Il Responsabile del sub procedimento di gara, con l'eventuale supporto della commissione, esamina in seduta riservata le spiegazioni fornite dall'offerente e, ove le ritenga non sufficienti ad escludere l'anomalia, può chiedere, anche mediante audizione orale, ulteriori chiarimenti, assegnando un termine massimo per il riscontro.

Il Responsabile del sub procedimento di gara esclude, ai sensi degli articoli 59, comma 3 lett. c) e 97, commi 5 e 6 del Codice, le offerte che, in base all'esame degli elementi forniti con le spiegazioni risultino, nel complesso, inaffidabili e procede ai sensi del seguente articolo 22.

23. AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO E STIPULA DEL CONTRATTO

La proposta di aggiudicazione è formulata dalla commissione giudicatrice in favore del concorrente che ha presentato la migliore offerta. Con tale adempimento la commissione chiude le operazioni di gara e trasmette al Il Responsabile del sub procedimento di gara tutti gli atti e documenti ai fini dei successivi adempimenti.



COMUNE DI GENOVA

Qualora vi sia stata verifica di congruità delle offerte anomale di cui all'articolo 21, la proposta di aggiudicazione è formulata dal Responsabile del sub procedimento di gara al termine del relativo procedimento.

Qualora nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto, la stazione appaltante si riserva la facoltà di non procedere all'aggiudicazione ai sensi dell'art. 95, comma 12 del Codice.

Prima dell'aggiudicazione, la stazione appaltante procede a:

1) richiedere, ai sensi dell'art. 85 comma 5 del Codice, al concorrente cui ha deciso di aggiudicare l'appalto i documenti di cui all'art. 86, ai fini della prova dell'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 (ad eccezione, con riferimento ai subappaltatori, del comma 4) e del rispetto dei criteri di selezione di cui all'art. 83 del medesimo Codice. L'acquisizione dei suddetti documenti avverrà attraverso l'utilizzo del sistema AVCpass.

2) richiedere, - laddove non sia stata effettuata la verifica di congruità dell'offerta – i documenti necessari alla verifica di cui all'articolo 97, comma 5, lett. d) del Codice.

3) verificare, ai sensi dell'art. 95, comma 10, il rispetto dei minimi salariali retributivi di cui al sopra citato art. 97, comma 5, lett. d).

La stazione appaltante, previa verifica della proposta di aggiudicazione, ai sensi degli artt. 32, comma 5 e 33, comma 1 del Codice, **aggiudica l'appalto**.

A decorrere dall'aggiudicazione, la stazione appaltante procede, entro cinque giorni, alle comunicazioni di cui all'art. 76, comma 5 lett. a)

L'aggiudicazione diventa efficace, ai sensi dell'articolo 32, comma 7 del Codice, all'esito positivo della verifica del possesso dei requisiti di cui al precedente n. 1).

In caso di esito negativo delle verifiche, la stazione appaltante procederà alla revoca dell'aggiudicazione, alla segnalazione all'ANAC.

La stazione appaltante procederà, con le modalità sopra indicate, nei confronti del secondo graduato. Nell'ipotesi in cui l'appalto non possa essere aggiudicato neppure a quest'ultimo, la stazione appaltante procederà, con le medesime modalità sopra citate, scorrendo la graduatoria.

La stipulazione del contratto è subordinata al positivo esito delle verifiche previste dalla normativa vigente in materia di lotta alla mafia (d.lgs. 159/2011 c.d. Codice antimafia). Qualora la stazione appaltante proceda ai sensi degli articoli 88 comma 4-bis, e 92 comma 3 del d.lgs. 159/2011, recederà dal contratto laddove si verificano le circostanze di cui agli articoli 88, commi 4-bis e 4-ter e 92 commi 3 e 4 del citato decreto.

Il contratto, che verrà redatto a cura del committente, ai sensi dell'art. 32, comma 9 del Codice, non può essere stipulato prima di 35 giorni (**stand still**) dall'invio dell'ultima delle suddette comunicazioni di aggiudicazione intervenute ai sensi dell'art. 76, comma 5 lett. a).

La stipula ha luogo, ai sensi dell'art. 32, comma 8 del Codice, entro 60 giorni dall'intervenuta efficacia dell'aggiudicazione, salvo il differimento espressamente concordato con l'aggiudicatario.

Il contratto è stipulato in modalità elettronica, mediante scrittura privata.

L'Aggiudicatario, prima della sottoscrizione del contratto, dovrà stipulare polizza di responsabilità civile professionale prevista dall'art. 24, comma 4 del Codice, a copertura di errori od omissioni nello svolgimento dell'attività di verifica per un massimale non inferiore al 10% dell'importo dei lavori verificati. In caso di polizza specifica, limitata all'incarico di verifica, la polizza deve avere durata fino alla data di rilascio del certificato di collaudo dei lavori.

Nel caso in cui l'Aggiudicatario sia coperto da polizza professionale generale per l'intera attività, detta polizza deve essere integrata, ove necessario, attraverso idonea dichiarazione della compagnia di assicurazione che garantisca le condizioni di durata di cui sopra.



COMUNE DI GENOVA

La polizza si estende anche alla copertura dei danni causati da collaboratori, dipendenti e praticanti.

La polizza delle associazioni di professionisti prevede espressamente la copertura assicurativa anche degli associati e dei consulenti.

All'atto della stipulazione del contratto, l'aggiudicatario presenta la garanzia definitiva da calcolare sull'importo contrattuale, secondo le misure e le modalità previste dall'art. 103 del Codice.

All'atto della stipulazione del contratto, l'aggiudicatario trasmette alla stazione appaltante copia autentica ai sensi dell'art. 18 del d.p.r. 445/2000 della polizza di responsabilità civile professionale. In alternativa, l'aggiudicatario trasmetterà copia informatica di documento analogico (scansione di documento cartaceo) secondo le modalità previste dall'art. 22, commi 1 e 2, del d.lgs. 82/2005. In tali ultimi casi la conformità del documento all'originale dovrà essere attestata dal pubblico ufficiale mediante apposizione di firma digitale (art. 22, comma 1, del d.lgs. 82/2005) ovvero da apposita dichiarazione di autenticità sottoscritta con firma digitale dal notaio o dal pubblico ufficiale (art. 22, comma 2 del d.lgs. 82/2005).

Ogni successiva variazione alla citata polizza deve essere comunicata alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 5 del d.p.r. 7 agosto 2012 n. 137.

Qualora l'aggiudicatario sia una società, trasmette la polizza di assicurazione di cui all'art. 1, comma 148 della l. 4 agosto 2017 n. 124.

Le spese relative alla pubblicazione del bando e dell'avviso sui risultati della procedura di affidamento, ai sensi dell'articolo 216, comma 11 del Codice e del D.M. 2 dicembre 2016 (GU 25.1.2017 n. 20), sono a carico dell'aggiudicatario e dovranno essere rimborsate alla stazione appaltante entro il termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione.

L'importo delle spese di pubblicazione verrà dettagliato nel bando di gara.

Sono a carico dell'aggiudicatario anche tutte le spese di partecipazione alla presente procedura nonché quelle contrattuali, gli oneri fiscali quali imposte e tasse - ivi comprese quelle di registro ove dovute - relative alla stipulazione del contratto. E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 183 del Codice in relazione alle spese per la predisposizione della Proposta e delle offerte.

24. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Per le controversie derivanti dal contratto è competente il Foro di Genova, rimanendo espressamente esclusa la compromissione in arbitri.

25. INFORMATIVA SUL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI (ART. 13 REGOLAMENTO UE n. 679/2016) RACCOLTI DAL COMUNE DI GENOVA PER LA GESTIONE DELLA PRESENTE PROCEDURA DI APPALTO

Il Comune di Genova con riferimento alla procedura di gara quale Stazione Appaltante, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9, telefono 010557111; indirizzo mail: urpgenova@comune.genova.it, casella di posta elettronica certificata (Pec): comunegenova@postemailcertificata.it) tratterà i dati conferiti con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, ai sensi dell'art. 13 del REGOLAMENTO UE n. 679/2016, esclusivamente nell'ambito della procedura regolata dal presente disciplinare di gara. Il trattamento dei dati personali forniti viene effettuato dalla Stazione Unica Appaltante per lo svolgimento di funzioni istituzionali e, pertanto, ai sensi dell'art. 6 comma 1 lett. e) non necessita del suo consenso. I dati personali sono trattati per le seguenti finalità:

- gestione della presente procedura di appalto;
- stipulazione del relativo contratto e sua esecuzione;



COMUNE DI GENOVA

In entrambi i casi i dati personali forniti potranno essere oggetto esclusivamente delle comunicazioni obbligatorie previste per il corretto espletamento della procedura di gara o di comunicazioni e pubblicazioni obbligatoriamente previste dalle norme in materia di appalti o normativa in materia di trasparenza (D.Lgs. 33/2013) anche per quanto riguarda la pubblicazione sul sito Internet del Comune di Genova.

I dati personali forniti potranno essere oggetto inoltre di comunicazione agli altri soggetti intervenuti nel procedimento di gara al fine di consentire l'esercizio del diritto di accesso nei limiti e termini previsti dalla legge.

I dati personali forniti, qualora richiesti, potranno essere comunicati alle Autorità giudiziarie, agli organi della giustizia amministrativo-contabile o ad altre Autorità di controllo previste dalla legge.

I dati saranno trattati per tutto il tempo necessario al perseguimento delle finalità sopra menzionate e saranno successivamente conservati in conformità alle norme sulla conservazione della documentazione amministrativa.

I dati saranno trattati esclusivamente dal personale e da collaboratori della Stazione Unica Appaltante e/o dell'Ufficio Alta Sorveglianza costituito per i lavori relativi alla "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – o delle imprese espressamente nominate come responsabili del trattamento. Al di fuori di queste ipotesi i dati non saranno comunicati a terzi né diffusi, se non nei casi specificamente previsti dal diritto nazionale o dell'Unione Europea:

Alcuni dati potranno essere pubblicati *on line* nella sezione Amministrazione Trasparente in quanto necessario per adempiere agli obblighi di legge previsti dal D.Lgs. n. 33/2013 e s.m.i. - testo unico in materia di accesso civico, obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione delle informazioni.

Gli interessati hanno il diritto di chiedere al titolare del trattamento l'accesso ai dati personali e la rettifica o la cancellazione degli stessi o la limitazione del trattamento che li riguarda o di opporsi al trattamento per motivi connessi alla loro particolare situazione (artt. 15 e ss. del RGPD). L'apposita istanza all'Autorità è presentata contattando il Responsabile della protezione dei dati presso il Comune di Genova (*Responsabile della Protezione dei dati personali, Via Garibaldi n.9, Genova 16124, email: DPO@comune.genova.it*), ovvero l'analogo presso A.M.I.U. S.p.A. (*Responsabile della Protezione dei Dati, Avv. Paolo Venturi, Via I. D'Aste 3/3, Genova, mail: RPD@studioventurimutti.com*).

Gli interessati, ricorrendone i presupposti, hanno, altresì, il diritto di proporre reclamo al Garante quale autorità di controllo secondo le procedure previste.



COMUNE DI GENOVA

PROCEDURA APERTA EX ART. 60 DEL DLGS 50/2016 PER LA SCELTA DEL CONTRAENTE CUI AFFIDARE IL SERVIZIO DI VERIFICA AI SENSI DEL D.LGS 50/2016, DEL PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO LAVORI DI “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”.

(CUP B33F18000480005 - CIG 82110683AB - MOGE 2640).

CAPITOLATO SPECIALE

SOMMARIO

ARTICOLO 1 - FINALITA'	3
ARTICOLO 2 - DEFINIZIONI.....	3
ARTICOLO 3 - OGGETTO DEL SERVIZIO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
ARTICOLO 4 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI VERIFICA	5
ARTICOLO 5 – PRESTAZIONI RICHIESTE	7
ARTICOLO 6 – MODALITA' DI SVOLGIMENTO, LUOGO DI ESECUZIONE, TERMINI E DURATA DELL'INCARICO.....	12
ARTICOLO 7 – SUBAPPALTO	13
ARTICOLO 8 – PROPRIETA' DEL SERVIZIO	13
ARTICOLO 9 – PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	13
ARTICOLO 10 – CORRISPETTIVO DELLE PRESTAZIONI.....	13
ARTICOLO 11 – PAGAMENTI E TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI	15
ARTICOLO 12 – PENALI PER RITARDI	15
ARTICOLO 13 – OBBLIGHI SPECIFICI DELL’AFFIDATARIO	16
ARTICOLO 14 – SICUREZZA	16
ARTICOLO 15 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	16
ARTICOLO 16 – RISERVATEZZA	16
ARTICOLO 17 – ASSICURAZIONE	17

PREMESSA

L'ex mercato ortofrutticolo generale di Genova, ricollocato a Bolzaneto nell'ottobre 2009, si estende in un'area delimitata da corso Sardegna verso ovest, via Carlo Varese, sui lati nord ed est ed il muro di recinzione del convento di Sant'Agata a sud.

Il mercato è stato edificato nell'anno 1926 a seguito della Delibera del municipio di Genova numero 1482 del 8/4/1925, su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta rispetto ai primi e tetto piano.

L'accesso principale su corso Sardegna è posizionato centralmente al prospetto ed è evidenziato dalla presenza di due corpi a torretta di tre piani. Analogamente anche gli angoli del perimetro rettangolare, ad eccezione di quello nord est, sono marcati da corpi a torretta di due piani, con copertura piana.

I padiglioni storici hanno struttura portante costituita da pilastri e travi in cemento armato, rivestiti con intonaci con superficie liscia o rustica a grana grossa e decorati con cornici e fregi. Nel tempo sono stati oggetto di intasamenti e superfetazioni che il progetto prevede di rimuovere.

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due semplici capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare sopra descritto, localizzati tra il lato sud ed il convento, come mostrato nella planimetria seguente. Anche la grande copertura con struttura in acciaio e tamponamenti in eternit non fa parte dell'organismo originario e ad oggi è stata parzialmente demolita per rimuovere l'amianto. La proposta progettuale comprende l'intera area di proprietà comunale dell'ex mercato generale ortofrutticolo di corso Sardegna che ha una estensione pari a 23.067 mq.

ARTICOLO 1 - FINALITA'

Il presente documento, di seguito denominato "Capitolato Speciale", costituisce parte integrante e sostanziale del contratto per l'affidamento in epigrafe, unitamente all'Offerta (come definita ai sensi del successivo articolo 2) corredata dai relativi allegati, così come sarà accettata dalla Stazione Appaltante (come definita ai sensi del successivo articolo 2) nonché dei documenti che l'Operatore economico (come definito ai sensi del successivo articolo 2) si sarà impegnato a produrre.

ARTICOLO 2 - DEFINIZIONI

Nell'ambito del presente incarico s'intende per:

- Appalto: l'appalto dei servizi di verifica e delle prestazioni tutte di cui al presente Capitolato prestazionale, come infra meglio dettagliato;
- Operatore economico: il soggetto affidatario dei servizi oggetto dell'Appalto;
- Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici: il DM del Ministero dei lavori pubblici del 19 aprile 2000, n. 145 e ss.mm.ii. per quanto vigente;
- Capitolato/Capitolato Speciale di Appalto: il presente documento facente parte integrante dei "Documenti di Gara";
- Codice dei Contratti: "Codice dei Contratti Pubblici relativi a Lavori, Servizi e Forniture in attuazione delle Direttive 2014/24/UE e 2014/25/UE, approvato con D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii.;
- Regolamento europeo in materia di protezione dei dati personali: Regolamento UE 2016/679;
- Intervento: l'intervento in epigrafe;
- Offerta: l'intero complesso di atti e documenti presentati dall'Operatore economico;
- Servizi: servizi di ingegneria e architettura, come infra meglio dettagliati, e le prestazioni tutte di cui al presente Capitolato Speciale;
- Stazione Appaltante: l'Amministrazione Comunale di Genova con sede legale in Via Garibaldi, 9 - 16121 Genova (di seguito "Comune");

- RUP: Responsabile Unico del Procedimento ex articolo 31 del Codice dei Contratti;
- Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
- Progettista o Professionista: soggetto/soggetti affidatari del servizio oggetto del presente Appalto;
- Disciplinare di Gara o “Disciplinare”: il documento “PROCEDURA APERTA EX ART. 60 DEL DLGS 50/2016 PER LA SCELTA DEL CONTRAENTE CUI AFFIDARE IL SERVIZIO DI VERIFICA AI SENSI DEL D.LGS 50/2016, DEL PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO LAVORI DI “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – DISCIPLINARE DI GARA”.

ARTICOLO 3 - OGGETTO DEL SERVIZIO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente Capitolato ha per oggetto il conferimento dei servizi relativi alla verifica, ai sensi dell’art. 26 del D.Lgs. 50/2015 e ss. mm., del progetto esecutivo relativo ai lavori di “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”.

L’attività di cui al presente incarico si intende comprensiva di tutte le attività di controllo e verifica tali da attestare la conformità del progetto esaminato a tutte le leggi e norme vigenti.

La verifica deve essere svolta nell’osservanza della normativa vigente ed ha per oggetto la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all’art. 23 del Codice, nonché la loro conformità alla normativa vigente (ai sensi del comma 4 dell’art. 216 dello stesso, il progetto e la relativa documentazione, in relazione al livello progettuale stesso, dovrebbe risultare conforme alle disposizioni di cui agli articoli dal 17 al 23 del D.P.R. 207/2010).

In particolare, la verifica dovrà accertare quanto previsto all’art. 26 comma 4 del Codice, ovvero:

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l’appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) presupposti per la durabilità dell’opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità di ultimazione dell’opera entro i termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l’adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta

L’incarico sarà affidato e accettato con l’osservanza delle norme, condizioni, patti, obbligazioni, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente Capitolato Speciale, dal Documento Disciplinare di Gara dalla documentazione tecnica allegata, nonché dalla normativa di riferimento, di seguito riportata in modo indicativo e non esaustivo:

- D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.– di seguito “Codice”
- DPR 207/2010 – per quanto vigente
- D.M. 11/10/2017 «Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici»;
- D.M. 7/3/2012 «Criteri ambientali minimi per l’acquisto di servizi energetici per gli edifici»;
- D.Dlgs. 42/2004
- D.G.R. Liguria n. 1384/2003
- D.G.R. Liguria 216/2017
- D.lgs. 81/2008 s.m.i.,
- Legge 13/1989
- D.P.R. 384/1978

- D.M. 236/1989
- D.P.R. 503/1996
- D.M. 569/1992
- D.P.R. 151/2011
- D.Lgs. 10/91
- Legge 447/95
- D.p.c.m. 512/97;
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni”
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 17/01/2018 “Aggiornamento Norme Tecniche per le costruzioni”
- D. Lgs. 42/2017

La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione delle leggi, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia.

ARTICOLO 4 – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI VERIFICA

Il progetto prevede di riqualificare e rifunzionalizzare l'ex mercato attraverso il recupero degli edifici esistenti e la realizzazione di un nuovo parco di quartiere come richiesto dalla Civica Amministrazione. Nello specifico il progetto prevede di mantenere sei edifici, tra cui i quattro perimetrali, e di realizzare l'area verde attrezzata sul sedime degli edifici demoliti localizzati all'interno del perimetro storico.

I due edifici recenti, esterni al perimetro storico del mercato e localizzati nella porzione sud dell'area di intervento sono mantenuti ed adibiti a parcheggio.

La funzione caratterizzante l'ambito è servizi pubblici: in conformità alle previsioni del PUC il progetto garantisce la prevalenza degli spazi pubblici rispetto a quelli destinati a funzioni private.

Il progetto prevede inoltre, nelle aree esterne al sedime del mercato, le sistemazioni viabilistiche e a verde del tratto di corso Sardegna che fronteggia gli edifici del mercato estesa da piazza Giusti alla Chiesa di Santa Fede, e la realizzazione di un collegamento carrabile tra via Cellini, via Varese e corso Sardegna, con parcheggi lungo strada, nonché la sistemazione superficiale di via Varese.

Il cantiere, così come previsto dalla convenzione di Project Financing si articola in due fasi temporali consecutive:

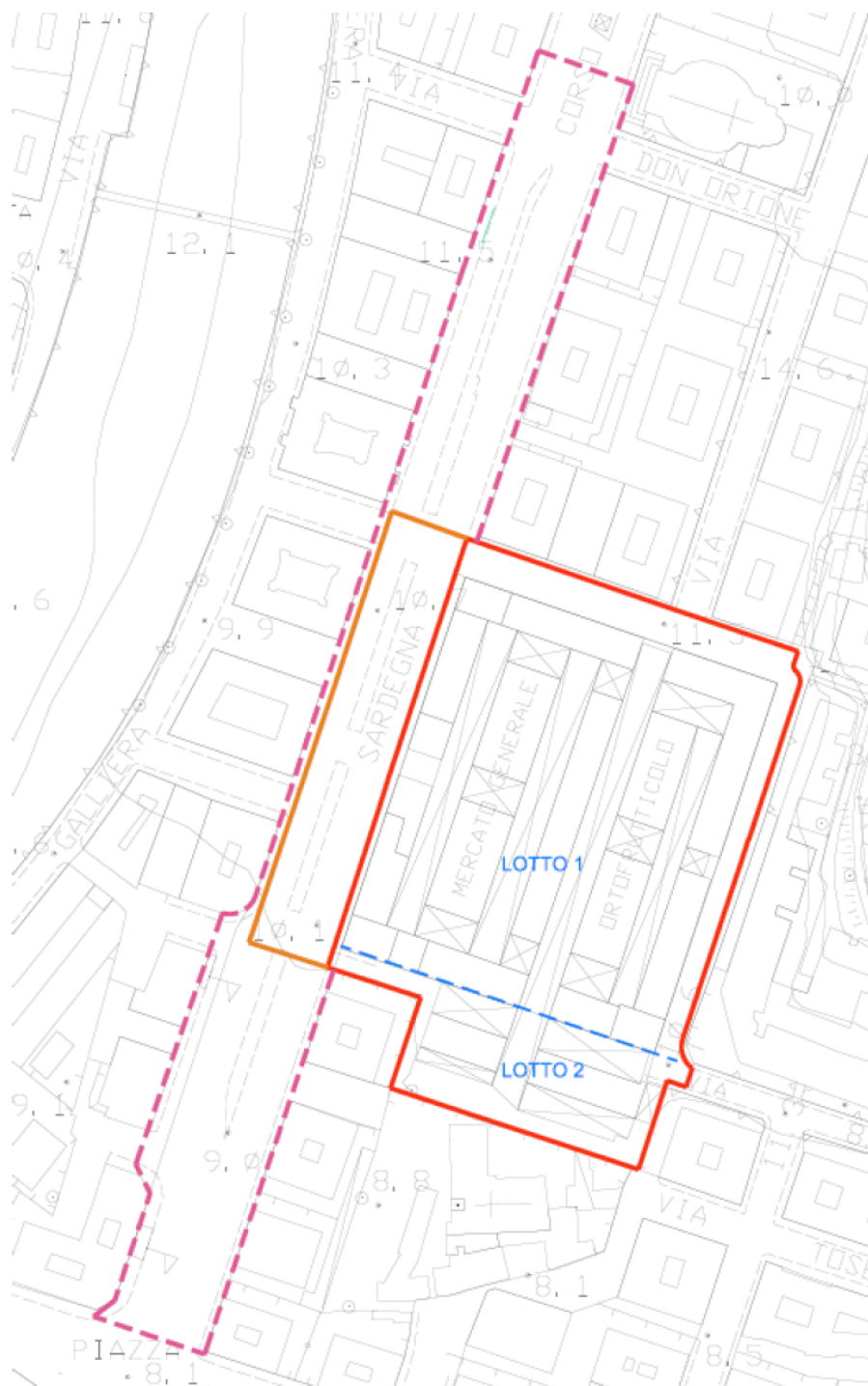
- una FASE 1 consistente, oltre all'installazione del cantiere, nella demolizione integrale di 4 padiglioni del mercato e di tutte le stupefazioni presenti negli altri edifici, che è attualmente già in realizzazione;
- una FASE 2 riguardante il restauro del mercato vero e proprio, la ristrutturazione degli edifici adibiti a parcheggio e la sistemazione, anche viabilistica, delle aree circostanti.

Per questa seconda ed ultima fase, ad oggi, è stato approvato esclusivamente il Progetto di fattibilità tecnico ed economica, mentre il progetto definitivo è attualmente in fase istruttoria, in quanto oggetto di due conferenze di servizi separate, rispettivamente riguardanti il restauro l'area del mercato vera e propria e le sistemazioni viabilistiche e superficiali esterne al sedime dello stesso.

Il progetto esecutivo è infatti suddiviso in due parti distinte ai fini dell'attività approvativa:

1. “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO”;
2. “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO”.

Si riporta nel seguito un'immagine esemplificativa della suddivisione progettuale.



- FASE 2 - lotti 1 e 2 del P.U.O. - Opere da realizzare nel Project Financing
- Suddivisione lotti 1 e 2 del P.U.O.
- - - FASE 2- Opere di urbanizzazione esterne al perimetro PUO (Tratto del progetto della Civica Amministrazione "Assi di forza per il trasporto pubblico")
- Opere da progettare nel Project Financing
- Riqualificazione di Corso Sardegna, nel tratto prospiciente l'ex mercato, mediante posa di alberature, arredo urbano, segnaletica orizzontale e verticale, rifacimento manto stradale e marciapiedi.
Convenzione urbanistica art. 2.2 Opere di urbanizzazione e riqualificazione
- Opere da realizzare nel Project Financing

La verifica dovrà essere effettuata separatamente, pertanto, sul progetto esecutivo al punto 1, e successivamente sul progetto esecutivo al punto 2, per la sola parte riguardante la zona di riqualificazione (delimitazione arancio), secondo le tempistiche indicate all'art. 6 del presente Capitolato.

Pertanto, sulla base delle soluzioni progettuali prospettate nel Progetto di fattibilità tecnico ed economica, nei limiti dell'importo complessivo a disposizione per i lavori, relativi alla fase FASE DUE, si è provveduto ai soli fini della Determinazione dei Corrispettivi da porre a base di gara per l'esecuzione dei servizi di verifica richiesti, all'individuazione della tipologia e dell'importo delle opere come di seguito riportato:

<u>IMPORTO STIMATO DELLE OPERE e RELATIVO DETTAGLIO</u>			16.520.868,59 €
1	edilizia	10174029,19	
2	restauro	864180,4	
3	strutture	2391209,2	
4	impianti sanitari	1038323,6	
5	impianti meccanici	1018933,6	
6	impianti elettrici	1034192,6	

Una esclusiva diversa articolazione degli importi rispetto alle Categorie di opere previste, che si dovesse realizzare a seguito della progettazione, non potrà in alcun modo dare luogo alla revisione del Corrispettivo come determinato a seguito delle procedure di gara.

Esclusivamente a titolo indicativo e non esaustivo si allega in calce al presente documento l'elenco elaborati del progetto definitivo ad oggi ancora soggetto all'iter approvativo presso gli enti preposti. Si ribadisce comunque che una qualsiasi variazione/integrazione nel numero o nel soggetto degli elaborati progettuali non potrà dare adito ad alcuna variazione dell'importo contrattuale, la cui tariffa a base gara è stata calcolata in funzione dell'effettivo importo lavori così come definito nel Progetto di fattibilità tecnico ed economica.

ARTICOLO 5 – PRESTAZIONI RICHIESTE

La verifica deve essere effettuata dall'Affidatario sulla totalità dei documenti progettuali con riferimento a tutte le opere e non "a campione".

La verifica deve essere effettuata alla conclusione di ciascuna fase di progettazione di cui al capitolo precedente (LOTTI 1 E 2 DEL PUO e OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO), che interverrà solo a seguito dell'acquisizione di pareri, autorizzazioni e approvazioni, da parte degli Enti competenti, dei relativi progetti revisionati e completati.

La verifica deve essere condotta con riferimento ai seguenti aspetti:

- a) affidabilità;
- b) completezza ed adeguatezza;
- c) leggibilità, coerenza e ripercorribilità;
- d) compatibilità.

Il servizio di verifica si articola in tutti gli ambiti di controllo, di cui sopra, come di seguito specificati:

- a. Verifica in ordine all'affidabilità della progettazione, con riferimento:
 - i) all'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento adottate per la redazione della progettazione;
 - ii) alla coerenza delle ipotesi progettuali poste a base delle elaborazioni tecniche ambientali, cartografiche, architettoniche, strutturali, impiantistiche e di sicurezza.
- b. Verifica in ordine alla completezza ed adeguatezza della progettazione con riferimento:
 - i) alla corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e verifica della sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
 - ii) al controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati normativamente previsti per il livello di progettazione da esaminare;
 - iii) alla esaustività della progettazione in funzione delle esigenze della Stazione Appaltante;
 - iv) alla esaustività delle informazioni tecniche ed amministrative contenute nei singoli elaborati progettuali;
 - v) alla esaustività delle modifiche apportate alla progettazione a seguito di un suo precedente esame;
 - vi) all'adempimento delle obbligazioni previste nel disciplinare di incarico di progettazione.
- c. Verifica in ordine alla leggibilità, coerenza e ripercorribilità della progettazione con riferimento:
 - i) alla leggibilità degli elaborati progettuali con riguardo alla utilizzazione dei linguaggi convenzionali di elaborazione;
 - ii) alla comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati progettuali e alla ripercorribilità dei calcoli effettuati;
 - iii) alla coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;
 - iv) alla congruenza tra tavole grafiche e relazioni tecniche e le disposizioni capitolari. In particolare l'attività deve prevedere la verifica dell'univoca definizione di ciascuna delle opere negli elaborati grafici, nelle relazioni tecniche, nei capitolati, nei documenti economico-finanziari;
 - v) alla congruenza tra gli elaborati architettonici, strutturali, impiantistici al fine di evitare discordanze e incongruenze tra elaborati riguardanti la medesima opera o il medesimo processo costruttivo.
- d. Verifica in ordine alla compatibilità della progettazione, con riferimento:
 - i. alla rispondenza delle soluzioni progettuali ai requisiti nei documenti posti a base dello sviluppo della progettazione preliminare o negli elaborati progettuali prodotti nella fase precedente;
 - ii. alla rispondenza della soluzione progettuale alle normative assunte a riferimento ed alle eventuali prescrizioni, in relazione agli aspetti di seguito specificati:
 - inserimento ambientale;
 - impatto ambientale;
 - funzionalità e fruibilità;
 - stabilità delle strutture;
 - topografia e fotogrammetria;
 - sicurezza delle persone connessa agli impianti tecnologici;
 - igiene, salute e benessere delle persone;
 - superamento ed eliminazione delle barriere architettoniche;
 - sicurezza antincendio;
 - inquinamento;
 - durabilità e manutenibilità;

- coerenza dei tempi e dei costi;
- sicurezza ed organizzazione del cantiere;
- esistenza e adeguatezza delle indagini geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e, ove necessario, archeologiche nel sito e congruenza delle scelte progettuali con i risultati di tali indagini.

e. Verifica in ordine al recepimento delle prescrizioni emesse dagli enti durante la conferenza dei servizi.

f. Verifica in ordine al recepimento delle prescrizioni tecniche riportate nella Convenzione di Project Financing, rep. 68487, sottoscritta in data 25/11/2019 tra il Comune di Genova e il Concessionario, Mercato di Corso Sardegna S.r.l., il cui testo si allega come parte integrante del presente capitolato.

Con riferimento agli aspetti di verifica di cui ai precedenti punti, l’Affidatario deve:

a) Per le relazioni generali, verificare che i contenuti siano coerenti con la loro descrizione capitolare e grafica, nonché con i requisiti definiti nei documenti posti a base dello sviluppo della progettazione preliminare e con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione facenti riferimento alla fase progettuale precedente.

b) Per le relazioni di calcolo:

i. Verificare che le ipotesi ed i criteri assunti alla base dei calcoli siano coerenti con la destinazione delle opere e con la corretta applicazione delle disposizioni normative e regolamentari pertinenti al caso in esame;

ii. Verificare che il dimensionamento delle opere, con riferimento ai diversi componenti, sia stato svolto completamente, in relazione al livello di progettazione da verificare, e che i metodi di calcolo utilizzati siano esplicitati in maniera tale da risultare leggibili, chiari ed interpretabili;

iii. Verificare la congruenza di tali risultati con il contenuto delle elaborazioni grafiche e delle prescrizioni prestazionali e capitolari;

iv. Verificare la correttezza del dimensionamento per gli elementi ritenuti più critici, che devono essere desumibili anche dalla descrizione illustrativa della relazione di calcolo stessa;

v. Verificare che le scelte progettuali costituiscano una soluzione idonea in relazione alla durabilità delle opere nelle condizioni d’uso e manutenzione previste;

vi. Verificare che sia ottemperate le prescrizioni di cui all’art.11 - INTERVENTI DI ADEGUAMENTO/MIGLIORAMENTO SISMICO - della Convenzione di Project Financing, rep. 68487, sottoscritta in data 25/11/2019 tra il Comune di Genova e il Concessionario, Mercato di Corso Sardegna S.r.l.. In particolare si cita un estratto dell’articolo citato:

“Il Concessionario è tenuto ad effettuare, contestualmente alla redazione del progetto definitivo, la valutazione della sicurezza dello stato attuale, raffrontandola con quella di progetto, di tutte le costruzioni in cui si renda necessario eseguire interventi strutturali di miglioramento o adeguamento sismico.

La progettazione strutturale e la successiva esecuzione dei lavori, dovranno essere tali da far raggiungere:

- alla struttura adibita a parcheggio l’adeguamento sismico;

- ai restanti fabbricati, nell’ambito del miglioramento sismico, un valore minimo di ζE pari almeno a 0,4 e, comunque, comportare un incremento del valore di sicurezza dello stato attuale non minore di +0,1.

Non sono ammesse, nella redazione dei progetti definitivo ed esecutivo e in corso d’opera, varianti che conseguano un valore di ζE inferiore al minimo come sopra stabilito.”

c) Per le relazioni specialistiche, verificare che i contenuti presenti siano corretti con:

i) le specifiche esplicitate dal committente;

- ii) le norme cogenti;
 - iii) le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;
 - iv) le regole della progettazione.
- d) Per gli elaborati grafici, verificare che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove non dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato univocamente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari.
- e) Per i capitolati, i documenti prestazionali e lo schema di contratto, verificare che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare; verificare, inoltre, il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione delle opere e delle loro parti (ove previsto).
- f) Per la documentazione di stima economica, verificare che sia stata redatta coerentemente con quanto riportato nell'art. 10 della Convenzione di Project Financing, rep. 68487, sottoscritta in data 25/11/2019 tra il Comune di Genova e il Concessionario, Mercato di Corso Sardegna S.r.l..

In particolare si cita un estratto della stessa:

“Per i prezzi di lavorazioni e forniture si dovrà fare riferimento al prezzo Regione Liguria. Nel caso in cui vengano adottati prezzi e voci diversi da quelli riportati dal prezzo, gli stessi devono essere identificati con il codice NP (Nuovo Prezzo) e giustificati, così come previsto dalla normativa vigente dal progettista incaricato, con specifiche analisi prezzi applicabili alla specificità dell'intervento in esame, utilizzando le voci elementari del prezzo nonché, in assenza di quest'ultime, prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o da idonee indagini di mercato.

Il Concessionario redigerà quale elaborato del progetto definitivo e successivamente dell'esecutivo una tabella composta da n. 8 colonne. Per ogni voce di lavorazione e fornitura nella prima colonna sarà indicato il relativo codice del Prezzo Regionale (o NP se nuovo prezzo); nella seconda colonna la descrizione sintetica delle varie lavorazioni e forniture; nella terza colonna le unità di misura; nella quarta colonna il quantitativo previsto in progetto per ogni voce; nella quinta i prezzi del Prezzo Regionale; nella sesta il ribasso per ciascuna voce rispetto al Prezzo Regionale; nella settima i prezzi applicati; nell'ottava i prodotti dei quantitativi risultanti dalla quarta colonna per i prezzi indicati nella settima.

I prezzi così ribassati costituiscono l'elenco dei prezzi unitari[...]”

Più in generale si dovrà verificare che:

- i) i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzi della Regione Liguria;
- ii) siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato nei prezzi;
- iii) i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
- iv) gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;
- v) i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;
- vi) le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
- vii) i totali calcolati siano corretti;
- viii) vi sia chiara corrispondenza tra i documenti economici (computi metrici estimativi, elenco prezzi, analisi prezzi, cronoprogramma lavori, ecc.) e gli elementi grafici, gli elaborati descrittivi e con le prescrizioni capitolari.

- b) Per il piano di sicurezza e di coordinamento, verificare che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione delle opere ed in conformità dei relativi magisteri; inoltre che siano esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità delle opere, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV al D. Lgs. 81/08.
- c) Per il quadro economico, verificare che sia stato redatto con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale è riferito e con le necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia e categoria dell'intervento stesso;
- d) Accertare l'acquisizione di tutte le lavorazioni e autorizzazioni di legge, previste per il livello progettuale in esame.

Il presente elenco si intende indicativo e non esaustivo, in quanto si riferisce alle sole attività di verifica minime, necessarie per le diverse tipologie di documenti progettuali, da integrarsi a seguito dell'analisi della progettazione definitiva, anche in relazione al grado di approfondimento della progettazione e alla tipologia di affidamento prevista, nonché sulla base della metodologia tecnica di sviluppo del servizio di verifica, offerta in gara dall'Affidatario.

Il servizio di verifica deve essere adempiuto attraverso le seguenti attività:

- a) Pianificazione e programmazione del progetto esecutivo dell'opera, mediante un piano delle attività finalizzato alla definizione dei tempi di svolgimento delle azioni specifiche per ogni singolo ambito specialistico della progettazione preliminare definitiva ed esecutiva di ciascuna opera. Tale piano dovrà essere presentato entro 10 giorni dalla data di consegna da parte del R.U.P.;
- b) Pianificazione dei controlli da effettuare sulla progettazione preliminare definitiva ed esecutiva dell'opera mediante la redazione e consegna alla stazione appaltante entro 10 giorni dalla data di consegna da parte del R.U.P.;
- c) di un piano dei controlli avente ad oggetto la lista dei controlli da effettuare e gli elaborati di riferimento, su cui effettuare i controlli;
- d) redazione di un documento avente ad oggetto la valutazione delle caratteristiche e delle specificità della progettazione in esame, finalizzato all'individuazione delle criticità e alla minimizzazione dei rischi connessi alle stesse;
- e) gestione della documentazione prodotta da tutti i soggetti impegnati sulle attività di progettazione\validazione, al fine di garantire la costante disponibilità, la conservabilità e l'accessibilità di tutti i documenti prodotti sia in itinere sia in emissione finale.

Nello svolgimento delle attività di verifica, il R.U.P. avrà come referente operativo il responsabile di gestione e management del servizio incaricato dall'Affidatario, che si avvarrà di responsabili specifici delle attività specialistiche.

Lo svolgimento delle attività di verifica deve essere documentato attraverso redazione di appositi verbali (ex art. 54 D.P.R. 207/10), in contraddittorio con il soggetto incaricato della progettazione, e rapporti scritti dal soggetto preposto.

Il soggetto preposto alla verifica ha l'onere di apporre il timbro "VERIFICATO, data, firma" su tutti gli elaborati progettuali da Lui verificati.

Al termine della verifica, il soggetto preposto, consegna al R.U.P., entro i termini fissati negli articoli seguenti, una relazione dettagliata nella quale riporta le risultanze dell'attività di verifica svolta e specifica con chiarezza se la verifica sia positiva o meno.

ARTICOLO 6 – MODALITA' DI SVOLGIMENTO, LUOGO DI ESECUZIONE, TERMINI E DURATA DELL'INCARICO

L'incarico si svolgerà sotto il controllo del Responsabile Unico del Procedimento, cui è demandata la comunicazione di regolare svolgimento del servizio ai fini delle fatturazioni.

L'aggiudicatario potrà svolgere i servizi richiesti presso la propria sede, mentre tutte le riunioni sia esse richieste dallo stesso, che dal Responsabile Unico del Procedimento si terranno presso una sede comunale come individuata, di volta in volta, dalla Stazione Appaltante.

L'accettazione degli elaborati, delle prestazioni fornite e qualunque altra valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali è demandata al Responsabile del Procedimento.

La verifica dovrà essere condotta in confronto continuo con la Committenza. In particolare l'Affidatario del presente incarico dovrà rendersi disponibile a incontri periodici finalizzati alla condivisione delle scelte procedurali.

Tutta la documentazione afferente all'espletamento del presente incarico, dovrà essere fornita dall'Affidatario del presente servizio al RUP, secondo le scadenze indicate nel Contratto, così come saranno definite a seguito dell'offerta presentata dall'operatore economico affidatario.

In riferimento ai termini per lo svolgimento del servizio si richiama il punto 4.1 del Disciplinare di Gara e si significa quanto segue.

La durata del contratto per l'esecuzione del servizio di verifica è stimata, in funzione delle tempistiche delle fasi approvative, fino ad un massimo di 24 mesi decorrenti dalla data di sottoscrizione del contratto.

La durata indicata sarà, infatti, necessariamente correlata alla tempistica delle procedure relative alle approvazioni dei progetti definitivi in sede di Conferenza dei servizi e potrà, quindi, subire proroghe e/o differimenti senza che ciò comporti oneri di alcun tipo a carico dell'Amministrazione e senza che nulla l'Aggiudicatario possa pretendere nei confronti della medesima.

Si evidenzia altresì che l'esecuzione del contratto avrà inizio solo dopo che lo stesso sia diventato efficace, fatta salva la facoltà per l'amministrazione aggiudicatrice di chiederne, in casi motivati d'urgenza, l'esecuzione anticipata nei modi e alle condizioni previste dal DPR 207/2010.

Le attività di cui al presente servizio si articoleranno in due Fasi, collegate ai lotti di progetto così come indicati all'art.4, e dovranno svolgersi come indicato di seguito:

- Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO

La verifica del Progetto Esecutivo, redatto dal Concessionario, dovrà essere conclusa (salvo il minore termine offerto dall'Affidatario in sede di gara) **entro 21 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di formale consegna al soggetto preposto alla verifica del Progetto Esecutivo, da parte del RUP**; le richieste di modifica e/o integrazione dovranno essere formulate contestualmente per tutti gli elaborati consegnati all'interno di un unico Rapporto di Verifica Intermedio, da redigere entro 10 gg. naturali successivi e continui a decorrere dall'affidamento del presente incarico.

- Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO

La verifica del Progetto Esecutivo, redatto dal Concessionario, dovrà essere conclusa (salvo il minore termine offerto dall'Affidatario in sede di gara) **entro 16 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di formale consegna al soggetto preposto alla verifica del Progetto Esecutivo, da parte del RUP**; le richieste di modifica e/o integrazione dovranno essere formulate contestualmente per tutti gli elaborati consegnati all'interno di un unico Rapporto di Verifica Intermedio, da redigere entro 10 gg. naturali successivi e continui a decorrere dall'affidamento del presente incarico.

Il tempo complessivo previsto per l'attività di verifica, suddiviso come in precedenza indicato per le due fasi della progettazione, è da intendersi comprensivo anche del tempo da destinare all'esame degli eventuali adeguamenti apportati a seguito delle richieste di integrazione da parte del soggetto verificatore e delle riunioni di verifica con il Responsabile Unico del Procedimento. Rimangono esclusi i tempi di produzione e consegna delle integrazioni richieste a cura dei progettisti.

La durata sopra indicata potranno essere interrotte motivatamente dall'Amministrazione nel caso di acquisizione di atti di assenso o autorizzazioni o per qualsiasi altra ragione concernente la redazione della fase progettuale da verificare, senza che l'affidatario del servizio di verifica abbia nulla da pretendere al riguardo, considerato che il termine ultimo entro cui la struttura proposta dovrà restare a disposizione dell'Amministrazione è quello di conclusione del servizio di cui al primo capoverso.

Nei limiti delle attività di verifica di cui agli articoli 52 e 53 del D.P.R. 207/10 il soggetto incaricato della verifica risponde a titolo di inadempimento del mancato rilievo di errori ed omissioni del progetto verificato che ne pregiudichino in tutto o in parte la realizzabilità o la sua utilizzazione.

Il soggetto incaricato della verifica ha la responsabilità degli accertamenti previsti dagli articoli 52 e 53, ivi compresi quelli relativi all'avvenuta acquisizione dei necessari pareri, autorizzazioni ed approvazioni, ferma restando l'autonoma responsabilità del progettista circa le scelte progettuali e il procedimento di calcolo adottati.

Il soggetto incaricato dell'attività di verifica che sia inadempiente agli obblighi posti a suo carico dal presente capo e dal contratto di appalto di servizi è tenuto a risarcire i danni derivanti alla stazione appaltante in conseguenza dell'inadempimento ed è escluso per i successivi tre anni dalle attività di verifica. Per i danni non ristorabili, per tipologia o importo, mediante la copertura assicurativa di cui all'articolo 57, resta ferma la responsabilità del soggetto esterno incaricato dell'attività di verifica, la quale opera anche nell'ipotesi di inesigibilità, in tutto o in parte, della prestazione contrattualmente dovuta dall'assicuratore. Nel caso in cui il soggetto incaricato della verifica sia dipendente della stazione appaltante esso risponde nei limiti della copertura assicurativa di cui all'articolo 57, salve la responsabilità disciplinare e per danno erariale secondo le norme vigenti.

ARTICOLO 7 – SUBAPPALTO

A tal conto si rimanda al Disciplinare di Gara (punto 9).

ARTICOLO 8 – PROPRIETA' DEL SERVIZIO

La documentazione prodotta resterà tutta, nessuna esclusa, di piena ed esclusiva proprietà del Comune di Genova.

ARTICOLO 9 – PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Gli elaborati saranno redatti in formato UNI se non diversamente convenuto.

Di detti elaborati saranno prodotti:

- a) tre copie su carta, firmate e piegate in formato UNI A4;
- b) due copie su CD in formato PDF.

Tutti gli elaborati si intendono compensati con la voce "onorario".

ARTICOLO 10 – CORRISPETTIVO DELLE PRESTAZIONI.

Gli onorari per le prestazioni di cui al presente affidamento sono stati calcolati sulla scorta delle Tariffe professionali per Ingegneri ed Architetti (D.M Giustizia 17/06/2016), a tal conto si rimanda al documento “*Determinazione dei corrispettivi ai sensi del D.M. MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - del 17 giugno 2016*”;

L'importo calcolato posto a base della gara di appalto del presente servizio tecnico, risulta pari a:

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA									
ID. Oper e	CATEGORIE D'OPERA	COST I Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Somme Parametri Prestazioni	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi
						$\Sigma(Q_i)$			
		<<V>>	<<P>>	<<G>>	<<Q_i>>				CP+S
E.04	EDILIZIA	10.17 4.029,19	4,573 99304 00%	1,20	QbIII.0 9	0,1300	72.59 6,06	11.2.0 00,80	83.702,8 7
E.22	EDILIZIA	864.1 80,40	7,220 44490 00%	1,55	QbIII.0 9	0,1300	12.57 3,13	1.923, 62	14.496,7 5
S.04	STRUTTURE	2.391. 209,2 0	5,809 00797 00%	0,90	QbIII.0 9	0,1300	16.25 1,95	2.486, 46	18.738,4 1
IA.0 1	IMPIANTI	1.038. 323,6 0	6,921 63265 00%	0,75	QbIII.0 9	0,1300	7.007, 22	1.072, 07	8.079,29
IA.0 2	IMPIANTI	1.018. 933,6 0	6,951 31494 00%	0,85	QbIII.0 9	0,1300	7.826, 64	1.197, 43	9.024,07
IA.0 3	IMPIANTI	1.034. 192,6 0	6,927 89102 00%	1,15	QbIII.0 9	0,1300	10.71 1,34	1.638, 78	12.350,1 1

RIEPILOGO	
FASI PRESTAZIONALI	Corrispettivi CP+S
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA	146.391,50
AMMONTARE COMPLESSIVO DEL CORRISPETTIVO €	146.391,50

Per i dettagli sul calcolo dei corrispettivi si rimanda al documento: INDIZIONE DELLA PROCEDURA APERTA TELEMATICA PER L'AFFIDAMENTO IN APPALTO DEL SERVIZIO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2 – CALCOLO SPETTANZE".

ARTICOLO 11 – PAGAMENTI E TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

I pagamenti saranno effettuati dalla Direzione Attuazione Opere Pubbliche: CODICE IPA 7GQZKE, secondo le seguenti modalità:

- eventuale anticipazione del corrispettivo pari al 20% dell'importo contrattuale (ai sensi dell'art. 35 comma 18, d.Lgs. 50/2016 così come modificato dal L. 55/2019).

Si specifica che, come previsto dal citato articolo l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

- corresponsione del corrispettivo pari al 70% dell'importo contrattuale a seguito di completamento delle prestazioni di Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e Validazione del Progetto Esecutivo – Fase 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO per l'appalto da parte del R.U.P.;

- saldo del corrispettivo pari al 30% dell'importo contrattuale a seguito di completamento delle prestazioni di Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e Validazione del Progetto Esecutivo – Fase 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO per l'appalto da parte del R.U.P.

Tutti i pagamenti sono subordinati all'accettazione da parte del Responsabile del Procedimento, per quanto di competenza, delle prestazioni.

Ad avvenuta comunicazione della regolare esecuzione del servizio da parte del RUP, l'Affidatario potrà inoltrare regolari fatture in formato elettronico riportanti:

- n° d'ordine, ove indicato;
- numero CUP: B33F18000480005
- codice IPA: 7GQZKE;
- numero CIG: 82110683AB

Il pagamento verrà effettuato entro 30 giorni dal ricevimento di regolare fattura con atto di liquidazione digitale.

Ai sensi dell'art.3 della L. n 136/2010, tutti i movimenti finanziari relativi al presente contratto devono essere registrati sui conti correnti dedicati, anche in via non esclusiva, e, salvo quanto previsto all'art. 3, comma 3, della L. 136/2010 cit., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con strumenti diversi purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare, i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'affidatario s'impegna a comunicare, ai sensi dell'art 3, comma 7, della L. n.136/2010, al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume, con il presente atto, tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata L. n. 136/2010 cit.

ARTICOLO 12 – PENALI PER RITARDI

La penale per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo sull'adempimento degli obblighi contrattuali, è fissata nell'uno per mille del relativo corrispettivo contrattuale, così come determinato in esito alla procedura di gara.

Nel caso che gli elaborati non siano presentati entro 30 giorni dai termini fissati senza che sia stata data e accettata alcuna comunicazione giustificativa dall’Affidatario, il Comune, di diritto, potrà ritenersi liberato da ogni impegno nei confronti dell’Affidatario al quale non spetterà alcun compenso professionale, indennizzo o rimborso, fatto salvo il diritto del Comune al risarcimento dei danni (clausola risolutiva espressa – cfr. art. 16).

ARTICOLO 13 – OBBLIGHI SPECIFICI DELL’AFFIDATARIO

L’Affidatario dovrà eseguire le prestazioni oggetto del contratto con la massima diligenza, nel rispetto delle norme vigenti e secondo le condizioni, le modalità e i termini previsti nella documentazione presentata in sede di gara, nel presente Capitolato, nel Disciplinare di Gara e nella documentazione tecnica allegata allo stesso.

ARTICOLO 14 – SICUREZZA

L’Affidatario si assume tutti gli oneri assicurativi e previdenziali previsti dalla legge obbligandosi a rispettare tutte le norme in materia di sicurezza sul lavoro e di retribuzione dei lavoratori dipendenti.

ARTICOLO 15 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Nel caso di inadempimento da parte dell’Affidatario degli obblighi previsti dal presente contratto o dagli atti da questo richiamati, la risoluzione è dichiarata nei termini e con le modalità previste dall’art. 108 del Codice, per iscritto dal Responsabile del Procedimento, fatti salvi gli altri diritti e facoltà riservati dal contratto alla Stazione Appaltante.

Costituisce inoltre motivo di risoluzione di diritto del presente contratto, ai sensi dell’art.1456 cod. civ. (clausola risolutiva espressa), la mancata esecuzione delle transazioni di cui al presente contratto attraverso Istituti Bancari o della Società Poste Italiane S.p.A., o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dell’operazione, ai sensi dell’art. 3, comma 9 bis, della L. 136/2010. Nell’ipotesi suddetta, il contratto sarà risolto con effetto immediato a seguito della dichiarazione del Comune, comunicata con nota PEC, di volersi avvalere della clausola risolutiva.

L’Affidatario o il subcontraente che abbia notizia dell’inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all’art. 3 della L. 136/2010, procede all’immediata risoluzione del relativo contratto, informandone la Stazione Appaltante e la Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente.

Costituisce altresì motivo di risoluzione del contratto per grave inadempimento, l’ipotesi in cui l’ammontare complessivo della penale di cui al precedente art. 14 superi il dieci per cento dell’importo contrattuale.

Costituisce inoltre motivo di risoluzione di diritto del presente contratto, il ritardo oltre i 30 giorni dai termini fissati per l’esecuzione del servizio, senza che sia stata data e accettata alcuna comunicazione giustificativa dall’Affidatario.

ARTICOLO 16 – RISERVATEZZA

L’Affidatario si impegna a mantenere riservati i dati e le informazioni di cui venga in possesso, non divulgarli in alcun modo e non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all’esecuzione del servizio. Lo stesso sarà responsabile per l’esatta osservanza da parte dei propri dipendenti e consulenti degli obblighi di riservatezza anzidetti. In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, l’Amministrazione si riserva la facoltà di dichiarare risolto di diritto il contratto, salvo il risarcimento dell’ulteriore danno.

ARTICOLO 17 – ASSICURAZIONE

L’Affidatario, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, dovrà, o produrre una dichiarazione prodotta da una compagnia di assicurazioni autorizzata all’esercizio del ramo “responsabilità civile generale” nel territorio dell’Unione Europea, contenente l’impegno a rilasciare le polizze di responsabilità civile professionale con specifico riferimento al servizio di verifica di cui al presente affidamento o, in alternativa, a impegnarsi a comunicare, a analoga compagnia assicuratrice, l’avvio delle attività di verifica, al fine di garantire che la polizza di responsabilità civile professionale dell’Affidatario stesso copra anche i rischi derivanti da errori o omissioni nella redazione della verifica che potranno determinare a carico della Stazione appaltante nuove spese di progettazione/verifica e/o maggiori costi per le varianti resesi necessarie in corso di esecuzione”.

L’Affidatario dovrà essere pertanto munito, a far data dall’approvazione del progetto posto a base di gara, per un massimale non inferiore al 10 per cento dell’importo dei lavori progettati, di polizze di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, per tutta la durata dei lavori e sino alle date di emissione dei certificati di collaudo provvisorio.



COMUNE DI GENOVA

– Incarico DL - 4

OGGETTO: INDIZIONE DELLA PROCEDURA APERTA TELEMATICA PER L’AFFIDAMENTO IN APPALTO DEL SERVIZIO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”- DETERMINAZIONE CORRISPETTIVO IN BASE AL D.M. 17 GIUGNO 2016.

(CUP B33F18000480005 - CIG 82110683AB - MOGE 2640).

Con il presente documento viene determinato il corrispettivo da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all’architettura ed all’ingegneria di cui all’art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il corrispettivo, costituito dal compenso e dalle spese ed oneri accessori, è stato determinato in funzione delle prestazioni professionali relative ai predetti servizi ed applicando i seguenti parametri generali per la determinazione del compenso (come previsto dal DM 17/06/2016):

- a. parametro «V», dato dal costo delle singole categorie componenti l'opera;
- b. parametro «G», relativo alla complessità della prestazione;
- c. parametro «Q», relativo alla specificità della prestazione;
- d. parametro base «P», che si applica al costo economico delle singole categorie componenti l'opera.

Il compenso «CP», con riferimento ai parametri indicati, è determinato dalla sommatoria dei prodotti tra il costo delle singole categorie componenti l’opera «V», il parametro «G» corrispondente al grado di complessità delle prestazioni, il parametro «Q» corrispondente alla specificità della prestazione distinto in base alle singole categorie componenti l’opera e il parametro base «P», secondo l’espressione che segue:

$$CP = \sum (V \times G \times Q \times P)$$

L’importo delle spese e degli oneri accessori è calcolato in maniera forfettaria; per opere di importo fino a € 1.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 25% del compenso; per opere di importo pari o superiore a € 25.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 10% del compenso; per opere di importo intermedio in misura massima percentuale determinata per interpolazione lineare.



COMUNE DI GENOVA

- Incarico DL - 4

QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

OGGETTO DEI SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA:

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado Complessità <<G>>	Costo Categorie(€) <<V>>	Parametri Base <<P>>
	Codice	Descrizione			
EDILIZIA	E.04	<i>Alberghi, Villaggi turistici - Mercati e Centri commerciali complessi</i>	1,20	10.174.029,19	4,5739930 400%
EDILIZIA	E.22	<i>Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, oppure di particolare importanza</i>	1,55	864.180,40	7,2204449 000%
STRUTTURE	S.04	<i>Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente - Verifiche strutturali relative.</i>	0,90	2.391.209,20	5,8090079 700%
IMPIANTI	IA.01	<i>Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio</i>	0,75	1.038.323,60	6,9216326 500%
IMPIANTI	IA.02	<i>Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>	0,85	1.018.933,60	6,9513149 400%
IMPIANTI	IA.03	<i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni di importanza corrente - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo semplice</i>	1,15	1.034.192,60	6,9278910 200%

Costo complessivo dell'opera : 16.520.868,59 €

Percentuale forfettaria spese : 15,30%

FASI PRESTAZIONALI PREVISTE

PROGETTAZIONE

b.III) Progettazione Esecutiva

**SINGOLE PRESTAZIONI PREVISTE**

Qui di seguito vengono riportate le Fasi prestazionali previste per ogni diversa Categoria d'Opera con la distinta analitica delle singole prestazioni e con i relativi Parametri <<Q>> di incidenza, desunti dalla tavola Z-2 allegata alla vigente normativa.

EDILIZIA – E.04		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

EDILIZIA – E.22		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

STRUTTURE – S.04		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

IMPIANTI – IA.01		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

IMPIANTI – IA.02		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

IMPIANTI – IA.03		
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.09	Supporto al RUP: per la verifica della progettazione esecutiva	0,1300

**DETERMINAZIONE CORRISPETTIVI***Importi espressi in Euro al netto dell'IVA e degli oneri*

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA									
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi
						$\Sigma(Q_i)$	$V \cdot G \cdot P \cdot \Sigma Q_i$	$K=15,30\%$ $S=CP \cdot K$	
		<<V>>	<<P>>	<<G>>	<<Q _i >>				CP+S
E.04	EDILIZIA	10.174.029,19	4,5739930400%	1,20	QbIII.09	0,1300	72.596,06	11.106,80	83.702,87
E.22	EDILIZIA	864.180,40	7,2204449000%	1,55	QbIII.09	0,1300	12.573,13	1.923,62	14.496,75
S.04	STRUTTURE	2.391.209,20	5,8090079700%	0,90	QbIII.09	0,1300	16.251,95	2.486,46	18.738,41
IA.01	IMPIANTI	1.038.323,60	6,9216326500%	0,75	QbIII.09	0,1300	7.007,22	1.072,07	8.079,29
IA.02	IMPIANTI	1.018.933,60	6,9513149400%	0,85	QbIII.09	0,1300	7.826,64	1.197,43	9.024,07
IA.03	IMPIANTI	1.034.192,60	6,9278910200%	1,15	QbIII.09	0,1300	10.711,34	1.638,78	12.350,11

RIEPILOGO	
FASI PRESTAZIONALI	Corrispettivi CP+S
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA	146.391,50
AMMONTARE COMPLESSIVO DEL CORRISPETTIVO €	146.391,50



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

1

TITOLO:

Elenco elaborati

PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100



Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	05	Agosto 2019	-

ELENCO ELABORATI PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Agosto 2019

In blu Documenti e Tavole aggiornate in data agosto 2019

In rosso Documenti e Tavole nuova emissione in data agosto 2019

Documenti

DOC1	Elenco elaborati_ Agosto 2019
DOC2	Relazione illustrativa_ Agosto 2019
DOC3	Relazione tecnica strutture_ Agosto 2019
DOC4	Relazione tecnica impianti_ Agosto 2019
DOC5	Relazione geologica, idrogeologica, sismica_ Agosto 2019
DOC6	Relazione geotecnica_ Agosto 2019
DOC7	Relazione analisi idraulica di dettaglio Torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato Marzo 2018
DOC8	Relazione di compatibilità idraulica_ Marzo 2018
DOC9	Relazione sul riuso delle acque meteoriche_ Marzo 2018
DOC10	Relazione archeologica_ Marzo 2018
DOC11	Studio del traffico_ Marzo 2018
DOC12	Calcolo sommario della spesa_ Agosto 2019
DOC13	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza_ Agosto 2019
DOC14	Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare_ Agosto 2019
DOC15	Quadro economico di progetto_ Agosto 2019

Tavole di analisi

AN1	Analisi: catastale, CTR, Toponomastica, PUC, PTCP, Piano di Bacino, Zonizzazione Acustica_ Marzo 2018
AN2	Analisi: documentazione fotografica stato di fatto_ Marzo 2018

Tavole di rilievo

RL0	Rilievo georeferenziato Gauss-Boaga _ Marzo 2018
RL1	Rilievo: pianta piano terra e piano seminterrato_ Agosto 2019
RL2	Rilievo: pianta piano primo e piano secondo_ Agosto 2019
RL3	Rilievo: pianta piano coperture_ Agosto 2019
RL4	Rilievo: prospetti e sezioni_ Agosto 2019

Tavole di progetto

AR1	Progetto: concept_ Agosto 2019
AR2	Progetto: planimetria generale con individuazione perimetro PUO_ Luglio 2018
AR3	Progetto: pianta piano terra_ Luglio 2018
AR4	Progetto: pianta piano primo e piano secondo_ Luglio 2018
AR5	Progetto: pianta piano coperture_ Luglio 2018

- AR6 Progetto: prospetti e sezioni_ **Luglio 2018**
- AR7 Progetto: opere a verde_ **Luglio 2018**
- AR8 Progetto: viabilità_ **Luglio 2018**
- AR9 Progetto: planivolumetrico_ **Luglio 2018**
- AR10 Progetto: render viste interne_ **Luglio 2018**
- AR11 Progetto: render viste interne_ **Luglio 2018**
- AR12 Progetto: render volo d'uccello_ **Luglio 2018**
- AR13 Progetto: verifica conformità a PUC e PUO_ **Settembre 2018**
- AR14 Progetto: superamento barriere architettoniche_ **Luglio 2018**
- AR15 Progetto: spazio associativo - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Agosto 2019
- AR16 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano terra, piano coperture_ **Agosto 2019**
- AR17 Progetto: centro integrato di via artificiale - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti_ **Agosto 2019**
- AR18 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano terra, piano primo, piano secondo
Agosto 2019
- AR19 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano copertura_ **Agosto 2019**
- AR20 Progetto: parcheggio: schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Settembre 2018
- AR21 Progetto: parco di quartiere_ **Luglio 2018**
- AR22 Progetto: abaco arredo urbano e illuminazione_ **Luglio 2018**
- AR23 Progetto: opere computate nel calcolo sommario della spesa_ **Settembre 2018**
- IM1 Progetto: calcolo delle superfici per dimensionamento produzione energia da fonti rinnovabili_ **Marzo 2018**
- IM2 Progetto: dimensionamento impianti per utilizzo fonti di energia rinnovabili
Marzo 2018
- IM3 Progetto: impianti tecnologici, planimetria generale e consistenza impianti
Marzo 2018
- IM4 Progetto: impianti tecnologici, individuazione locali tecnici e percorsi principali, distribuzione impianti privati e condominiali_ **Marzo 2018**
- IM5 Progetto: impianti meccanici, planimetria generale dotazioni antincendio
Marzo 2018
- ID1 Progetto: indicazione degli accorgimenti costruttivi per la riduzione del rischio idraulico_ **Marzo 2018**
- ST1 Progetto: strutture_ **Agosto 2019**

SCHEMA DI CONVENZIONE URBANISTICA

Elenco allegati:

“Planimetria 1 revisione dicembre 2018”

(Perimetro intervento)

“Planimetria 2 revisione dicembre 2018”

(Spazi e servizi pubblici)

“Planimetria 3 revisione dicembre 2018”

(Opere di urbanizzazione e di riqualificazione della viabilità)

SCHEMA DI CONVENZIONE DISCIPLINANTE LA CONCESSIONE PER LA PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'INTERVENTO DENOMINATO “Restauro e Riqualificazione dell'Antico Mercato di Corso Sardegna a Genova”

Elenco allegati:

I) Deliberazione di [•] n. [•] in data [•];

I *bis*) Poteri del Concessionario;

II) Planimetria dell' Area, con indicazione delle aree in Diritto di Superficie;

II *bis*) Stima definitiva del Diritto di Superficie

III) Piano Economico Finanziario;

IV) Cronoprogramma_ Agosto 2019

V) Caratteristiche del Servizio e della Gestione;

VI) Planimetria “Descrizione delle Opere”;

VII) Matrice dei Rischi;

VIII) Calcolo sommario della spesa.



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

1

TITOLO:

Elenco elaborati

PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100



Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

I.Misurale

C. Castellaro

M.Adriani

05

Agosto 2019

-

ELENCO ELABORATI PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Agosto 2019

In blu Documenti e Tavole aggiornate in data agosto 2019

In rosso Documenti e Tavole nuova emissione in data agosto 2019

Documenti

DOC1	Elenco elaborati_ Agosto 2019
DOC2	Relazione illustrativa_ Agosto 2019
DOC3	Relazione tecnica strutture_ Agosto 2019
DOC4	Relazione tecnica impianti_ Agosto 2019
DOC5	Relazione geologica, idrogeologica, sismica_ Agosto 2019
DOC6	Relazione geotecnica_ Agosto 2019
DOC7	Relazione analisi idraulica di dettaglio Torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato Marzo 2018
DOC8	Relazione di compatibilità idraulica_ Marzo 2018
DOC9	Relazione sul riuso delle acque meteoriche_ Marzo 2018
DOC10	Relazione archeologica_ Marzo 2018
DOC11	Studio del traffico_ Marzo 2018
DOC12	Calcolo sommario della spesa_ Agosto 2019
DOC13	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza_ Agosto 2019
DOC14	Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare_ Agosto 2019
DOC15	Quadro economico di progetto_ Agosto 2019

Tavole di analisi

AN1	Analisi: catastale, CTR, Toponomastica, PUC, PTCP, Piano di Bacino, Zonizzazione Acustica_ Marzo 2018
AN2	Analisi: documentazione fotografica stato di fatto_ Marzo 2018

Tavole di rilievo

RL0	Rilievo georeferenziato Gauss-Boaga _ Marzo 2018
RL1	Rilievo: pianta piano terra e piano seminterrato_ Agosto 2019
RL2	Rilievo: pianta piano primo e piano secondo_ Agosto 2019
RL3	Rilievo: pianta piano coperture_ Agosto 2019
RL4	Rilievo: prospetti e sezioni_ Agosto 2019

Tavole di progetto

AR1	Progetto: concept_ Agosto 2019
AR2	Progetto: planimetria generale con individuazione perimetro PUO_ Luglio 2018
AR3	Progetto: pianta piano terra_ Luglio 2018
AR4	Progetto: pianta piano primo e piano secondo_ Luglio 2018
AR5	Progetto: pianta piano coperture_ Luglio 2018

- AR6 Progetto: prospetti e sezioni_ **Luglio 2018**
- AR7 Progetto: opere a verde_ **Luglio 2018**
- AR8 Progetto: viabilità_ **Luglio 2018**
- AR9 Progetto: planivolumetrico_ **Luglio 2018**
- AR10 Progetto: render viste interne_ **Luglio 2018**
- AR11 Progetto: render viste interne_ **Luglio 2018**
- AR12 Progetto: render volo d'uccello_ **Luglio 2018**
- AR13 Progetto: verifica conformità a PUC e PUO_ **Settembre 2018**
- AR14 Progetto: superamento barriere architettoniche_ **Luglio 2018**
- AR15 Progetto: spazio associativo - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Agosto 2019
- AR16 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano terra, piano coperture_ **Agosto 2019**
- AR17 Progetto: centro integrato di via artificiale - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti_ **Agosto 2019**
- AR18 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano terra, piano primo, piano secondo
Agosto 2019
- AR19 Progetto: connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato - schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti, piano copertura_ **Agosto 2019**
- AR20 Progetto: parcheggio: schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Settembre 2018
- AR21 Progetto: parco di quartiere_ **Luglio 2018**
- AR22 Progetto: abaco arredo urbano e illuminazione_ **Luglio 2018**
- AR23 Progetto: opere computate nel calcolo sommario della spesa_ **Settembre 2018**
- IM1 Progetto: calcolo delle superfici per dimensionamento produzione energia da fonti rinnovabili_ **Marzo 2018**
- IM2 Progetto: dimensionamento impianti per utilizzo fonti di energia rinnovabili
Marzo 2018
- IM3 Progetto: impianti tecnologici, planimetria generale e consistenza impianti
Marzo 2018
- IM4 Progetto: impianti tecnologici, individuazione locali tecnici e percorsi principali, distribuzione impianti privati e condominiali_ **Marzo 2018**
- IM5 Progetto: impianti meccanici, planimetria generale dotazioni antincendio
Marzo 2018
- ID1 Progetto: indicazione degli accorgimenti costruttivi per la riduzione del rischio idraulico_ **Marzo 2018**
- ST1 Progetto: strutture_ **Agosto 2019**



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

2

TITOLO:

Relazione illustrativa

PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100



Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

I.Misurale

C. Castellaro

M.Adriani

05

Agosto 2019

-

Indice

1	Premessa	3
2	Concept	4
3	Scelta delle alternative (art. 18 comma 1, lett. a, DPR 207/10).....	5
4	Inquadramento urbanistico.....	6
5	Perimetro di progetto.....	10
6	Illustrazione del progetto	11
6.1	Stato attuale	11
6.2	Progetto architettonico.....	15
6.3	Progetto delle strutture.....	19
6.4	Progetto degli impianti.....	19
6.5	Progetto del verde	21
6.6	Arredo urbano e illuminazione	24
6.7	Superamento barriere architettoniche - universal design.....	25
6.8	Viabilità.....	25
7	Relazione tecnica (art. 19, DPR 207/2010).....	27
8	Indagini eseguite (art. 17 comma 3 DPR 207/2010).....	28
9	Relazione tecnica architettura e funzionalità dell'intervento (art. 19 lett. i, DPR 207/2010)	29
9.1	Stato di fatto	29
9.2	Progetto.....	31
9.3	Edifici vincolati	31
9.4	Spazio associativo.....	32
9.5	Funzionalità dell'intervento.....	34
10	Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare (Art. 17 comma 3 del DPR n.207/2010)	35
11	Principali dati di progetto	37
12	Conformità urbanistica di progetto	38
12.1	Superficie Agibile massima.....	38
12.2	Funzione caratterizzante	38
12.3	Prescrizioni di livello puntuale.....	38
12.4	Centro Integrato di Via Artificiale.....	39
12.5	Parcheggi	39
12.6	Viabilità e traffico.....	39
13	Studio di prefattibilità ambientale (art. 20 DPR 207/2010)	42
13.1	Verifica di Assoggettabilità alla VAS.....	42

13.2	Tabella degli effetti/impatti ambientali	42
14	Riutilizzo delle acque meteoriche a scopi irrigui	47
15	Aspetti geologici, idrogeologici, sismici e geotecnici	48
16	Aspetti energetici.....	49
17	Gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche	50
17.1	Demolizioni	50
17.2	Costruzioni	50
18	Aspetti archeologici.....	51
19	Indirizzi per la redazione del progetto definitivo (art. 18, comma 1 lett. b, DPR 207/2010) .	52
20	Utilizzo e manutenzione delle opere	53
21	Riepilogo degli aspetti economici e finanziari (art. 18, comma 1 lett. c, DPR 201/2010)	56
22	Cronoprogramma delle fasi attuative (art. 18, comma 1 lett. b, DPR 207/2010)	57

1 Premessa

In data 26/01/2015 è stata presentata dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese COSMO Costruzioni Moderne Srl (mandataria), G. Franco Longhi Spa (mandante) e Santafede Srl (mandante) una Proposta per l'affidamento della concessione per la progettazione, costruzione e gestione delle opere volte al recupero dell'ex mercato di corso Sardegna, completa di progetto preliminare.

A seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 50/2016 il progetto, come richiesto dalla Civica Amministrazione, è stato aggiornato in conformità alla sopravvenuta normativa e consegnato in data 10/11/2016.

Nella stessa data il Raggruppamento ha consegnato alla Civica Amministrazione il Progetto Urbanistico Operativo (PUO) comprensivo di Rapporto preliminare per la Verifica di assoggettabilità alla VAS (L.R. 32/2012).

Il PUO è stato approvato in data 16 marzo 2017 con DGC n° 40.

Con nota prot. n. 45616 del 6 febbraio 2018 la Civica Amministrazione ha trasmesso al Raggruppamento la lettera della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio n. MBAC-SABAP-LIG 2493 del 31.1.2018 in cui vengono fornite indicazioni in merito al progetto di riconversione dell'ex mercato (inserimento di un parco di quartiere) invitando il Raggruppamento ad apportare al progetto le modifiche necessarie.

In data 21/03/2018 il Raggruppamento Temporaneo ha consegnato alla Civica Amministrazione il progetto di fattibilità adeguato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 183, comma 15, D.lgs. 50/2016, alle indicazioni sì come pervenute da Civica Amministrazione e Soprintendenza.

In data 02/07/2018 il Raggruppamento Temporaneo ha consegnato alla Civica Amministrazione il progetto di fattibilità adeguato alle richieste della Civica Amministrazione riassunte nei seguenti punti:

- introduzione all'interno del parco di quartiere di una campo multifunzionale (pallavolo, pallacanestro, calcetto, pallamano)
- nuovo filare di alberi dalla forma fastigiata lungo il muro di confine con il convento di Sant'Agata
- sul lato nord di via Varese vengono lasciati i parcheggi oggi esistenti e viene quindi eliminata la previsione di nuovo marciapiede
- è stata eliminata la pista ciclabile sul fronte di corso Sardegna e sono stati inseriti nuovi parcheggi in linea con il marciapiede
- è stato corretto il sesto impianto delle alberature adeguandolo a quanto prescritto dal Regolamento del verde
- sono state variate alcune specie vegetali in accordo con il competente Ufficio comunale
- sono stati approfonditi i temi relativi alle strutture con particolare riguardo alla sismica.

Il presente progetto recepisce le ulteriori richieste della Civica Amministrazione in merito agli approfondimenti sulle strutture (sismica) e alla identificazione dei parcheggi pubblici e pertinenziali rappresentati nelle tavola AR20.

2 Concept

La proposta comprende l'intera area di proprietà comunale dell'ex mercato generale ortofrutticolo di corso Sardegna che ha una estensione pari a 23.067 mq.

Il progetto prevede di riqualificare e rifunzionalizzare l'ex mercato attraverso il recupero degli edifici esistenti e la realizzazione di un nuovo parco di quartiere come richiesto dalla Civica Amministrazione.

Nello specifico il progetto prevede di mantenere sei edifici, tra cui i quattro perimetrali, e di realizzare l'area verde attrezzata sul sedime degli edifici demoliti localizzati all'interno del perimetro storico.

I due edifici recenti, esterni al perimetro storico del mercato e localizzati nella porzione sud dell'area di intervento sono mantenuti ed adibiti a parcheggio.

La funzione caratterizzante l'ambito è servizi pubblici: in conformità alle previsioni del PUC il progetto garantisce la prevalenza degli spazi pubblici rispetto a quelli destinati a funzioni private.

Come previsto dal PUC 2000 viene creato un breve tratto di nuova viabilità di collegamento tra corso Sardegna e via Varese/via Cellini/piazza Martinez che utilizza un percorso carrabile esistente interno al mercato, mantenendo così inalterata la struttura urbanistica originaria del complesso.



Vista aerea dell'area del mercato con inserimento del progetto

3 Scelta delle alternative (art. 18 comma 1, lett. a, DPR 207/10)

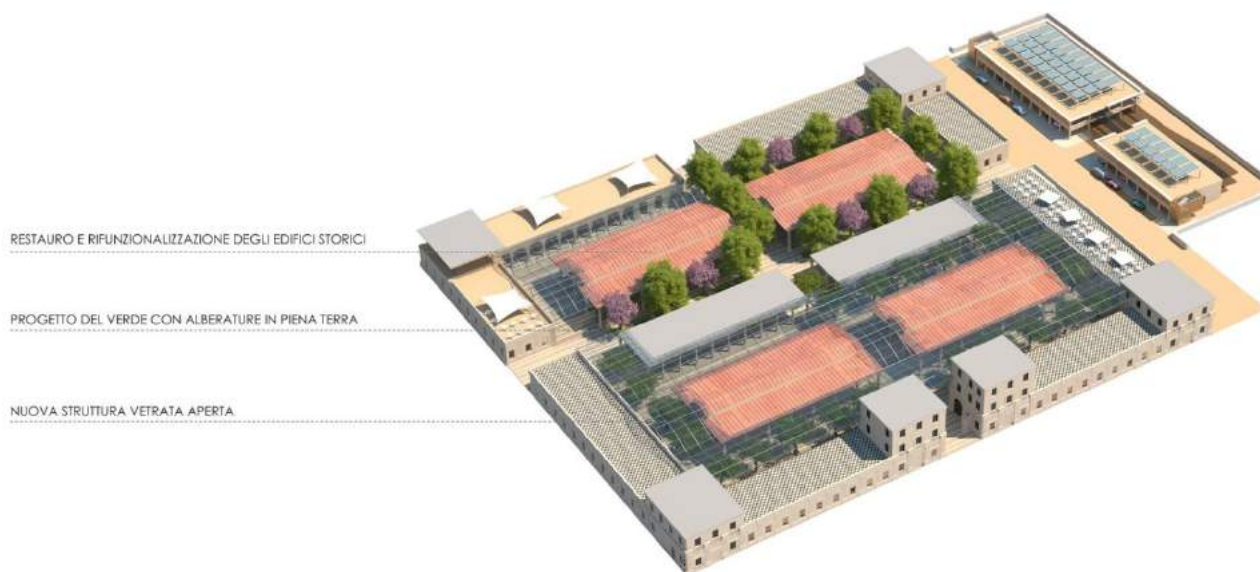
L'area dell'ex mercato generale ortofrutticolo di corso Sardegna è stata oggetto di diverse proposte progettuali che si sono susseguite a partire dall'anno 2000 quando il Comune di Genova decise di aderire al "Concorso nazionale di progettazione partecipata e comunicativa" indetto da Ministero dei Lavori Pubblici, Ministero dell'Ambiente, ANCI, INU e WWF, proponendo come tema la riconversione dell'area del mercato di Corso Sardegna.

Il progetto vincitore, che in seguito si è evoluto in una proposta di PF, prevedeva la riqualificazione degli edifici verso Corso Sardegna e la sostituzione degli altri edifici con nuove importanti volumetrie.

Su richiesta delle diverse amministrazioni cittadine che si sono susseguite, il progetto ha previsto di ospitare, nella sua evoluzione, le seguenti funzioni: residenza, commercio, un complesso ASL, una sala polivalente la locale Sezione della Polizia Municipale, una Residenza Specializzata Universitaria, il locale Distretto Sociale.

L'attuale progetto nasce nel 2014 come nuova proposta di PF da parte di un nuovo operatore.

La prima versione del progetto presentata alla CA prevedeva l'integrale mantenimento delle strutture del mercato da restaurare e/o ristrutturare a seconda degli edifici. Le funzioni previste erano in parte pubbliche in parte private.



Versione del progetto con il mantenimento di tutti gli edifici

L'attuale CA ha chiesto una modifica a tale progetto per soddisfare le richieste espresse dal quartiere, con l'inserimento all'interno dell'area di un parco.

Il progetto di cui trattasi recepisce tale richiesta e prevede le seguenti funzioni:

- Verde attrezzato e spazi aperti a servizio pubblico
- Spazio associativo di quartiere
- Connettivo, Pubblici esercizi, esercizi di vicinato, media struttura di vendita ricollocata
- Parcheggi pubblici e pertinenziali.

Per quanto riguarda gli impianti sono state valutate alternative a quanto proposto (esempio: l'uso di sonde geotermiche) come illustrato nella relazione DOC4 Relazione tecnica impianti, a cui si rimanda.

4 Inquadramento urbanistico

L'area dell'ex mercato generale ortofrutticolo di corso Sardegna è indicata dal PUC vigente come ricadente in "Ambito di riqualificazione urbanistica residenziale AR-UR" e perimetrata come ambito soggetto alla:

norma speciale n. 22 - Ex mercato comunale di C.so Sardegna.

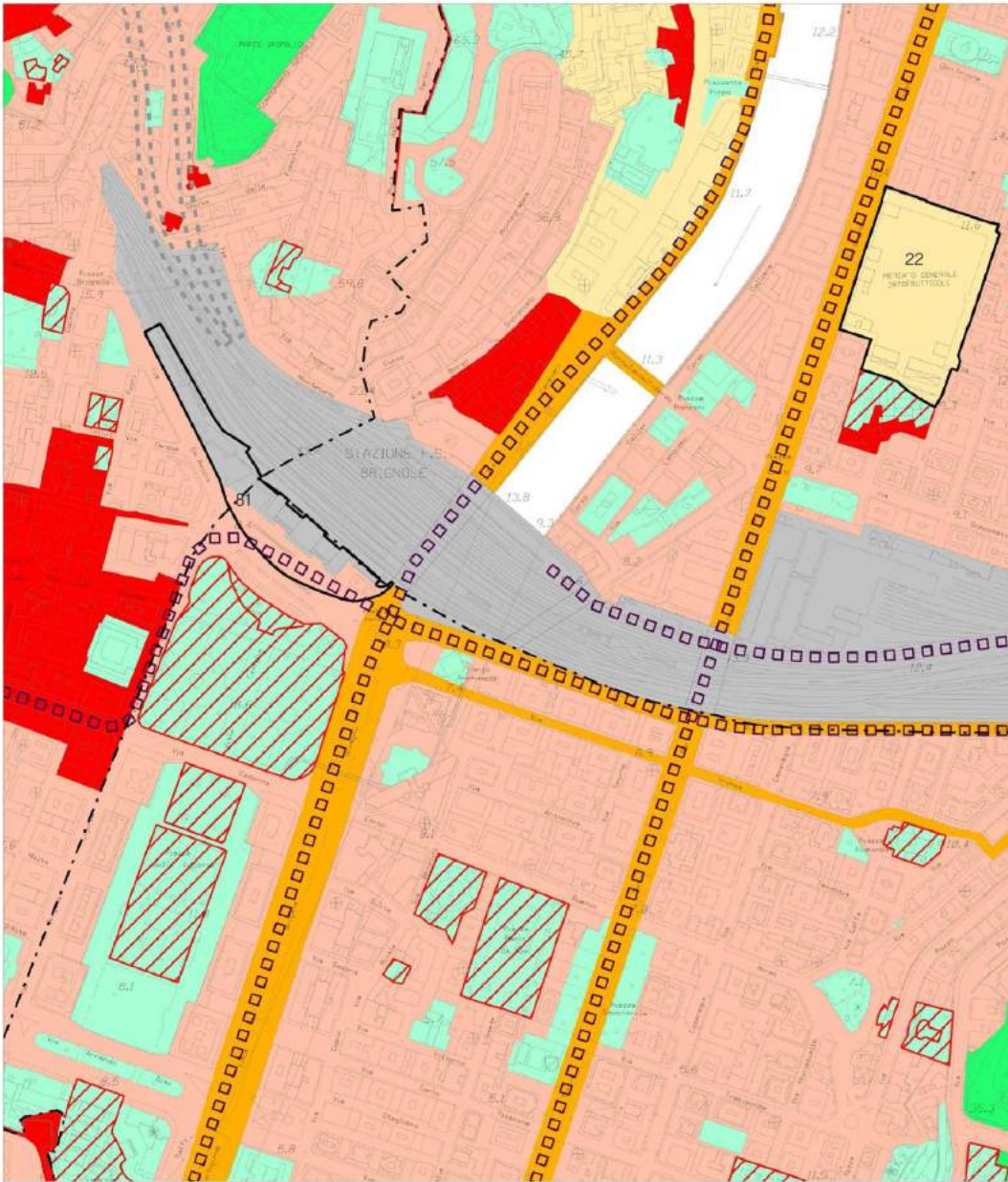
Tale norma speciale rinvia ai contenuti della **scheda 231 del PUC 2000.**

In data 16 marzo 2017 con DGC n° 40 è stato approvato il PUO relativo all'area in oggetto.

Il progetto è conforme a tutti i pertinenti piani urbanistici e di settore: PUO, PUC, Piano di bacino, PTCP, PTC Provinciale e Zonizzazione acustica.

Le immagini seguenti riportano gli stralci del PUC, cartografia di Livello 2 e di Livello 3. Per la restante cartografia si rimanda alla Tavola AN1 "Analisi: catastale, CTR, toponomastica, PUC, PTCP, Piano di Bacino, Zonizzazione acustica".

Il paragrafo "Conformità urbanistica di progetto" analizzerà nel dettaglio la verifica di conformità a PUC e PUO.

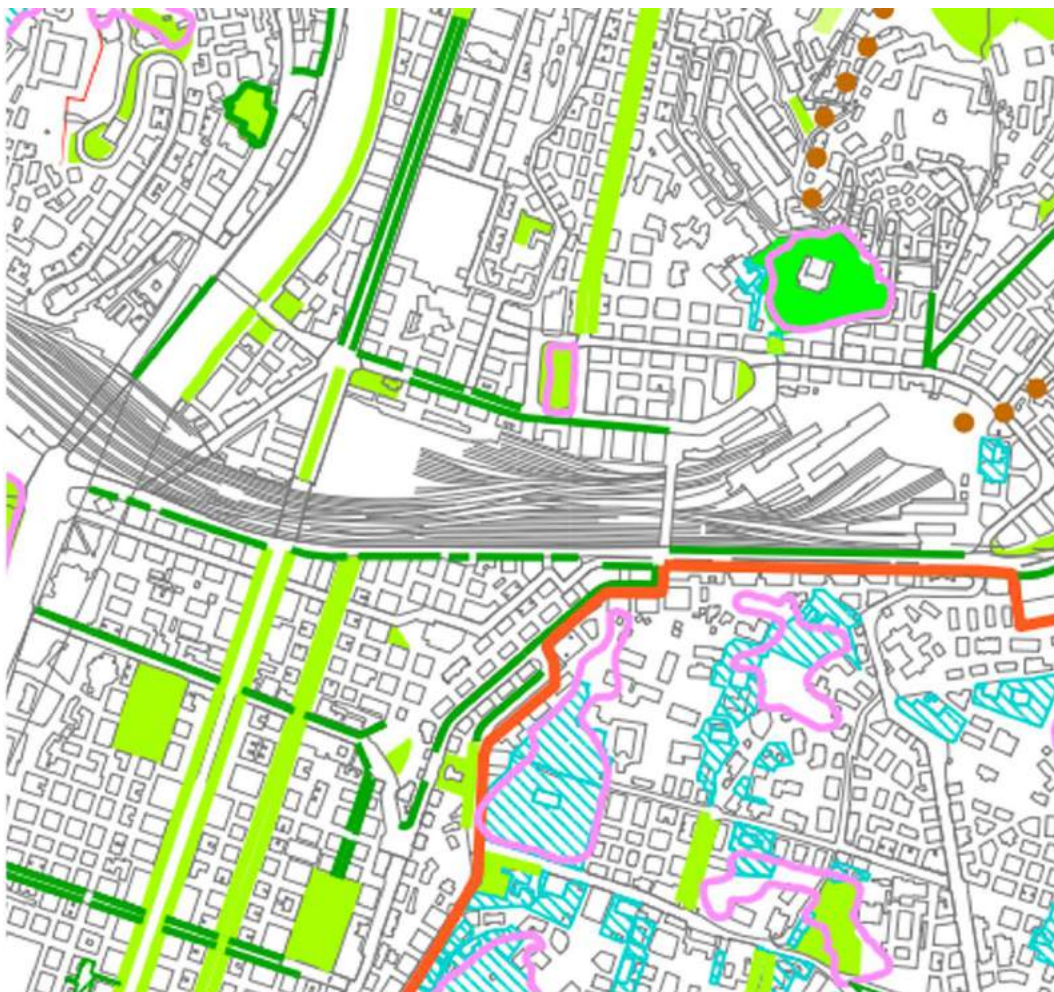


PIANO URBANISTICO COMUNALE (entrato in vigore il 3/12/2015)
 MUNICIPIO III - Bassa Val Bisagno - scala 1:5000

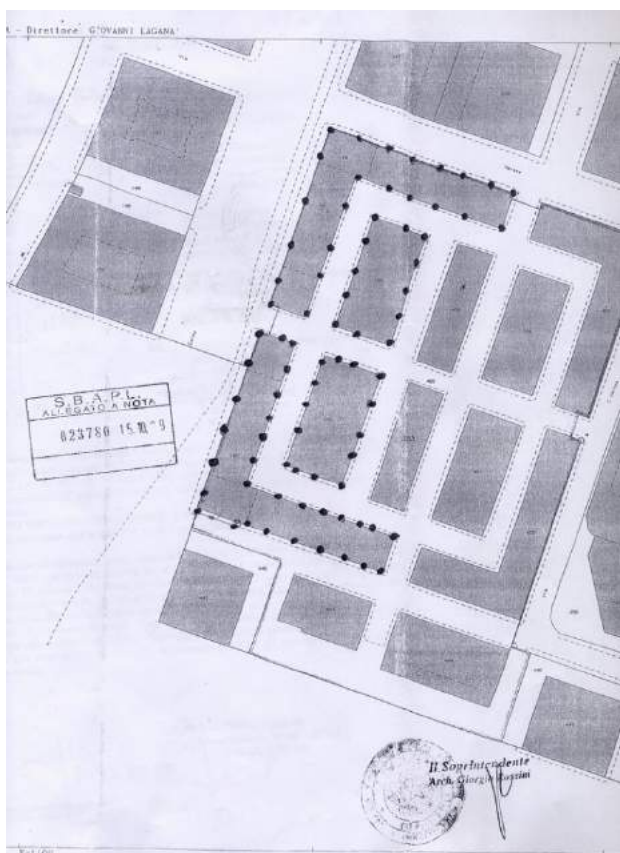
- AR-UR ambito di riqualificazione urbanistica - residenziale
- n° ambiti con disciplina urbanistica speciale

PUC, Cartografia di Livello 3, Livello locale di Municipio con efficacia prescrittiva. Assetto urbanistico

Il PUC dà indicazioni anche per l'area di Corso Sardegna prospiciente l'ex mercato prevedendo un doppio filare alberato. Il progetto prevede tali alberature.



Con DDR 13/2010 una parte dell'immobile è stata sottoposta a vincolo "per interesse storico artistico particolarmente importante" ai sensi dell'articolo 10, comma 1 del D.Lgs 42/2004; la figura seguente riproduce la planimetria di vincolo.

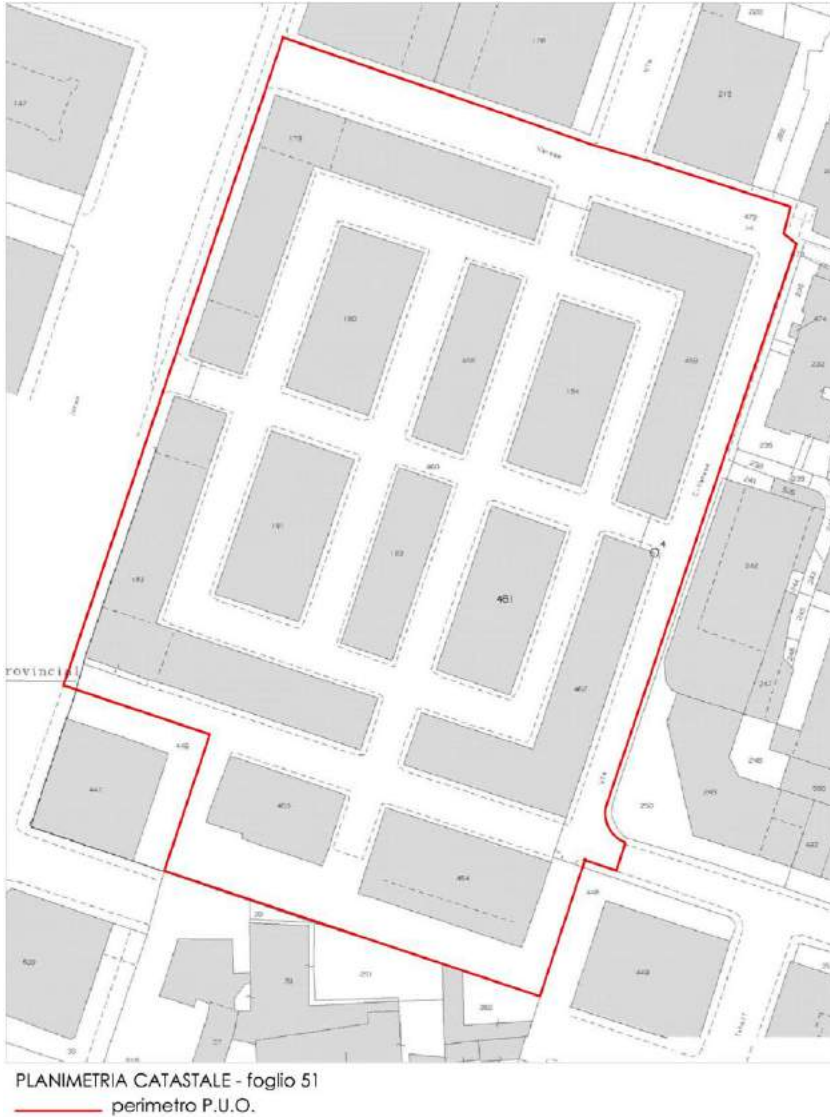


Planimetria con evidenziati gli edifici vincolati

5 Perimetro di progetto

Il progetto ricalca il perimetro del PUO approvato e comprende l'intera area di proprietà comunale dell'ex mercato.

L'area ha una estensione pari a 23.067 mq.



Planimetria catastale con evidenziato il perimetro di PUO

6 Illustrazione del progetto

6.1 Stato attuale

L'ex mercato ortofrutticolo generale di Genova, ricollocato a Bolzaneto nell'ottobre 2009, si estende in un'area delimitata da corso Sardegna verso ovest, via Carlo Varese, sui lati nord ed est ed il muro di recinzione del convento di Sant'Agata a sud.

Il mercato è stato edificato nell'anno 1926 a seguito della Delibera del municipio di Genova numero 1482 del 8/4/1925, su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta rispetto ai primi e tetto piano.

L'accesso principale su corso Sardegna è posizionato centralmente al prospetto ed è evidenziato dalla presenza di due corpi a torretta di tre piani. Analogamente anche gli angoli del perimetro rettangolare, ad eccezione di quello nord est, sono marcati da corpi a torretta di due piani, con copertura piana.

I padiglioni storici hanno struttura portante costituita da pilastri e travi in cemento armato, rivestiti con intonaci con superficie liscia o rustica a grana grossa e decorati con cornici e fregi. Nel tempo sono stati oggetto di intasamenti e superfetazioni che il progetto prevede di rimuovere.



Foto storica di uno dei padiglioni centrali

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due semplici capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare sopra descritto, localizzati tra il lato sud ed il convento, come mostrato nella planimetria seguente. Anche la grande copertura con struttura in acciaio e tamponamenti in eternit non fa parte dell'organismo originario e ad oggi è stata parzialmente demolita per rimuovere l'amianto.



Planimetria dello stato di fatto: in colore beige gli edifici storici, in azzurro i capannoni recenti



Foto stato attuale interna al mercato: asse centrale



Foto stato attuale interna al mercato: particolare dei fregi decorativi



Foto stato attuale interna al mercato: padiglioni interni



Foto stato attuale interna al mercato: padiglioni interni



Foto stato attuale interna al mercato: edifici più recenti a confine con il convento di Sant'Agata esterni al perimetro originario

6.2 Progetto architettonico

Il progetto prevede di mantenere parte degli edifici dell'impianto storico, nello specifico i quattro edifici vincolati ed i due edifici perimetrali con forma ad L posizionati sul retro del complesso. I restanti quattro edifici interni al perimetro saranno demoliti per fare spazio ad un parco di quartiere.

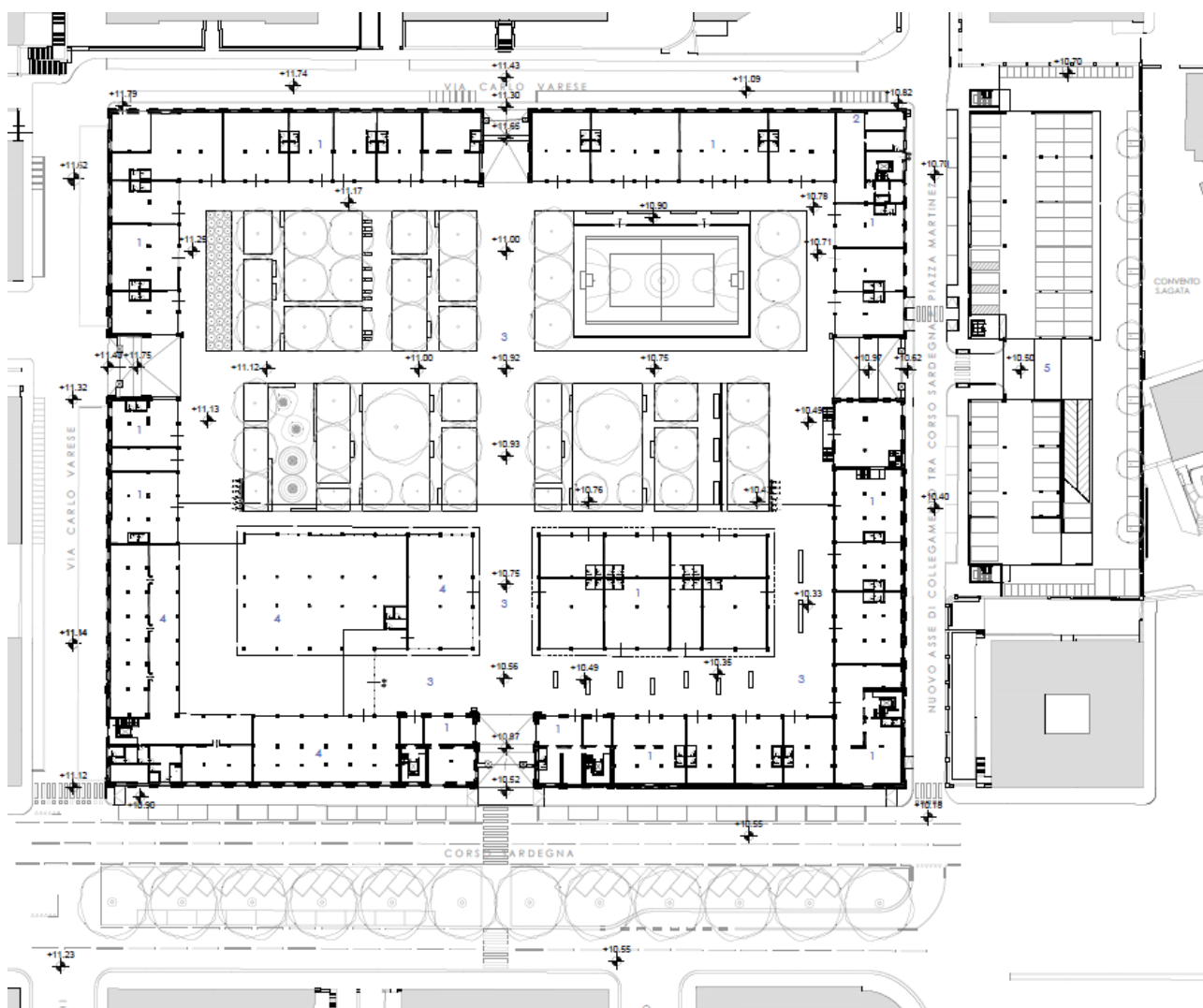
Negli edifici troveranno posto le seguenti funzioni:

1. Spazio associativo
2. Connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, etc) e negozi di vicinato
3. Centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.

Vengono altresì mantenuti i due padiglioni più recenti localizzati verso il convento di Sant'Agata da adibire a parcheggio. I due edifici saranno tra loro connessi con due passerelle aperte in acciaio grigliato al fine di renderli funzionali al nuovo uso.



Planivolumetrico di progetto



Planimetria di progetto PT

Gli edifici del complesso originario del mercato saranno ristrutturati per ospitare le nuove funzioni nel rispetto delle caratteristiche architettoniche degli stessi.

Oltre alle tettoie già rimosse (attualmente è presente la struttura portante) l'intervento prevede la demolizione delle superfetazioni in muratura ad oggi presenti sui terrazzi, addossate alle torrette.

L'intervento adeguerà l'esistente ai nuovi utilizzi rispettando l'identità degli spazi e permettendo una chiara lettura della morfologia originaria degli edifici, quali ad esempio gli spazi porticati.

Sfruttando la quota di ampliamento volumetrico possibile in ristrutturazione edilizia, per esigenze funzionali, saranno connessi tra loro due padiglioni. Nuovi volumi vetriati dalle linee semplici ed essenziali collegheranno i corpi storici lasciando chiara lettura di spazi e volumi originali.

Le vie pedonali interne rimarranno sgombre, salvo l'installazione di sedute, e permetteranno un agevole attraversamento dell'area.

Una copertura vetriata alta e trasparente si estenderà su una porzione delle vie pedonali pubbliche aumentando il comfort della fruizione pedonale.



Simulazione del progetto: asse centrale



Simulazione del progetto: asse centrale



Simulazione del progetto: asse trasversale vista verso il parco



Simulazione del progetto: nuova viabilità pubblica ed edifici più recenti riutilizzati a parcheggio

6.3 Progetto delle strutture

Il progetto strutturale ha posto il focus sulle strutture portanti degli edifici storici, sul loro stato di degrado e sui possibili interventi nell'ambito delle Nuove norme per le costruzioni. Le considerazioni conclusive sono le seguenti:

- 1- Gli edifici appaiono in uno stato più che buono, considerando che risalgono al 1926;
- 2- Le criticità sono date dal naturale degrado del materiale esposto all'aria e all'umidità e, comunque, si limitano ad alcuni elementi isolati;
- 3- Il modello di calcolo e le successive verifiche, per quanto limitate, hanno dato dei risultati soddisfacenti. Le strutture sono molto regolari e questo, dal punto di vista sismico, è sicuramente un vantaggio;
- 4- Si prevedono interventi di ripristino con malte e reti di fibre speciali di uso ormai comune e diffuso, compatibili e rispettosi del manufatto storico;
- 5- Gli interventi descritti sono poco invasivi. Tuttavia, se da analisi più approfondite emergesse la necessità di aumentare il livello di sicurezza e/o delle caratteristiche meccaniche dei materiali particolarmente scarse, si possono studiare interventi più diffusi ma visivamente poco impattanti;
- 6- Nelle fasi successive sarà fondamentale redigere un accurato protocollo prove, necessario prima di qualsiasi analisi di approfondimento ingegneristico-strutturale. Si necessita in particolar modo di elementi conoscitivi sugli edifici centrali e sulle fondazioni (conferma di quote e presenza di travi rovesce);
- 7- Per quanto concerne le murature perimetrali è necessario un rilievo di alcune fondazioni, per capire la loro interazione con la struttura in c.a.;
- 8- Insieme al protocollo prove sarà necessario eseguire un rilievo particolareggiato del degrado.

Per una lettura esaustiva del progetto strutturale si rimanda ai seguenti elaborati:

DOC3 Relazione tecnica strutture

DOC5 Relazione geologica, idrogeologica, sismica

DOC6 Relazione geotecnica.

6.4 Progetto degli impianti

Gli interventi sono classificabili, per la maggior estensione degli edifici, come riqualificazione energetica in quanto visto i vincoli monumentali insistenti sulle aree e la tipologia di intervento conservativo che si vuole attuare in linea generale coinvolgeranno una superficie lorda, per ciascun edificio, inferiore al 25% mentre è previsto per tutti gli edifici la nuova installazione di impianti termici.

In ogni caso:

- le nuove costruzioni
- gli edifici soggetti a ristrutturazione rilevante
- la riqualificazione energetica
- le superfici trasparenti sostituite o di nuova configurazione

rispetteranno rigorosamente i requisiti minimi di trasmittanza termica indicati dal DM 26.06.2015.

Sebbene il decreto preveda un intervento di ristrutturazione di I livello per gli edifici per cui è previsto il cambio di destinazione d'uso non dotati in origine di impianti termici, è importante specificare che per gli interventi in questione i cambi di destinazione d'uso riguardano per la maggior parte i padiglioni ricadenti sotto vincolo monumentale sui quali, per la natura degli edifici e per il vincolo a cui sono sottomessi, è possibile realizzare esclusivamente interventi di riqualificazione energetica.

L'edificio destinato a "media superficie di vendita" rispetterà la classe energetica prescritta dalla vigente normativa regionale.

Verranno inoltre doverosamente rispettate le indicazioni e prescrizioni del nuovo REC del Comune di Genova riguardante gli aspetti energetici degli edifici (artt. da 46 a 55 del nuovo REC).

Nel progetto è stata data particolare rilevanza all'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica e di energia elettrica.

Sebbene il D.lgs. 28/2011 ponga dei limiti meno restrittivi rispetto a quelli utilizzati e vista la disponibilità di spazi e di fonti energetiche si è preferito perseguire obiettivi più qualificanti che caratterizzeranno l'intera opera per un basso impatto ambientale ed energetico.

In particolare, gli obblighi di potenza installata per l'impianto fotovoltaico, come previsti dal D.Lgs. 28/2011, risultano essere 73,12 kW mentre al fine di raggiungere obiettivi più qualificanti verrà installata una potenza maggiore corrispondente a 85kW con un incremento di potenza elettrica da pannelli fotovoltaici del 15 % rispetto ai minimi di legge.

Si prevede che a fine intervento la copertura del fabbisogno energetico per il riscaldamento ed il fabbisogno di acqua calda sanitaria complessivo dell'intero fabbricato, mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili di seguito descritte, potrà avere valori superiori al 50%.

Nella seguente tabella il riepilogo di quanto stimato:

Fonte di energia rinnovabile	Energia primaria stimata prodotta o risparmiata kWh	Tonnellate di CO2 stimate evitate in atmosfera
Fotovoltaico	97.750	31,9
Solare termico	156.000	14,5
Totale	205.270	46.4

Per quanto riguarda la tipologia e consistenza degli impianti progettati, le indagini preliminari eseguite e le interferenze impiantistiche si rimanda ai seguenti elaborati tecnici:

DOC4 Relazione tecnica impianti

IM1	Progetto: calcolo delle superfici per dimensionamento produzione energia da fonti rinnovabili
IM2	Progetto: dimensionamento impianti per utilizzo fonti di energia rinnovabili
IM3	Progetto: impianti tecnologici, planimetria generale e consistenza impianti
IM4	Progetto: impianti tecnologici, individuazione locali tecnici e percorsi principali, distribuzione impianti privati e condominiali
IM5	Progetto: impianti meccanici, planimetria generale dotazioni antincendio

6.5 *Progetto del verde*

San Fruttuoso sarà dotato di un nuovo parco di quartiere di gusto e filosofia progettuale contemporanea che privilegia la *mixité* delle funzioni e dei fruitori oltre al confort degli spazi e degli arredi.

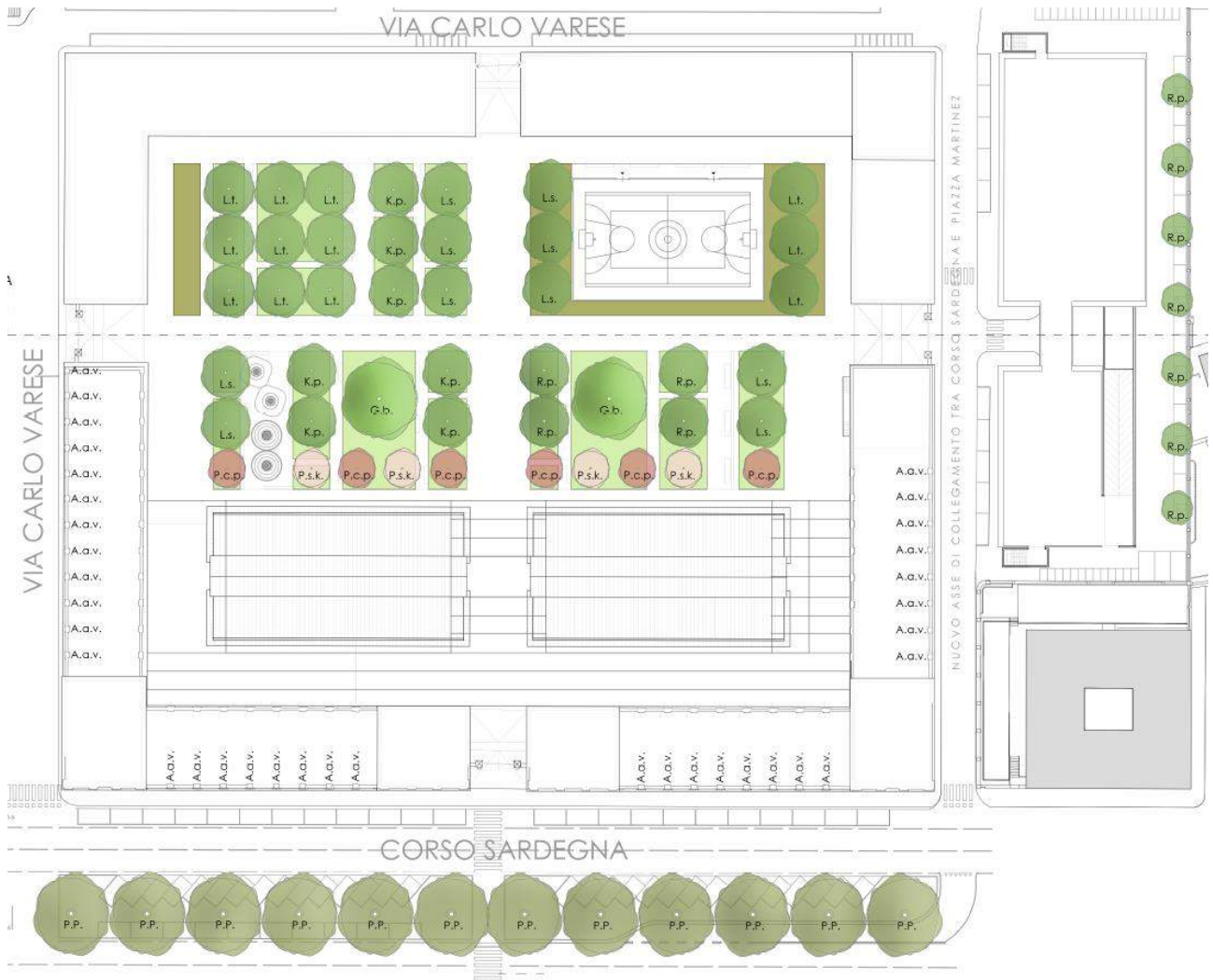
Il parco è progettato alternando aree alberate ad aree attrezzate per molteplici attività:

- Giochi per bambini con pavimentazione antitrauma
- Area relax con pavimentazione in deck e sedute integrate
- Campetto polivalente (pallavolo, pallacanestro, calcetto, etc.)
- Area per lo studio all'aria aperta con tavoli e sedute

Il progetto prevede di inserire 52 alberi di alto fusto piantumati in piena terra, in questo modo potranno avere un rigoglioso sviluppo naturale e contribuire efficacemente a migliorare il confort ed il microclima dei nuovi spazi pubblici creati. Aiuole fiorite anch'esse in piena terra arricchiranno i percorsi e gli spazi aperti. Le specie di progetto sono elencate nel seguito.

Gingko biloba (♂)
 Liquidambar styraciflua
 Liriodendron tulipifera
 Prunus cerasifera "Pissardii"
 Prunus serrulata "Kazan"
 Robinia pseudoacacia "Casque Rouge"
 Platanus ®Platanor

Agave americana "Variegata" (da inserire nei vasi storici presenti bordo delle terrazze)
 Fuchsia magellanica
 Hebe "Autumn Glory"
 Lantana montevidensis
 Lavandula stoechas
 Leptospermum scoparium
 Myrtus communis
 Pittosporum tobira "Nanum"
 Polygala myrtifolia
 Russelia equisetiformis
 Hedera helix
 Santolina chamaecyparissus
 Cotoneaster horizontalis
 Senecio cineraria
 Rosmarinus officinalis prostratus



Progetto del verde: planimetria

In ottemperanza a quanto richiesto dal PUC si prevede la progettazione di un filare di platani resistenti al cancro colorato su corso Sardegna.

In adiacenza del muro di confine verso il convento di Sant'Agata è stato inserito un filare di Robinia pseudoacacia "Casque Rouge" fastigiata per creare una quinta tra i due edifici esistenti riutilizzati a parcheggio e le proprietà del convento.



Fuchsia magellanica



Hebe "Autumn Glory"



Leptospermum scoparium



Myrtus communis



Lantana montevidensis



Lavandula stoechas



Polygala myrtifolia



Pittosporum tobira "Nanum"



Hedera helix



Cotoneaster Horizontalis



Senecio cineraria



Rosmarinus officinalis prostratus



Russelia equisetiformis



Santolina chamaecyparissus

Progetto del verde: specie arbustive proposte

6.6 Arredo urbano e illuminazione

Gli spazi pedonali saranno pavimentati con lastre lapidee (sarà valutata la possibilità di recupero di basole storiche se presenti sotto l'asfalto) e saranno dotati di confortevoli spazi per la sosta.

L'installazione di numerose panchine, la loro collocazione in spazi riparati dal vento e in alcuni settori anche dalla pioggia e la scelta di forme ergonomiche contribuiranno a creare uno spazio confortevole per ogni fruitore compresi gli utenti anziani.

Elenco degli arredi previsti:

- portabiciclette
- cestini per la raccolta differenziata

- panche, panchine, chaise longue
- tavoli
- giochi per bambini
- muro arrampicata per bambini
- allestimento campo polivalente

L'illuminazione funzionale degli spazi esterni sarà realizzata mediante proiettori a parete installati sulle facciate degli edifici. Utilizzando proiettori a parete ad alta resa illuminotecnica si potrà illuminare sia gli spazi pedonali, lasciandoli al tempo stesso sgombri, sia la viabilità carrabile.

Il parco sarà illuminato con corpi testa palo.

Tutte le luci saranno a LED.

E' previsto inoltre un impianto di video sorveglianza e Wi-Fi in tutta l'area.

6.7 *Superamento barriere architettoniche - universal design*

Sfruttando l'impianto a perimetro chiuso del mercato il progetto crea un porzione di città vocata alla fruizione pedonale e caratterizzata da alti livelli di comfort e sicurezza.

L'assenza di traffico veicolare, l'ombra creata dalle numerose alberature, la presenza di spazi pedonali coperti, la dotazione di arredo urbano, permettono una fruizione sicura e piacevole per un'utenza il più allargata possibile.

L'area, già complanare allo stato attuale, rimarrà tale nello stato di progetto. Tra gli accorgimenti pensati per la riduzione del rischio idraulico è previsto l'innalzamento delle quote di accesso all'area e agli edifici perimetrali. I dislivelli che si vengono a creare sono raccordabili con rampe di pendenza facilmente superabile anche da parte di utilizzatori portatori di disabilità motoria.

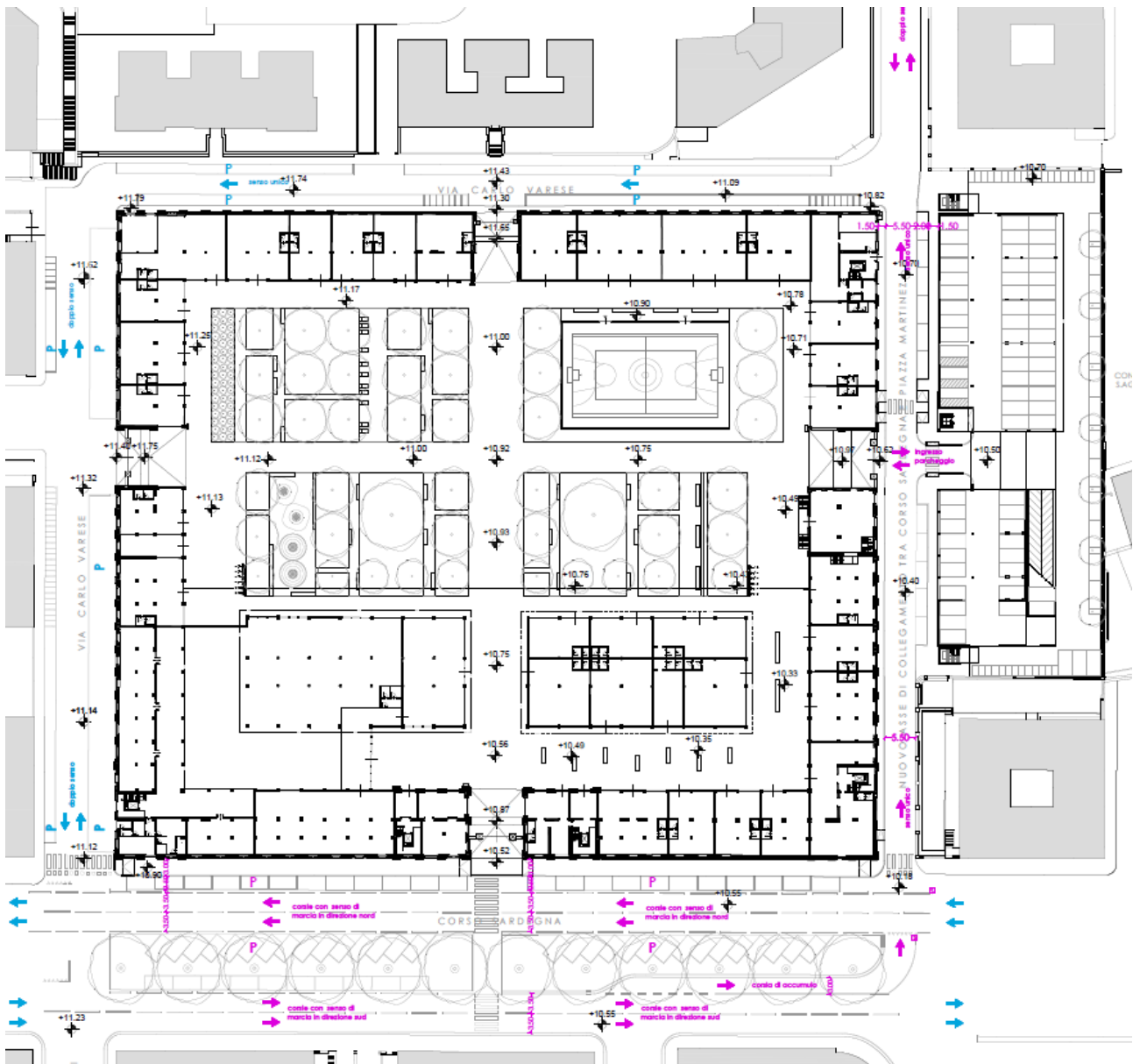
Il rispetto dell'impianto geometrico rigoroso della struttura originaria favorirà l'agevole lettura dallo spazio da parte di tutti gli utilizzatori. Per agevolare la fruizione degli spazi di utilizzatori portatori di handicap visivo le guide naturali saranno integrate da segnalazioni podotattili a codici LVE e saranno installate alcune mappe tattili per aiutare nell'orientamento nell'area dell'ex mercato.

6.8 *Viabilità*

Come previsto dal PUC viene creato un breve tratto di nuova viabilità che utilizza un percorso carrabile esistente interno al mercato (tra il perimetro rettangolare degli edifici storici e i due capannoni più recenti).

Questo collegamento tra via Cellini, via Varese e corso Sardegna è indicato dal PUC come alternativa a quello tra corso Sardegna e via Toselli ad oggi non più realizzabile in quanto insistente sul sedime di un edificio di recente costruzione interno al complesso di Sant'Agata.

Il collegamento previsto è comunque migliore a quello con via Toselli sia dal punto di vista viabilistico sia dal punto di vista architettonico perché sfruttando un asse già esistente mantiene inalterata la struttura urbanistica originaria del complesso.



Schema viabilità: in blu lo stato di fatto, in rosso la proposta progettuale

7 Relazione tecnica (art. 19, DPR 207/2010)

Nel presente capitolo si evidenziano i riferimenti e i rimandi relativi a tutti gli argomenti che fanno parte della Relazione tecnica, ai sensi dell'articolo 19 del DPR 207/2010.

- a) geologia: vedi **DOC5 Relazione geologica, idrogeologica, sismica**
- b) geotecnica: vedi **DOC6 Relazione geotecnica**
- c) sismica: vedi **DOC5 Relazione geologica, idrogeologica, sismica**
- d) studio preliminare di inserimento urbanistico e vincoli: vedi **Capitolo 10** della presente relazione
- e) archeologia: vedi **DOC10 Relazione archeologica**
- f) censimento delle interferenze vedi **DOC4 relazione tecnica impianti**
- g) gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche: vedi **Capitolo 16** della presente relazione
- h) espropri (quantificazione preliminare degli importi): non pertinente
- i) architettura e funzionalità dell'intervento: vedi **Capitolo 7** della presente relazione
- l) strutture ed opere d'arte: non pertinente
- m) tracciato plano-altimetrico e sezioni tipo (per opere a rete): non pertinente
- n) impianti e sicurezza: vedi **DOC4 relazione tecnica impianti**
- o) idrologia: vedi **DOC7 Relazione analisi idraulica di dettaglio Torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato e DOC8 Relazione di compatibilità idraulica**
- p) idraulica: vedi **DOC7 Relazione analisi idraulica di dettaglio Torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato e DOC8 Relazione di compatibilità idraulica**
- q) strutture: vedi **DOC3 Relazione tecnica strutture**
- r) traffico: vedi **DOC11 Studio sul traffico**

8 Indagini eseguite (art. 17 comma 3 DPR 207/2010)

Il presente progetto di fattibilità tecnico ed economica è stato redatto a seguito di un Progetto Urbanistico Operativo (PUO) a cui risulta conforme.

Il PUO è stato sottoposto a procedura di Verifica di Assoggettabilità alla VAS (procedura regionale) ai sensi della LR 32/2012, con esito positivo: “No VAS con prescrizioni” (Regione Liguria, Decreto Dirigente Nicola Poggi n° NP/3981/2017 protocollo IN-3774 del 27/02/2017).

Si riportano nel seguito le conclusioni del DD:

“La completezza e la qualità della documentazione fornita consentono di escludere impatti ambientali significativi derivanti dall’attuazione del PUO in oggetto. Non si ritiene pertanto necessario l’assoggettamento a VAS”.

In quella sede è stato redatto il “Rapporto preliminare per la verifica di assoggettabilità a VAS” corredato da approfonditi studi di settore, analisi e indagini nei seguenti campi:

- geologia, idrogeologia, sismica
- geotecnica
- analisi idraulica di dettaglio Torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell’ex Mercato generale di Genova (con modellazione idraulica di dettaglio a cura di DHI)
- compatibilità idraulica
- riuso delle acque meteoriche
- archeologia
- mobilità e traffico
- compatibilità/impatto acustico

Per il dettaglio delle indagini eseguite si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche allegate al presente progetto, che traggono origine da quelle prodotte in sede di VAS e sono state oggetto di recente aggiornamento.

9 Relazione tecnica architettura e funzionalità dell'intervento (art. 19 lett. i, DPR 207/2010)

9.1 Stato di fatto

Il complesso è composto da dodici edifici, dieci dei quali facenti parte del mercato storico costruito negli anni venti del secolo scorso, come illustrato al precedente capitolo 5 "Descrizione del progetto".

Di questi dieci edifici solo i quattro collocati verso Corso Sardegna sono soggetti a vincolo monumentale.

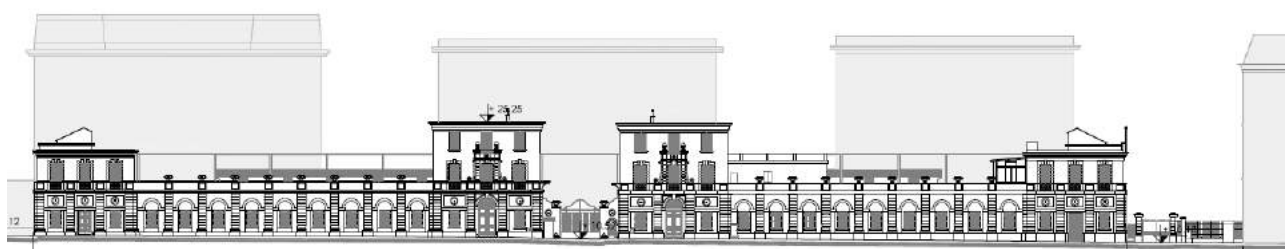
I due edifici esterni al perimetro rettangolare originario del mercato sono stati costruiti in epoca più recente e non sono soggetti a vincolo monumentale.

Le principali caratteristiche comuni a tutti gli edifici sono le seguenti:

- Struttura degli edifici: travi e pilastri in cemento armato
- Solai: laterocemento
- Tamponature perimetrali: in parte in muratura, in parte vetrate
- Paramento esterno murario: intonaco
- Coperture piane degli edifici: rivestimento in guaina catramata
- Pavimentazioni interne agli edifici: in graniglia (nelle torrette) e miste nei padiglioni
- Pavimentazioni esterne: asfalto

E' attualmente ancora presente la struttura metallica della tettoia che ricopriva l'intera area mercatale, mentre i pannelli di tamponamento sono stati eliminati da qualche anno (2014 bonifica amianto fatta da AMIU bonifiche).

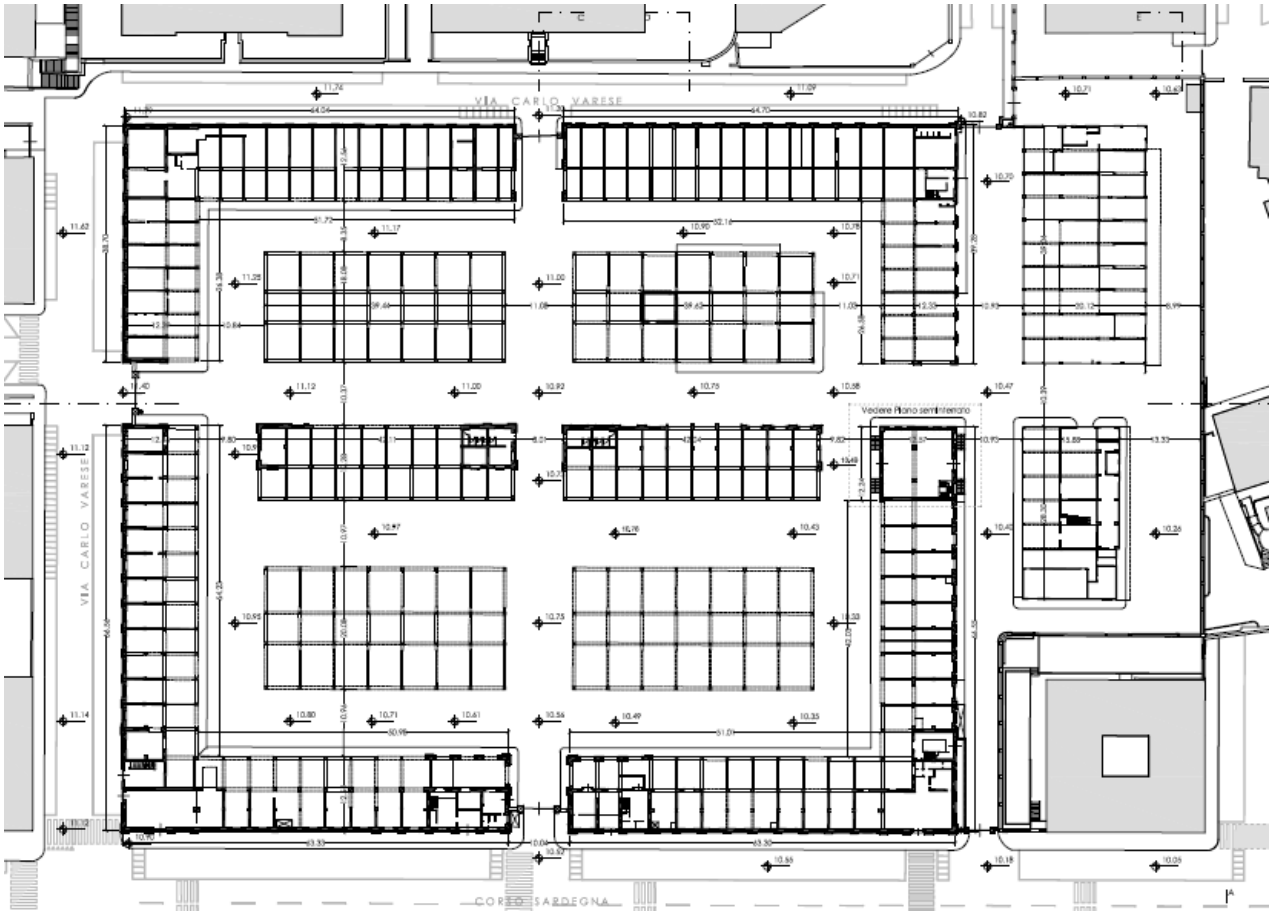
Si segnala la presenza di decorazioni in malta cementizia sugli edifici storici.



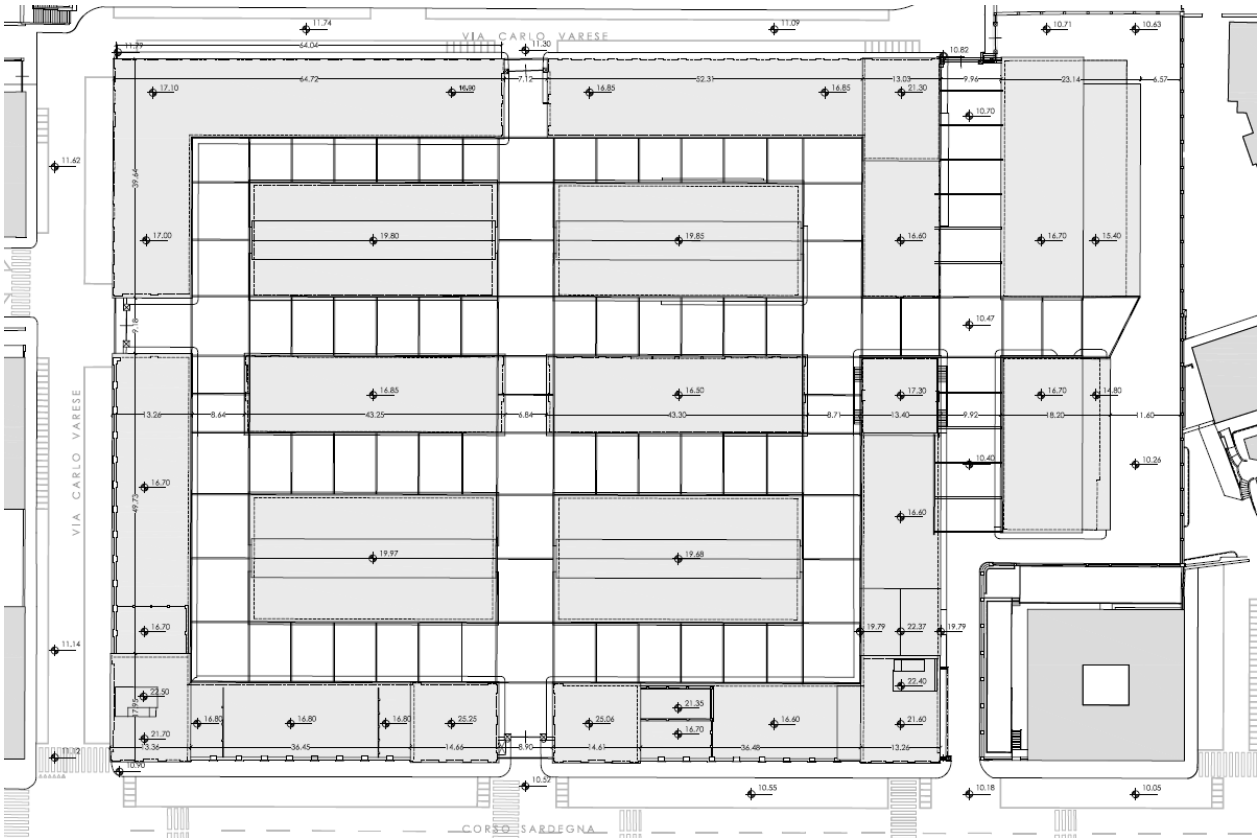
Rilievo stato di fatto prospetto su Corso Sardegna



Rilievo stato di fatto prospetto interno



Rilievo stato di fatto piano terra



Rilievo stato di fatto coperture

Nello specifico, da un punto di vista costruttivo, gli edifici sono costituiti da una ossatura in cemento armato con pilastri su blocchi di fondazione in calcestruzzo armato. I tamponamenti perimetrali sono in muratura mista in mattoni e pietre, quelli interni in mattoni pieni. La copertura dei magazzini e delle gallerie è a terrazzo con pendenza verso l'interno, con solai in laterocemento e guina bituminosa di finitura.

Le pavimentazioni sono di diversi tipologie. Quelle "più pregiate" sono le tipiche graniglie alla genovese presenti in porzioni limitate delle torrette centrali e d'angolo, ovviamente dove non sono state sostituite da materiali ceramici più recenti.

Le finiture delle facciate principali sono in intonaco a grana grossa, fortemente frattazzato e colorato (oggi ovviamente la coloritura non è più percepibile a seguito del forte degrado) e decorazioni in pietra artificiale a base di malta cementizia di colore bianco/avorio, anch'esse in gran parte deteriorate e fortemente degradate, che ornano e decorano l'intero fronte esterno e le parti interne delle torrette principali.

9.2 Progetto

Come descritto ai capitoli precedenti, il progetto prevede:

- il recupero di sei degli edifici storici del mercato (tutti gli edifici perimetrali oltre a due interni),
- la demolizione di quattro edifici interni al perimetro storico del mercato per la realizzazione di un parco di quartiere,
- la ristrutturazione degli edifici edificati nel dopo guerra per ospitare il parcheggio fuori terra.

31

Il progetto propone la riqualificazione di tutti gli edifici storici da non demolire attraverso un'operazione di restauro, recupero conservativo e manutenzione/pulizia generalizzate.

La maglia degli edifici storici viene integralmente mantenuta così come i vani scala delle torrette.

Sarà realizzata una nuova copertura vetrata con struttura in acciaio posizionata nella porzione verso corso Sardegna.

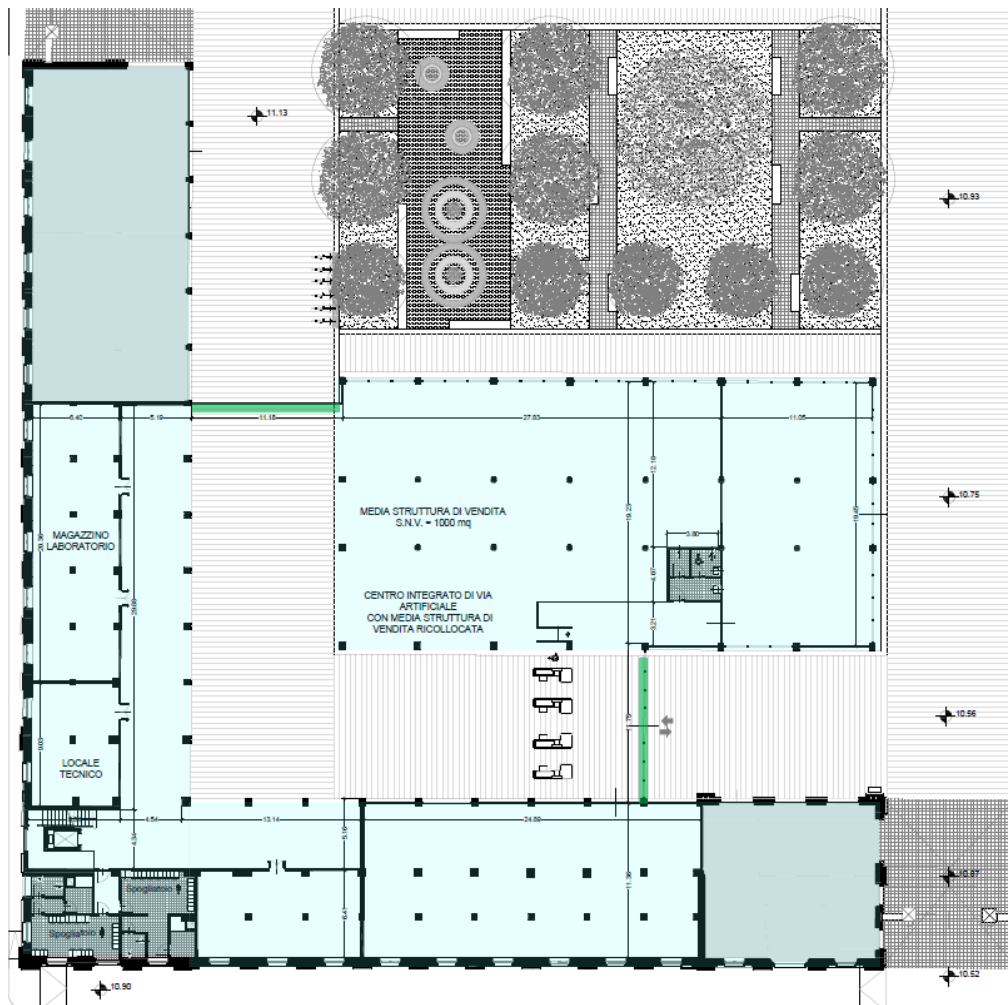
Per quanto riguarda i due edifici destinati ad ospitare il parcheggio gli stessi saranno tra loro collegati da passerelle carrabili in modo da aumentare la funzionalità del parcheggio stesso.

9.3 Edifici vincolati

Gli edifici vincolati sono quattro, tutti collocati nell'area prossima a Corso Sardegna. Due di questi edifici costituiscono il fronte verso l'asse stradale ed hanno una pianta a forma di L. Gli altri due sono dei padiglioni a forma rettangolare posti più all'interno.

L'edificio posto su corso Sardegna (verso nord) sarà unito funzionalmente al padiglione ad esso prospiciente con delle facciate e una copertura piana vetrata al fine di ottenere le dimensioni necessarie all'inserimento delle funzioni previste dal progetto e nello specifico della media struttura di vendita ricollocata con superficie netta di vendita pari a 1.000 mq. Le vetrate di

chiusura saranno progettate in modo da lasciare chiaramente leggibile la struttura dei due padiglioni tra loro connessi.



Planimetria di progetto (dettaglio del PT):

- in azzurro i due edifici da connettere mediante pareti vetrate
- in verde le pareti vetrate

Le analisi svolte sugli edifici hanno riguardato l'analisi del degrado, che dovrà essere aggiornata per la stesura del definitivo, come indicato nel capitolo 16 "Indirizzi per la redazione del progetto definitivo".

Per la descrizione delle opere di restauro si rimanda al DOC14 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale".

9.4 Spazio associativo

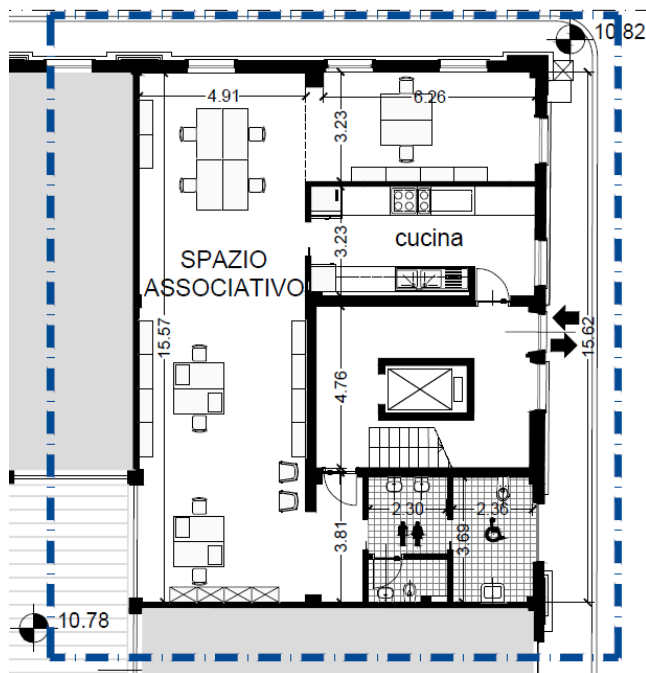
Lo spazio associativo è localizzato nell'edificio prospiciente via Varese, come indicato nello schema seguente.



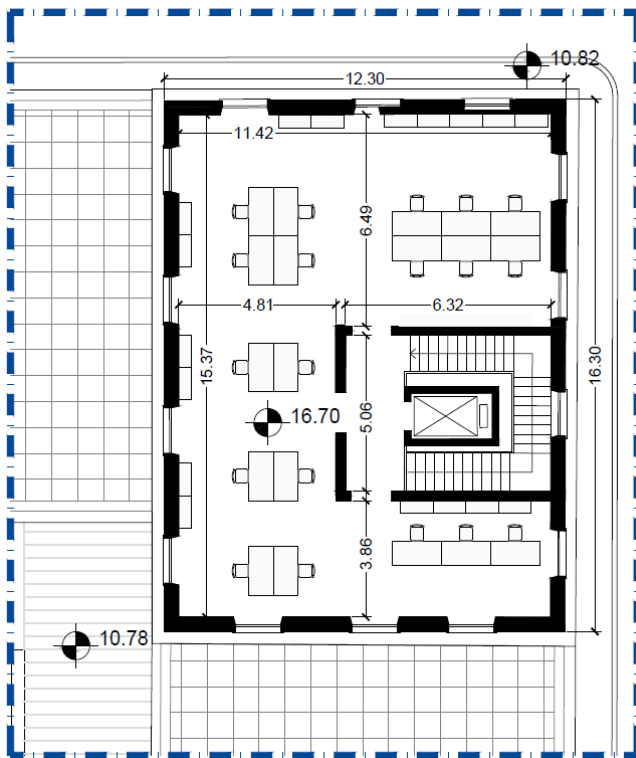
Localizzazione Spazio associativo

Lo spazio associativo è dislocato su due piani con collegamento interno costituito da scala e ascensore a norma per i disabili.

Le aree funzionali sono le seguenti: accessi e distribuzione, aree per attività (due saloni posti uno al PT e uno al primo piano), servizi e cucina posti al primo piano, per complessivi mq 392.



Pianta piano terra Spazio associativo



Pianta piano terra Spazio associativo

Il progetto dello spazio associativo comprende anche gli arredi, rappresentati negli elaborati grafici, composti dai seguenti elementi:

- scaffalature modulari - vani a giorno e vani chiusi (totale moduli n°= 35)
- postazioni di lavoro, composte da tavoli di dim.75x150cm circa e sedie (totale n°25)
- cassettiere su ruote (totale n°4)
- contenitori bassi su ruote (totale n°4)
- poltroncine per area attesa (totale n°2)
- lavello inox due vasche e gocciolatoio con alzata in acciaio inox
- pensile inox con porte scorrevoli
- armadio frigorifero
- cucina con piastre elettriche su base con porte
- tavolo da lavoro inox con cassetti
- cappa centrale inox con filtri
- armadio dispensa
- forno elettrico
- sedie impilabili totale n°50

9.5 Funzionalità dell'intervento

L'intervento è volto a creare una nuova polarità di quartiere che comprende le seguenti funzioni:

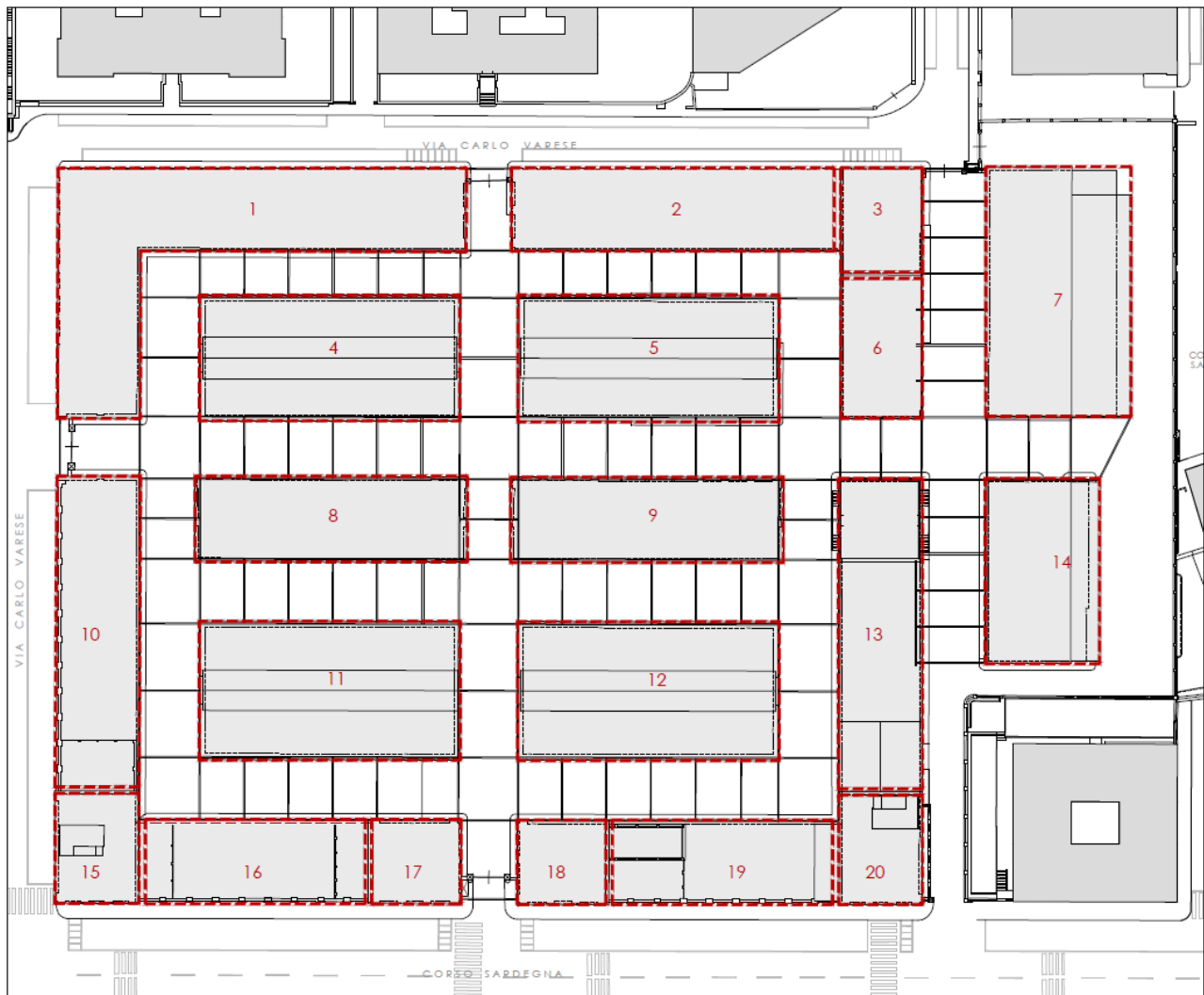
- Spazio associativo di quartiere
- Verde attrezzato e spazi aperti a servizio pubblico
- Parcheggi pubblici e pertinenziali
- Connettivo, Pubblici esercizi, esercizi di vicinato, una media struttura di vendita.

L'intervento prevede di realizzare una nuova viabilità di collegamento tra corso Sardegna ed il quartiere di San Fruttuoso così come previsto dal vigente piano urbanistico comunale.

10 Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare (Art. 17 comma 3 del DPR n.207/2010)

Le principali caratteristiche degli edifici da riqualificare sono indicate al capitolo 6 “Relazione tecnica architettura e funzionalità dell’intervento” a cui si rimanda.

In questo capitolo sono illustrati i principali dati dimensionali relativi agli edifici esistenti (sia quelli da mantenere, sia quelli da demolire).



Pianta delle coperture stato di fatto con suddivisione dei corpi di fabbrica (la numerazione si riferisce alla tabella alla pagina seguente)

	Identificazione	Sedime lordo mq	Da mantenere	Da demolire
Padiglioni				
	4	715		X
	5	710		X
	8	530		X
	9	530		X
	11	795	X	
	12	795	X	
Magazzini				
	7	795	X	
	14	445	X	
Edifici perimetrali				
	1	1120	X	
	2	645	X	
	6	287	X	
	10	627	X	
	13	627	X	
	16	460	X	
	19	470	X	
Torrette				
	3	200	X	
	15	215	X	
	17	170	X	
	18	170	X	
	20	215	X	

Per le fotografie degli immobili si rimanda alla tavola AN2 "Analisi: documentazione fotografica stato di fatto".

11 Principali dati di progetto

Estensione area di progetto coincidente con PUO = 23.067 mq

SUPERFICIE AGIBILE

CIV artificiale = SA 2.223 mq

Connettivo, Pubblici esercizi, esercizi di vicinato = SA 4.834 mq

TOTALE SA FUNZIONI PRIVATE **mq 7.057**

SERVIZI PUBBLICI

Spazio associativo = 392 mq

Verde attrezzato e spazi aperti a servizio pubblico = 8.442 mq

Parcheggi pubblici (quota eccedente dei pertinenziali) = 867 mq

TOTALE SPAZI PUBBLICI **mq 9.701**

PARCHEGGI

Parcheggi pertinenziali

- CIV artificiale = mq 3.100

- Connettivo, Pubblici esercizi, esercizi di vicinato = mq 1.517

Totale Parcheggi pertinenziali = mq 4.617

Parcheggi pubblici (per differenza) = mq 867

TOTALE PARCHEGGI **mq 5.484**

12 Conformità urbanistica di progetto

Gli stralci cartografici (CTR, Toponomastica, PUC, PTCP, Piano di Bacino, Zonizzazione acustica) sono contenuti nella tavola AN_1 a cui si rimanda.

Il progetto è conforme con la pianificazione di livello regionale (PTCP), provinciale (PTC provinciale) e comunale (PUC).

Il PUC classifica l'area di progetto come Ambito speciale 22 e rimanda per la definizione dei contenuti specifici alla scheda del Distretto di Trasformazione n° 231 "Mercato di Corso Sardegna" del precedente PUC.

La verifica di conformità urbanistica del progetto è stata compiuta rispetto ai contenuti della scheda del Distretto di Trasformazione n° 231 "Mercato di Corso Sardegna" per quanto attiene alle funzioni ed al loro dimensionamento; per quanto riguarda il calcolo dei parcheggi sono state utilizzate le norme del PUC vigente che recepisce la normativa regionale in materia (DCC n. 31/2012 Nuova programmazione commerciale ed urbanistica in materia di commercio e seg.).

Con DGC n° 40 del 16 marzo 2017 è stato approvato il Progetto Urbanistico Operativo (PUO) relativo all'area in oggetto.

Il presente progetto è conforme al PUO approvato.

12.1 Superficie Agibile massima

Il PUC definisce per l'area una Superficie Agibile massima pari a mq 10.000.

Il progetto soddisfa tale prescrizione (per i calcoli vedere tavola AR13).

12.2 Funzione caratterizzante

La funzione caratterizzante è quella a "Servizi pubblici".

Il progetto soddisfa tale prescrizione (per i calcoli vedere tavola AR13).

12.3 Prescrizioni di livello puntuale

Le "Prescrizioni particolari e il livello puntuale del PTCP" contenute nella scheda del Distretto di Trasformazione n° 231 "Mercato di Corso Sardegna", in riferimento alla trasformazione dell'area mediante demolizione degli edifici esistenti e costruzioni di nuovi volumi, sono così articolate:

"E' prescritta la realizzazione di uno spazio pubblico, attrezzato a verde e ad area pedonale, di dimensioni pari ad almeno il 75% della superficie disponibile.

E' prescritta la realizzazione di un parcheggio pubblico interrato, con funzione di servizio alla zona circostante, con capacità di almeno 300 posti auto.

E' inoltre prevista la realizzazione di servizi pubblici di interesse locale, fra cui una struttura polifunzionale ed un Spazio associativo; a tal fine è prescritta una verifica sull'opportunità di riutilizzare parte degli edifici esistenti più significativi.

L'intervento deve essere configurato in modo da contribuire alla valorizzazione del convento di Sant'Agata e deve contemplare la riqualificazione di corso Sardegna mediante la posa di alberature.

I nuovi edifici devono comprendere funzioni differenziate e dovranno avere altezze non superiori a quelle degli edifici circostanti.

Lo spazio pubblico attrezzato a verde e ad area pedonale dovrà essere alla stessa quota di corso Sardegna ed affacciare direttamente sulla strada, con conseguente arretramento delle volumetrie di previsione”.

In sede approvativa del PUC la Regione introdusse la possibilità di derogare a quanto sopra nel caso la trasformazione avvenisse conservando gli immobili esistenti.

La scheda 23l del PUC vigente riporta infatti:

“In deroga a quanto sopra resta fermo che la trasformazione della zona potrà avvenire anche conservando gli immobili esistenti laddove la Civica Amministrazione ritenga di non addivenire alla demolizione degli stessi.”

Il progetto risulta pertanto conforme in quanto mantiene parte della struttura originaria del mercato non demolendo gli edifici storici vincolati e gli edifici storici perimetrali presenti sul retro del complesso. Quattro degli edifici non vincolati vengono demoliti per realizzare un parco di quartiere.

12.4 Centro Integrato di Via Artificiale

La scheda del Distretto di Trasformazione n° 23l “Mercato di Corso Sardegna” recepita dal PUC vigente prevede la possibilità di inserire un Centro di Via Artificiale con Superficie Netta di Vendita massima di 1.500 mq, comprendente al suo interno una Media struttura di vendita con Superficie Netta di Vendita massima di 1.000 mq.

Il progetto è coerente con tale norma (per i calcoli vedere tavola AR13 e tavola AR17).

12.5 Parcheggi

Il calcolo dei parcheggi pertinenziali e pubblici è stato eseguito utilizzando le norme del PUC che recepisce la normativa regionale in materia.

Complessivamente i parcheggi previsti dal PUO sono pari a mq 5.484 corrispondenti a circa 190 posti auto, 30 posti moto oltre agli stalli per le biciclette localizzati all'interno del perimetro del mercato.

Si rimanda alle tavole AR13 e AR20 per il calcolo dettagliato dei parcheggi e la loro localizzazione.

12.6 Viabilità e traffico

Il progetto in esame prevede tre interventi qualificabili come di regolazione del traffico:

- Diventa pubblica la corta viabilità interna al Mercato, oggi chiusa da cancelli e che, a cancelli eliminati, collegherà con un senso unico di marcia corso Sardegna con via Varese/via Cellini.
- Diventano a doppio senso di marcia i 2 brevi tratti terminali di Via Varese e di Via Novaro.
- E' inserito un nodo semaforico su Corso Sardegna in corrispondenza dell'accesso alla “nuova strada” in modo da favorire l'immissione in tale strada dei veicoli provenienti da nord.

Queste modifiche, oltre ad essere necessarie per realizzare un buon accesso al parcheggio, hanno effetti positivi sull'intera viabilità dell'Area di studio, poiché definiscono un nuovo e più veloce itinerario per i veicoli provenienti da Corso Galliera e Corso Sardegna nord e diretti alle zone a levante di Corso Sardegna (Terralba, Via Torti, etc.). Tale itinerario, oltre ad essere sensibilmente più corto degli attuali, alleggerisce le intersezioni di Piazza Manzoni e di Piazza Giusti. L'insieme delle analisi sviluppate fornisce le seguenti principali indicazioni:

- Il sistema viabilistico dell'Area di Studio è attualmente interessato da volumi di traffico di cospicua dimensione (poco meno di 11.000 veicoli nell'ora di punta) prevalentemente indirizzati sull'asse Nord↔Sud.
- Tali flussi sono governati principalmente da una grande intersezione multipla che si articola in tre intersezioni consecutive poste sull'asse levante↔ponente Corso Montegrappa - Via Casoni: quella di levante tra Via Canevari, Corso Montegrappa, Via Moresco e il Ponte di Castelfidardo, quella centrale di Piazza Manzoni, quella di ponente tra Corso Sardegna, Piazza Giusti, Via Giacometti e Via Archimede.
- Nonostante l'alto numero di svolte consentite, i cospicui volumi di traffico e la complessità dell'intersezione multipla, il sistema regge abbastanza bene e il *Level of service*¹ negli assi principali è il D², valore non entusiasmante, ma accettabile nello specifico contesto. Solo il tratto di Via Canevari Nord presenta reali condizioni di criticità, che configurano condizioni di LoS peggiori: in effetti il contesto urbanistico (fitto edificato storico, marciapiedi stretti, carreggiata di modeste caratteristiche, presenza di molteplici attività commerciali tra cui quella, molto attrattiva, del mercato di Piazza Romagnosi) appare poco compatibile con la funzione attualmente svolta dalla via di asse portante delle relazioni Nord→Sud in sponda destra del Bisagno.
- La descrizione sopra esposta è valida sia per lo stato di fatto che per lo stato di progetto, poiché il traffico incrementale generato dall'intervento:
 - ✓ è di modesta consistenza in assoluto (50+50 veicoli/ora) e, ancora di più, rispetto ai flussi attuali (è pari a circa l'1% di questi);
 - ✓ si disperde all'interno dell'Area di Studio su molteplici direttrici nord, est, ovest e sud;
 - ✓ è verosimilmente sovrastimato, quando si consideri che il principale attrattore di traffico previsto dal progetto è una Media Struttura di Vendita attivabile solo mediante trasferimento di analoga struttura già presente nell'immediato intorno dell'area di intervento. L'impatto del traffico incrementale è, perciò, non percepibile in termini di variazione delle prestazioni del sistema viabilistico dell'Area di Studio.

¹ Per valutare le prestazioni di un sistema viabilistico si fa riferimento ai così detti Livelli di Servizio [**LoS = Level of Service**]. Il LoS è una funzione che associa ad un tratto di strada, caratterizzato da alcuni parametri fisici e funzionali, una misura della qualità della circolazione. I principali parametri della circolazione sono individuati nella velocità media lungo il tratto di strada e nella correlata densità veicolare. Il LoS si relaziona alla portata della strada e alla dimensione e caratteristiche dei flussi veicolari. Il riferimento utilizzato per la determinazione del LoS è l' HCM [Highway Capacity Manual].

² **Livello D**: è caratterizzato da alte densità di traffico ma ancora da stabilità di deflusso; la velocità e la libertà di manovra sono condizionate in modo sensibile; ulteriori incrementi di domanda possono creare limitati problemi di regolarità di marcia; il confort per l'utente è medio-basso.

- Ferma restando la validità delle considerazioni appena svolte, si evidenzia che i circoscritti interventi di modifica dell'attuale viabilità previsti dal progetto determinano benefici sulla circolazione veicolare dell'Area di Studio molto probabilmente maggiori (e perciò ampiamente compensativi) dell'impatto comunque determinato dal traffico incrementale.

Per la trattazione esaustiva dell'argomento si rimanda alla relazione DOC 11 "Studio del traffico" a firma dell'ing. Nicola Serafino - Trasporti, Territorio, Ambiente Srl.

13 Studio di prefattibilità ambientale (art. 20 DPR 207/2010)

Il progetto è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità alla VAS ai sensi della LR 32/2012 con procedura regionale e pertanto è stato analizzato approfonditamente sotto tutti i profili ambientali. Nei paragrafi seguenti vengono descritti sinteticamente gli esiti della procedura e i principali temi ambientali.

13.1 Verifica di Assoggettabilità alla VAS

Il progetto di PUO è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS ai sensi della LR 32/2012 con esito positivo: "No VAS con prescrizioni" (Regione Liguria, Decreto Dirigente Nicola Poggi n° NP/3981/2017 protocollo IN-3774 del 27/02/2017).

Si riportano nel seguito le conclusioni del DD:

"La completezza e la qualità della documentazione fornita consentono di escludere impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del PUO in oggetto. Non si ritiene pertanto necessario l'assoggettamento a VAS" alle seguenti condizioni:

1. valutare nelle successive fasi progettuali l'opportunità di prevedere una sopraelevazione del piano di campagna del parcheggio a raso o altri accorgimenti costruttivi locali
2. integrare il previsto monitoraggio triennale del traffico nel più vasto monitoraggio del traffico a scala urbana previsto nell'ambito della VAS del PUC.

Si precisa che il progetto risulta compatibile con la vigente normativa idraulica e che la modifica del progetto rispetto al PUO approvato non influisce sull'assetto idraulico in quanto non viene alterato il perimetro costruito del complesso mercatale e restano immutate le misure di miglioramento idraulico previste (vedi tavola ID1).

Per la trattazione esaustiva di questi temi si rimanda ai documenti di progetto:

DOC7 "Relazione analisi idraulica di dettaglio torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex mercato" a firma dell'ing. Davide Persi - DHI Srl.

DOC8 "Relazione di compatibilità idraulica" a firma dell'ing. Pietro Misurale - ITEC Engineering Srl.

13.2 Tabella degli effetti/impatti ambientali

Nella tabella seguente sono valutati rispetto agli indicatori individuati dal PUC gli impatti generati dalla realizzazione del progetto.

Risorsa	Indicatore	Dati per il calcolo	Progetto
1. SUOLO	1.1 Popolazione esposta a rischio idrogeologico	Popolazione residente nelle fasce di inondabilità e nelle aree di salvaguardia	Il progetto prevede accorgimenti tecnici per la riduzione del rischio idraulico.
	1.2 Attività commerciali esposte a rischio idrogeologico	Attività commerciali ricadenti nelle fasce di inondabilità e nelle aree di salvaguardia	Il progetto prevede accorgimenti tecnici per la riduzione del rischio idraulico.

	1.3 Edifici scolastici esposti a rischio idrogeologico	Edifici scolastici ricadenti nelle fasce di inondabilità e nelle aree di salvaguardia	0
	1.4 Invarianza idraulica	Superficie recuperate a suolo naturale, superficie di verde pensile, volume vasche di laminazione	Non pertinente
	1.5 Variazione della superficie permeabile nei distretti di trasformazione	Superfici recuperate a suolo naturale nei distretti di trasformazione	Non pertinente
	1.6 Numero di permessi a costruire negli ambiti extraurbani	Localizzazione dei permessi a costruire in ambiti extraurbani	Non pertinente
	1.7 Carico insediativo	Numero di abitanti, di addetti totali (dell'industria, del commercio, di uffici/servizi privati e degli alberghi) e numero di posti letto	Numero addetti = 294
	1.8 Consumo di suolo in acquiferi differenziato per usi	Superficie delle nuove costruzioni in acquifero, distinte per usi	Non sono presenti nuove costruzioni
	1.9 Costa artificializzata	Tipologia della linea costa	Non pertinente
2. ACQUA	2.1 Qualità corsi d'acqua	Stato complessivo (ecologico e chimico) del corpo idrico terrestre	Nessun impatto
	2.2 Qualità acque marine	Stato complessivo (ecologico e chimico) del corpo idrico marino	Nessun impatto
	2.3 Qualità acque sotterranee	Stato complessivo delle acque sotterranee (stato chimico + stato quantitativo)	Nessun impatto
	2.4 Capacità residua di depurazione depuratore Punta Vagno	Abitanti equivalenti serviti e progettati	167

3.ARIA	3.1 Concentrazione di ossidi di azoto in atmosfera (C.so Buenos Ayres -2013)	Numero giorni superamento soglie ossidi di azoto (Nox)	0
	3.2 Concentrazione di polveri sottili in atmosfera (C.so Buenos Ayres- 2013)	Numero giorni superamento soglie delle polveri sottili (PM10)	0
	3.3 Emissioni di CO2	Tonnellate equivalenti di produzione anno di CO2	T CO2 evitate = 67,1 T
	3.4 Accessibilità al trasporto pubblico su ferro	Distanza dalle fermate del trasporto pubblico su ferro e popolazione residente in tali aree	Circa 250 metri
	3.5 Estensione itinerari ciclopeditoni	Lunghezza (Km) degli itinerari ciclopeditoni	0,4 km possibili
	3.6 Volumi di traffico	Conteggio classificato dei veicoli	Incremento 1,9% rispetto ai flussi attuali locali
4. AGENTI FISICI	4.1 n° nuovi edifici in classe energetica A	Numero di nuovi edifici costruiti in classe energetica A	Non pertinente (non si costruiscono nuovi edifici)
	4.2 Popolazione esposta ad inquinamento elettromagnetico	DPA degli elettrodotti ad alta/media tensione e popolazione residente in tali aree di rispetto Popolazione residente nel raggio di 80 m da impianti fissi per telefonia mobile	0
	4.3 Popolazione esposta ad inquinamento acustico	Numero di persone esposte ad inquinamento acustico (più di 65dB durante il giorno e più di 55dB durante la notte)	0

	4.4 Efficienza raccolta differenziata	RSU differenziata (da Annuario Statistico)	Si prevede un tasso di raccolta almeno del 70%
	4.5 Indice autosufficienza smaltimento RSU	Kg al giorno per abitante di RSU smaltita a livello comunale (da Annuario Statistico)	Non pertinente
5. BIO DIVERSITA'	5.1 Stato di conservazione degli habitat	Habitat della rete ecologica in buono stato di conservazione	Non pertinente
	5.2 Stato di conservazione dei SIC	Aree SIC in buono stato di conservazione	Non pertinente
	5.3 Quantità di spazi verdi	Superfici destinate a verde urbano (selezione da Servizi SIS-S e Ambiti AC-VU)	8.442 mq di aree verdi attrezzate e spazi pedonali 52 nuovi alberi alto fusto
	5.4 Rete ecologica urbana	Numeri e localizzazione degli interventi edilizi richiesti in corrispondenza della rete ecologica urbana	0
	5.5 Rete ecologica regionale	Numeri e localizzazione degli interventi edilizi richiesti in corrispondenza della rete ecologica regionale	0
6. SALUTE E QUALITA' DELLA VITA	6.1 Accessibilità al trasporto pubblico	Distanza dalle fermate del trasporto pubblico e popolazione residente in tali aree. Frequenza e capienza bus nell'ora di punta per direttrice.	L'area è ottimamente servita dai mezzi pubblici (autobus + treno)
	6.2 Velocità commerciale del trasporto pubblico	Rapporto tra la distanza percorsa dal mezzo di trasporto pubblico ed il tempo impiegato per percorrerla. Regolarità e puntualità del servizio (%)	Non pertinente

	6.3 Quota trasporto pubblico	Numero di spostamenti con mezzo pubblico N. veicoli immatricolati	Non pertinente
	6.4 Capacità parcheggi di interscambio	Numero stalli di sosta parcheggi di interscambio esistenti. N° linee bus che transitano nel raggio di 150 metri e loro frequenza.	n° 0 parcheggi interscambio n° 5 linee bus (37-47-48-82-356)
	6.5 Accessibilità al verde urbano	Distanza dalle aree di verde urbano con superficie superiore ai 5000 mq e popolazione residente in tali aree	Il progetto non prevede residenze
	6.6 Accessibilità agli impianti sportivi	Distanza dalle aree di impianti sportivi esistenti e popolazione residente in tali aree	Il progetto non prevede residenze
	6.7 Accessibilità ai servizi sanitari	Distanza dalle aree di servizi sanitari esistenti e popolazione residente in tali aree	Il progetto non prevede residenze
	6.8 Accessibilità ai servizi d'istruzione	Distanza dalle aree di servizi d'istruzione esistenti e popolazione residente in tali aree	Il progetto non prevede residenze
7. TERRITORIO EXTRAURB ANO	7.1 Superficie di presidio ambientale	Superficie asservita nell'atto unilaterale di presidio ambientale	Non pertinente
	7.2 Numero di permessi a costruire in presidio ambientale	Numero e localizzazione dei permessi a costruire rilasciati in presidio ambientale	Non pertinente
	7.3 Numero di permessi a costruire per aziende agricole	Numeri e localizzazione dei permessi a costruire rilasciati ad aziende agricole	Non pertinente

14 Riutilizzo delle acque meteoriche a scopi irrigui

Per la trattazione del tema si rimanda al documento di progetto:

DOC9 "Relazione sul riuso delle acque meteoriche" a firma dell'ing. Pietro Misurale - ITEC Engineering Srl.

15 Aspetti geologici, idrogeologici, sismici e geotecnici

L'intervento proposto non presenta particolari criticità e risponde a quanto prescritto dal PUC e dalla normativa di settore.

Per la trattazione esaustiva si rimanda ai seguenti documenti di progetto:

- DOC5 "Relazione geologica - idrogeologica - sismica" a firma della dott. geologa Elisabetta Barboro
- DOC6 "Relazione geotecnica" a firma dell'ing. A.Molfino.

16 Aspetti energetici

L'intervento proposto non solo risponde a quanto richiesto dal PUC e dalla normativa regionale e nazionale in materia, ma propone delle soluzioni impiantistiche particolarmente performanti dal punto di vista energetico con un aumento della quota della produzione di energia da fonti rinnovabili rispetto a quanto richiesto per legge.

Sulle pensiline posizionate sulle coperture dei due edifici adibiti a parcheggio saranno installati pannelli solari termici e pannelli fotovoltaici.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia e raggiungere l'obiettivo di almeno il 50 % di produzione di energia termica da energie rinnovabili, verranno utilizzati per il riscaldamento e raffrescamento sistemi in pompa di calore con condensazione ad aria altamente performanti con livello di COP (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta) superiori a 4.

Le soluzioni impiantistiche scelte porteranno ai seguenti risultati:

- produzione di acqua calda sanitaria da pannelli solari pari ad almeno il 70% del fabbisogno;
- produzione di energia da fonti rinnovabili destinata agli impianti di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria dell'intero complesso maggiore del 50%;
- 15% in più rispetto al minimo di legge di energia prodotta da impianto fotovoltaico

Per una trattazione esaustiva si rimanda ai seguenti documenti di progetto:

DOC4 "Relazione tecnica impianti" a firma dell'ing. P. Villa - CVD Progetti Srl.

17 Gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche

17.1 Demolizioni

Il progetto prevede la demolizione di quattro padiglioni centrali per potere realizzare il parco di quartiere.

Ulteriori demolizioni riguardano:

- tramezze interne, pavimentazioni e superfetazioni presenti nei padiglioni da conservare
- infissi e struttura metallica della copertura esistente
- pavimentazione in asfalto
- guaine delle coperture attuali degli edifici.

Vista la tipologia degli edifici da demolire la maggior parte dei detriti andrà a recupero: calcestruzzo, murature, infissi metallici, armature, vetro.

Le guaine bituminose delle coperture piane e gli asfalti saranno gestiti come rifiuti speciali prioritariamente inviati a recupero.

Un elenco di alcuni impianti di cui è stata verificata oggi la disponibilità è:

- Bossarino, Vado Ligure (SV),
- La Filippa, Cairo Montenotte,
- Ditta Costruzioni Moretti Srl con impianto in Gerenzago, Pavia,
- Ditta ICES Srl con impianto in località Porticone, Arena Po (PV),
- ECO GREEN Srl con impianto in Landriano (PV).

Per quanto riguarda la presenza di amianto, nel 2014 AMIU Bonifiche ha smaltito per intero l'amianto presente nella tettoia di copertura del mercato, che oggi conserva infatti la sola struttura metallica. Parti residuali di amianto ancora presenti negli edifici saranno gestite secondo la normativa vigente.

17.2 Costruzioni

Per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali da costruzione si rimanda al documento DOC14 "Capitolato speciale descrittivo e prestazionale del progetto preliminare".

Si tratta di materiali tradizionali per le opere di restauro, calcestruzzi e materiali lapidei per le pavimentazioni, struttura metallica e vetro per la copertura e gli infissi.

Tutti i materiali da costruzione saranno rispondenti a quanto indicato nei vigenti Criteri Ambientali Minimi (i CAM di riferimento sono i seguenti: Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017).

18 Aspetti archeologici

E' stata redatta una relazione archeologica, a cui si rimanda, al fine di definire un quadro storico archeologico del territorio in cui ricade l'area in oggetto: DOC10 "Relazione archeologica" a firma della dott. archeologa Laura Sanna.

Con Nota prot. n° 211 del 15/01/2010 la Soprintendenza per i Beni archeologici della Liguria ha precisato che il sedime dell'ex mercato di corso Sardegna presenta alto rischio archeologico in quanto sorge a oriente del Bisagno, a monte del monastero di Sant'Agata la cui menzione risale al 1157 ed in quanto nel medioevo l'area era compresa nella *Domoculta de Besanio*.

Per queste considerazioni la Nota prescrive che eventuali lavori in sottosuolo dovranno essere preventivamente concordati con la Soprintendenza per i Beni Archeologici della Liguria e seguiti da archeologici professionisti.

Il progetto non prevede alcuna opera di scavo nel sottosuolo.

19 Indirizzi per la redazione del progetto definitivo (art. 18, comma 1 lett. b, DPR 207/2010)

Il progetto di cui trattasi è un “Progetto di fattibilità tecnico economica” pertanto la successiva fase progettuale sarà quella del “Progetto definitivo”.

I principali aspetti da approfondire nella progettazione definitiva sono i seguenti:

- aggiornamento ed eventuale approfondimento del rilievo relativo ai singoli edifici da conservare con particolare riguardo all’apparato decorativo
- aggiornamento dello stato del degrado degli edifici da conservare
- studio di soluzioni tecniche strutturali idonee per immobili vincolati di importanza storico culturale
- studio di soluzioni tecniche impiantistiche idonee per immobili vincolati di importanza storico culturale
- approfondimento con i competenti uffici comunali sulle caratteristiche che deve avere la viabilità che circonda il complesso del mercato di corso Sardegna ed in particolare modo il nuovo collegamento tra corso Sardegna e il quartiere di san Fruttuoso.

20 Utilizzo e manutenzione delle opere

Nel presente capitolo si riportano integralmente i contenuti del documento "Caratteristiche del servizio e della gestione", allegato V allo Schema di Convenzione del PF.

Premessa

Le funzioni previste dal progetto nel Complesso Immobiliare sono le seguenti:

- i) un centro sociale (di seguito lo "Spazio Associativo");*
- ii) verde attrezzato e spazi aperti a servizio pubblico (di seguito il "Parco di Quartiere");*
- iii) locali destinati ad ospitare esercizi commerciali (di seguito il "Centro Integrato di Via Artificiale");*
- iv) galleria coperta (di seguito la "Galleria Coperta");*
- v) locali destinati ad ospitare attività con funzione di connettivo urbano, ivi compresi pubblici esercizi, ed esercizi di vicinato, ad eccezione di sale da gioco (di seguito "Connettivo urbano e Esercizi di Vicinato");*
- vi) parcheggi pertinenziali per le funzioni insediate (di seguito i "Parcheggi pertinenziali");*
- vii) parcheggi pubblici per le funzioni insediate (di seguito i "Parcheggi pubblici").*

Il Complesso Immobiliare, comprensivo della porzione affidata in diritto d'uso al Comune ossia il Centro Sociale, sarà gestito dalla Società tramite apposito Regolamento che definirà la ripartizione delle voci di costo tra gli operatori, tra le quali, in particolare, anche se non in modo esaustivo, saranno incluse le seguenti:

- Direzione e gestione;*
- Assicurazione degli spazi in comune tra le diverse attività;*
- Forza motrice degli spazi in comune tra le diverse attività;*
- Acqua degli spazi in comune tra le diverse attività;*
- Pulizie degli spazi in comune tra le diverse attività;*
- Vigilanza;*
- Manutenzione ordinaria degli spazi in comune tra le diverse attività in conformità al "Piano di manutenzione".*

Al fine di garantire i servizi di cui sopra, la Società potrà chiudere al pubblico nelle ore notturne il Complesso Immobiliare, che di norma osserverà il seguente orario: dalle 8.30 alle 20.30 di ciascun giorno della settimana, fatta salva la facoltà di prorogare l'orario di chiusura sino alle ore 24:00 in caso di mostre, eventi, manifestazioni, mercatini, etc.

Con riguardo alla pulizia degli spazi comuni, essa verrà effettuata quotidianamente nelle ore di chiusura del Complesso Immobiliare e, compatibilmente con l'utilizzo degli spazi comuni, anche nelle ore di apertura del Complesso Immobiliare.

Quanto alla vigilanza, essa avverrà attraverso un servizio di guardiania sia diurno sia notturno.

Per quel che concerne, poi, i consumi di energia elettrica, gas, acqua potabile e altri consumi in genere, propri di ciascuna delle attività presenti, saranno predisposti sistemi di contabilizzazione per ogni utente e saranno posti a carico di ciascun utente i relativi consumi, salvo il caso che il singolo utente abbia autonomamente stipulato contratto di fornitura.

i) Spazio Associativo

Lo Spazio Associativo potrà ospitare attività finalizzate alla socializzazione e all'associazionismo. Detta struttura, dopo i relativi collaudi, sarà dalla Società riservata all'uso del Comune, che la utilizzerà per l'erogazione diretta del servizio pubblico connesso, accollandosi tutti gli oneri connessi con l'utilizzo degli spazi.

Lo Spazio associativo sarà autonomo con riguardo alle utenze (acqua, energia elettrica, condizionamento, gas, etc.) e ai relativi consumi.

Restano a carico della Società e dei suoi aventi causa gli oneri derivanti dalla relativa manutenzione straordinaria e dalla relativa manutenzione ordinaria sino alla concorrenza di Euro 10.000,00 annui. Restano invece a carico dell'utilizzatore della struttura, gli oneri per gli interventi di manutenzione ordinaria eccedenti i 10.000,00 Euro annui.

ii) Il Parco di Quartiere

Il Parco di Quartiere rimarrà affidato in concessione alla Società che lo gestirà direttamente o avvalendosi di soggetto specializzato e adeguatamente qualificato, curandone la manutenzione ordinaria e straordinaria, dalla data di inizio della concessione fino alla scadenza della medesima.

I Percorsi pedonali del Parco di Quartiere potranno essere attrezzati a cura della Società per mostre, eventi e/o affitti temporanei di piccole attività commerciali (chioschi, mercatini etc...). Il progetto del parco dovrà rispecchiare le caratteristiche presentate in sede d'offerta ed essere integrato con uno specifico programma di manutenzione ordinaria e straordinaria in relazione alle caratteristiche stesse ed interamente a cura e spese del Concessionario.

Le aree adibite a verde pubblico fruibile dovranno essere realizzate in osservanza al vigente Regolamento Comunale del verde pubblico e privato, in particolare per ciò che attiene la componente arborea e la riduzione di allergeni. Il substrato di coltivo dovrà essere agronomicamente idoneo tanto per ciò che attiene la componente chimica che per la componente fisica; la profondità del substrato di coltivo dovrà essere adeguata al soprassuolo (prati, tappezzanti, arbusti di media o grande dimensione, alberi).

In tal senso dovrà, se necessario e qualora il terreno presente non risultasse adeguato all'uso, essere previsto il necessario apporto di terreni /terricciati idonei. La manutenzione della componente arborea dovrà contemplare a cadenza annuale verifiche fitosanitarie e eventuali interventi atti ad eliminare insorgenze patologiche, inoltre per la componente arborea a decorrere dal 7 anno dall'accertato attecchimento della pianta oltre ai predetti controlli fitosanitari, dovranno essere attuate analisi fitostatiche con protocollo VTA visivo ed eventualmente strumentale qualora necessario.

Il piano manutentivo generale dovrà prevedere dettagliatamente gli interventi specifici per ogni componente vegetale, la frequenza annua e la cadenza periodica.

Tutta la componente vegetale dovrà essere dotata di adeguato impianto di irrigazione automatico funzionale ad ogni componente (prati, tappezzanti, arbusti di media o grande dimensione, alberi).

La presenza di aree gioco dovrà essere certificate e rispondente alle vigenti normative in materia e mantenuta secondo le medesime normative. L'area destinata al parco è attualmente attraversata da condotti fognari e il Concessionario dovrà adottare gli accorgimenti adeguati per non impedire la manutenzione e/o la sostituzione degli stessi. Il parco dovrà essere dotato, oltre che dell'impianto di irrigazione, anche degli impianti di illuminazione e di videosorveglianza i cui costi di gestione sono a carico del Concessionario unitamente ai costi di manutenzione, di sorveglianza, di pulizia ecc..

La scelta della pavimentazione dei percorsi pedonali dovrà essere di materiale di qualità, facile da pulire e antiscivolo.

L'eventuale utilizzo saltuario dell'area del parco o di parte di esso dovrà essere concordata con il municipio competente per territorio e sarà soggetta ad oneri di occupazione suolo pubblico, non rientrando la stessa nell'area concessa in DDS.

iii) Centro Integrato di Via Artificiale

Il Centro Integrato di Via Artificiale comprenderà, al suo interno oltre ad altre attività, una media struttura di vendita alimentare di 1.000 mq. di superficie netta di vendita per effetto del trasferimento di autorizzazione esistente all'interno del territorio del Comune di Genova.

Il Centro Integrato di Via Artificiale sarà gestito dal Concessionario in regime di proprietà superficiaria dalla data di stipulazione del relativo atto notarile fino alla scadenza della concessione.

iv) Galleria Coperta

La Galleria Coperta rimarrà affidata in concessione alla Società che la gestirà direttamente o avvalendosi di soggetto specializzato e adeguatamente qualificato, curandone la manutenzione ordinaria e straordinaria, dalla data di inizio della concessione fino alla scadenza della medesima.

La Galleria Coperta potrà essere attrezzata a cura della Società per mostre, eventi e/o affitti temporanei di piccole attività commerciali (chioschi, mercatini etc...).

v) Esercizi di Vicinato ed il Connettivo Urbano

Gli Esercizi di Vicinato e il Connettivo Urbano saranno gestiti dalla Società in regime di proprietà superficiaria a decorrere dalla data di stipulazione del relativo atto notarile, fino alla scadenza della concessione.

vi) Parcheggi pertinenziali

I parcheggi, aperti al pubblico, saranno gestiti dal Concessionario in regime di proprietà superficiaria a decorrere dalla data di stipulazione del relativo atto notarile e fino alla scadenza della concessione, applicando all'utenza tariffe conformi al sistema tariffario determinato dal Comune, con possibilità di esenzioni e/o sconti per gli esercenti e/o gli utilizzatori delle attività presenti all'interno del Complesso Immobiliare.

vii) Parcheggi pubblici

I parcheggi, aperti al pubblico, saranno gestiti dal Concessionario in regime di proprietà superficiaria a decorrere dalla data di stipulazione del relativo atto notarile e fino alla scadenza della concessione, applicando all'utenza tariffe conformi al sistema tariffario determinato dal Comune, con possibilità di esenzioni e/o sconti per gli esercenti e/o gli utilizzatori delle attività presenti all'interno del Complesso Immobiliare.

21 Riepilogo degli aspetti economici e finanziari (art. 18, comma 1 lett. c, DPR 201/2010)

Il presente progetto si inquadra come proposta di finanza di progetto presentata al Comune di Genova in data 26/01/2015 dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese COSMO Costruzioni Moderne Srl (mandataria), G. Franco Longhi Spa (mandante) e Santafede Srl (mandante), denominata "Proposta per l'affidamento della concessione per la progettazione, costruzione e gestione delle opere volte al recupero dell'ex mercato di corso Sardegna, completa di progetto preliminare".

L'importo totale delle opere previste dal progetto, inclusi gli oneri della sicurezza, è pari a € 17.283.641. Per il dettaglio si rimanda al documento DOC12 "Calcolo sommario della spesa".

Il costo complessivo previsto per la realizzazione del progetto risulta pari a circa € 23.220.014 al netto dell'Iva che risulta pari a circa € 2.210.164 ed è così formato:

COMPOSIZIONE INVESTIMENTO COMPLESSIVO

Costi diretti	€ 22.829.616
Oneri finanziari su Senior Debt	€ 233.033
Commissioni bancarie	€ 124.316
Altri oneri indiretti	€ 33.050
TOTALE INVESTIMENTO	€ 23.220.014

La gestione dell'investimento del Progetto, prevede la realizzazione dei seguenti ricavi derivanti dalla locazione dei vari spazi polifunzionali derivati dal recupero degli immobili del mercato di Corso Sardegna.

RICAVI CUMULATI PER LA DURATA DI CONCESSIONE

Ricavi per locazioni da Connettivo urbano	€ 52.946.564
Ricavi per locazioni da Pubblici esercizi	€ 58.514.149
Ricavi per locazioni Commerciali	€ 131.251.925
Ricavi per locazioni Centro Integrato	€ 65.408.031
TOTALE RICAVI PERIODO CONCESSIONE	€ 308.120.669

Sono stati calcolati i costi di gestione della struttura, stimati lungo tutto l'arco del periodo della concessione (90 anni).

TOTALE COSTI CUMULATI PER LA DURATA DI CONCESSIONE	€ 87.748.048
--	--------------

Il Piano Economico Finanziario dell'opera dimostra la sostenibilità finanziaria del progetto.

22 Cronoprogramma delle fasi attuative (art. 18, comma 1 lett. b, DPR 207/2010)

Alla pagina seguente il cronoprogramma parte con la firma della convenzione del Project Financing e della convenzione del PUO, prevista per giorno 5 novembre 2019.

Sono state evidenziate con colori diverse le tipologie di attività:

ATTIVITA' TECNICO/AMMINISTRATIVE
ATTIVITA' PROGETTUALI
CANTIERE

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

3

TITOLO:

Relazione tecnica strutture

PROGETTISTA:

M&L | Molfino&Longo
www.GENOVAPROGETTI.IT

via Interiano 3 16124 Genova
tel: 010/542577
fax: 010/8991159
www.genovaprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
-	-	-	04	Agosto 2019	-

SOMMARIO

1	Premessa.....	4
2	Cenni storici.....	4
2.1	Inquadramento storico-normativo	6
3	Descrizione delle strutture	9
4	Stato di fatto	10
4.1	Sopralluogo.....	10
4.2	Elementi di degrado.....	16
5	Normativa e documenti di riferimento	20
6	Documentazione acquisita.....	20
6.1	Risultati indagini sui materiali.....	21
6.2	Rilievo sezioni	22
6.3	Fondazioni	22
7	Inquadramento normativo e iter burocratico	23
7.1	Premessa.....	23
7.2	Normativa.....	24
7.2.1	Fasi progettuali	25
7.2.2	Inquadramento progetto di fattibilità	26
7.3	Classe d'uso.....	27
7.4	Iter burocratico	28
8	Descrizione degli interventi.....	30
8.1	Pavimentazione rigida	30
8.2	Interventi sui solai	31
8.3	Interventi di ripristino del copriferro	33
8.4	Interventi su travi fessurate. Rinforzo mediante placcaggio con tessuti in fibre di acciaio.....	34
8.5	Interventi sui pilastri.....	35
9	Ulteriori indagini sulle strutture e sui materiali.....	37
10	Modello di calcolo edificio centrale	38
10.1	Analisi dei carichi.....	38
10.2	Azione sismica.....	38
10.3	Materiali	39
10.4	Schema statico	40
10.5	Risultati.....	40

11	Modello di calcolo edificio multipiano.....	47
11.1	Analisi dei carichi.....	47
11.2	Materiali	47
11.3	Schema statico	47
11.4	Risultati.....	47
12	Altre costruzioni	48
13	Conclusioni e sviluppi futuri	49

1 Premessa

La presente relazione riguarda le opere strutturali dell'ex mercato ortofrutticolo di Genova, sito in Corso Sardegna e dismesso da quasi una decina di anni. La relazione s'inserisce nell'ambito del progetto di fattibilità e ha lo scopo di illustrare le problematiche strutturali degli edifici che saranno mantenuti e riutilizzati.

2 Cenni storici

Il mercato di corso Sardegna venne realizzato in seguito alla necessità di dover soddisfare le esigenze di una città moderna in pieno e continuo aumento di popolazione. La città si era già dotata, alla fine dell'Ottocento, del mercato Orientale sito in via XX Settembre. Data la sua limitata estensione e la conformazione non affatto rispondente ai criteri moderni di costruzione di un grande mercato e per la sua ubicazione nella più importante arteria del centro cittadino, si rese necessaria la realizzazione di un nuovo unico mercato all'ingrosso di frutta e verdura lontano dal centro abitato ma allo stesso tempo prossimo alle stazioni ferroviarie. La scelta dell'area su cui far sorgere il nuovo mercato si fece ricadere sulle nuove zone di ampliamento della città dal lato orientale. Nel 1924 iniziarono le trattative per l'acquisto dei terreni da parte del Comune nel quartiere di S.Fruttuoso, all'epoca scarsamente edificato in quanto da poco annesso al Comune di Genova, e pertanto i terreni acquistati erano per lo più aree fabbricabili. Nel 1924 il Comune si occupò della redazione del progetto che venne studiato dall'Ufficio Tecnico Municipale, diretto dall'ing. Capo Cesare Parodi ed elaborato dagli ing. Tomaso Badano e Mario Braccialini.

Il primo progetto prevedeva un'area complessiva di 15.800 mq a cui si aggiungevano 1500 mq destinati alle tettoie per il carreggio e 3000 mq di superficie coperta esistente nei fondi delle case adiacenti al mercato e situate in corso Sardegna. Con deliberazione 8 aprile 1925 venne approvata la costruzione del nuovo mercato. L'appalto però comprendeva solo la copertura di 9000 mq affinché la rimanente superficie potesse essere realizzata in seguito, quando le esigenze del mercato lo avrebbero richiesto. Rispetto al progetto approvato nel 1925 verranno fatte in seguito diverse considerazioni in merito ai calcoli dei sovraccarichi e le coperture delle sopraelevazioni del corpo perimetrale.

Secondo il progetto iniziale il mercato si sviluppava con perimetro rettangolare i cui lati erano ml 135 e ml 65. Lungo tutto il perimetro il progetto prevedeva una costruzione ad un solo piano la cui larghezza di 7 m era destinata in massima parte a magazzini di fronte ai quali fu lasciato uno spazio libero coperto il quale doveva servire durante il giorno all'esposizione della merce. La costruzione era costituita da un'ossatura in cemento armato con pilastri su fondazioni in blocchi di calcestruzzo armato; la copertura era a terrazzo con solette in mattoni forati formanti camera d'aria, rivestimento impermeabile e mattonelle, stessa copertura prevista anche per le gallerie antistanti. La muratura di perimetro era prevista in pietrame e malta di calce dello spessore di 50 cm, mentre le pareti divisionali dei magazzini erano previste in blocchetti di cemento con spessore di 30 cm.

Nella parte centrale inizialmente erano previste solo due tettoie destinate ai posteggi di 820 mq ciascuna che furono progettate a tre campate, delle quali la centrale destinata al pubblico e quelle laterali ai posteggi;

inizialmente le tettoie erano previste in struttura metallica. Per dare posto a numerosi servizi richiesti all'interno nel mercato, fu pensato di sopraelevare gli edifici perimetrali di un piano sui quattro angoli del perimetro del fabbricato e ai lati dell'ingresso principale su corso Sardegna. Le sopraelevazioni alle estremità, destinate agli uffici, furono progettate con solai in cemento armato calcolati per un sovraccarico di 450 kg/mq e la copertura inizialmente prevista a tetto a padiglione con orditura in legno. Per le costruzioni adibite ad alloggi i solai vennero invece calcolati per un sovraccarico di 300 kg/mq.



Figura 1: Sopraelevazioni

L'Ufficio Tecnico inoltre progettò un edificio a parte, a piano rialzato, destinato a raccogliere un bar-restaurant. Il fabbricato era pensato sopraelevato dal piano stradale di 1,5 m con una superficie di 138 mq. Essendo rialzato, nei locali sotterranei fu prevista la cucina e le cantine, munite di un'intercapedine di 1 m. La copertura, essendo a terrazzo, era formata da una soletta in cemento armato con camera d'aria con sovraccarico di 200 kg/mq, rivestimento impermeabile e mattonelle. Tutte le scale che portano ai primi piani furono progettate a tenaglia in cemento armato con rivestimento in marmo bianco.

Diversamente da quanto indicato nel progetto approvato l'8 aprile 1925 in cui erano previste solo due tettoie, si vede comparire nei documenti dell'Archivio Storico l'indicazione di quattro tettoie previste nell'ampliamento del mercato. Con l'intenzione di effettuare un'economia non solo di impianti ma anche di manutenzione, l'Ufficio Tecnico studiò una struttura in cemento armato; constatando inoltre che dal punto di vista estetico si sarebbero maggiormente armonizzate con l'architettura degli edifici perimetrali.

Secondo un documento in data 19 aprile 1927 è possibile apprendere che la prima metà dell'opera, collocata nella zona sud-ovest, stava per ultimarsi e non sarebbe stata capace di soddisfare le esigenze del mercato e quindi l'Ufficio propose la realizzazione di una nuova tettoia sul terreno contiguo (collocato a sud-est), destinato all'ampliamento del mercato stesso.

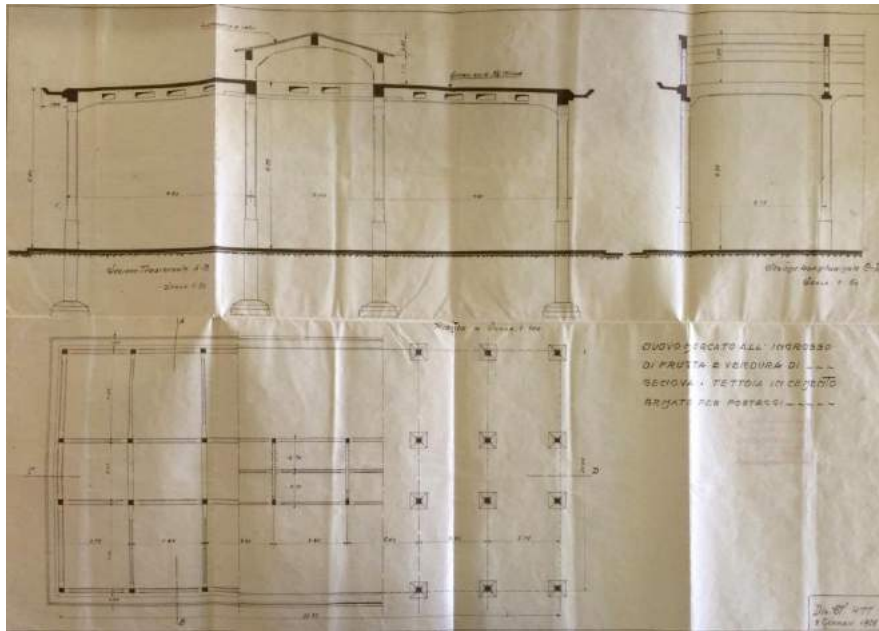


Figura 2: Presunto progetto prima tettoia (1926)-Archivio storico

Il 30 ottobre 1927 venne inaugurata la prima parte del mercato. Il 3 luglio 1928 venne approvata una terza tettoia, presumibilmente collocata nella zona nord-ovest del mercato, che vedeva in quei mesi il suo sviluppo secondo quanto previsto nel progetto di ampliamento. La nuova tettoia era prevista con le stesse caratteristiche della prima con l'unica variante sulle fondazioni che dovevano invece spingersi a una quota maggiore di 2,5 m con conseguente allargamento della piastra di fondazione e inserimento di una sottopiastra.

La seconda parte del mercato fu inaugurata il 28 ottobre 1928, ma rispetto a come si presenta ai giorni nostri era ancora privo degli edifici che sorgono nella zona nord-est e di quelli perimetrali nella zona sud-est, presumibilmente realizzati dopo il 1930.

2.1 Inquadramento storico-normativo

La costruzione del mercato, che va dal 1926 al 1930, si inserisce in un periodo storico caratterizzato dalla sperimentazione del calcestruzzo armato, la cui normalizzazione si stava evolvendo rapidamente. Nonostante il manufatto sia stato realizzato in un breve arco temporale, risulta essere stato progettato secondo quattro diverse normative. Gli edifici costruiti nel 1926 e nel 1927 dovevano seguire le prescrizioni del D.P. 15/05/1925, quelli costruiti nel 1928 si dovevano invece riferire al R.D.L. 4/09/1927, l'edificio costruito nel 1930 doveva rispettare il R.D.L. 7/06/1928 o il R.D.L. 4/04/1929 mentre le ultime parti realizzate dopo il 1930 si dovevano necessariamente riferire al R.D.L. 18/07/1930.



Figura 3: Planimetria del mercato suddivisa secondo le normative adottate

Con la costruzione postbellica e nel corso degli anni Venti, l'uso del cemento armato nelle costruzioni stava diventando la principale tecnica adoperata dai progettisti. Si assiste a un passaggio dai brevetti, che venivano inizialmente sviluppati da imprese specializzate, ai prontuari, abachi e tabelle per facilitare i neofiti e per velocizzare la progettazione di chi già conosceva il materiale. La nuova tecnica costruttiva stava diventando sempre più alla portata di un maggior numero di imprese e progettisti non sempre qualificati e pertanto si rese necessario adottare misure più rigide nella normativa, in particolare nell'aspetto esecutivo. Le prime prescrizioni vennero approvate con D.M. 2/02/1907 ed ebbero un periodo di validità piuttosto lungo fino all'entrata in vigore del D.P. 15/05/1925, primo di sette decreti che si sono susseguiti fino al 1933, a distanza di uno o due anni l'uno dall'altro, che nonostante un numero sempre maggiore di articoli, mantenevano l'impostazione delle prescrizioni del 1907.

Si riassumono di seguito le principali novità introdotte nelle normative che riguardano la progettazione del mercato di corso Sardegna:

- D.P. 15/05/1925: assunzione di valori maggiori per le tensioni ammissibili; per il conglomerato riduzione del coefficiente di sicurezza rispetto al carico di rottura da 5 a 4, per il ferro omogeneo aumento del limite massimo di resistenza a trazione a 1200 kg/cmq, mentre per il ferro saldato il valore rimane pari a 800 kg/cmq;
- R.D.L. 4/09/1927: estensione del regolamento anche alle opere private; viene assunto un tono più rigido e non più di consiglio e viene stabilito l'obbligo di effettuare controlli su progetti e cantieri;

- introduzione per la prima volta la differenza tra cemento di prima e seconda qualità, con i rispettivi valori limite per la tensione normale (rispettivamente 30 kg/cmq e 40 kg/cmq);
- R.D.L. 7/06/1928: trasformazione della produzione da cemento naturale a cemento artificiale con conseguente introduzione di un ricco campionario di tipi di cemento con riportate le relative resistenze a compressione; abolizione della distinzione fra prima e seconda qualità di cemento e sostituita da tre fasce di resistenza ammissibile in funzione della resistenza a rottura della malta con cui veniva confezionato;
 - R.D.L. 4/04/1929: per i cementi ad alta resistenza viene assunto un valore del carico di sicurezza per sollecitazioni a pressione semplice pari a 50 kg/cmq;
 - R.D.L. 18/07/1930: modifiche alle formule per i pilastri armati a spirale e corrette le armature minime per i pilastri normali.



Figura 4: Cronologia normative tecniche

Il confronto tra le normative esaminate ha fatto emergere in generale un maggiore controllo da parte del Ministero dei Lavori Pubblici con il passare del tempo.

Di seguito viene riportato un confronto fra le prescrizioni di tre delle normative analizzate in quanto presentano differenze più significative nell'ambito di:

- Armatura dei pilastri: relazione fra la sezione dei ferri longitudinali e la sezione del calcestruzzo;
- Passo delle staffe;
- Resistenza a trazione dei ferri.

1925	1927	1930
L'armatura longitudinale di un pilastro non dovrà avere una sezione complessiva minore del 1% di quella del conglomerato.	L'armatura longitudinale di un pilastro non dovrà avere una sezione complessiva minore del 1% o del 0,50% di quella del conglomerato, quando quest'ultima sia rispettivamente non maggiore di 1600 cmq oppure non minore di 6400 cmq. Per sezioni intermedie di conglomerato la sezione del	L'armatura longitudinale di un pilastro non dovrà avere una sezione complessiva minore dell'1% o del 0,70% di quella del conglomerato, quando quest'ultima sia rispettivamente non maggiore di 1600 cmq oppure non minore di 6400 cmq.

Le legature trasversali dei ferri che armano il pilastro devono essere efficaci e trovarsi a distanza notevolmente inferiore a quella per la quale potrebbe avvenire la flessione laterale dei detti ferri, considerati come isolati	ferro varierà linearmente fra i limiti suindicati. Le legature trasversali dei ferri che armano il pilastro devono essere distribuite a distanza pari a 10 volte il diametro dei ferri.	Le legature trasversali dei ferri che armano il pilastro devono essere distribuite a distanza breve non mai superiore alla minor dimensione della sezione del pilastro.
Resistenza a tensione compresa fra 38 e 50 kg/mm ² . Allungamento di rottura non inferiore rispettivamente a 27 e 21%. E, quando sia richiesto: contrazione di rottura, non inferiore rispettivamente 60 e 50%; resistenza non minore di kgm 10 (su barretta Mesnager).	Resistenza a tensione compresa fra 38 e 50 kg/mm ² . Allungamento di rottura non inferiore rispettivamente a 27 e 21 % E, quando sia richiesto: contrazione di rottura, non inferiore rispettivamente 60 e 50%.	Resistenza a tensione compresa fra 38 e 50 kg/mm ² . Allungamento di rottura non inferiore rispettivamente a 27 e 21 % E, quando sia richiesto: contrazione di rottura non inferiore rispettivamente a 60 e 70 %.

3 Descrizione delle strutture

Il complesso consta di una corte perimetrale all'interno della quale ci sono quattro edifici tipo padiglione, due dei quali saranno demoliti. Questi edifici sono circa coevi, risalenti agli anni '30. Alcuni di questi sono vincolati dalle Belle Arti. All'esterno della corte sono state costruite in epoca più recente due strutture di fattura più moderna e meno curata esteticamente.

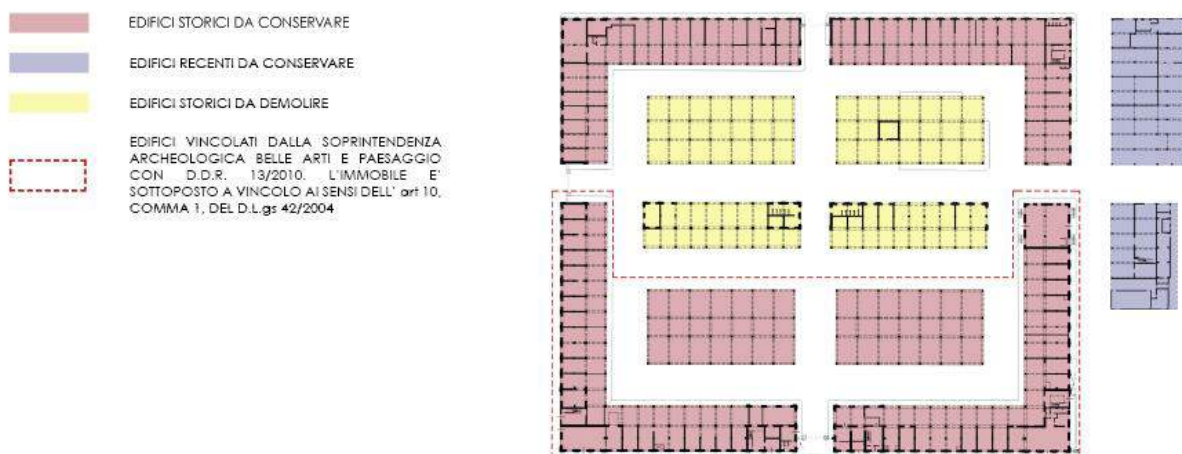


Figura 5: Edifici vincolati, da demolire e da conservare

Gli edifici perimetrali sono composti da una struttura di travi e pilastri in cemento armato con un porticato a tutt'altezza che si apre verso l'interno del mercato e una parte retrostante con tamponamenti sul versante stradale e che presenta un piano sopraelevato. La copertura è realizzata in latero cemento mentre i tamponamenti sono realizzati in mattoni pieni.

Le tettoie sono di forma rettangolare e costituite da una maglia di travi e pilastri in cemento armato formanti tre campate in senso longitudinale. Internamente le campate sono divise da pilastri di pianta ottagonale mentre

sui lati lunghi del perimetro e in prossimità degli spigoli i pilastri sono di pianta rettangolare, sui lati corti invece quadrati. La copertura delle campate laterali è in latero cemento, mentre nella campata centrale troviamo un'orditura principale in cemento armato e un'orditura secondaria in travetti di acciaio e listelli in legno sormontata da pannelli in Eternit.

Nel tempo alcuni edifici, quasi tutti ad un piano, sono stati soppalcati. In altri casi ci sono state delle vere e proprie superfetazioni, quali ad esempio i pilastrini che reggevano la copertura dei corridoi, piuttosto che tamponamenti chiaramente non coevi della struttura.



Foto 1: scheletro tettoia

Dalle planimetrie di rilievo e di progetto si deduce un organismo unico molto regolare, con struttura in c.a. o mista in muratura, comunque di dimensioni generose, nelle tipologie statiche-dimensionali tipiche dei primi organismi in c.a.. La struttura testimonia che la cultura del cemento armato a Genova fosse all'epoca già ben consolidata, essendo presente in città sin dal 1901 (Hennebique).

4 Stato di fatto

4.1 Sopralluogo

Il sopralluogo è stato un importante primo approccio per verificare lo stato di degrado delle strutture. Si è, infatti, evidenziata una struttura portante interamente in cemento armato, con pilastri di dimensioni 40x40 [cm] minimo e travi ricalate, alcune delle quali rastremate agli appoggi, come era uso all'epoca. Gli edifici della corte hanno una struttura ripetitiva di telai tutti uguali. Alcuni sono tamponati con muratura di mattoni pieni.



Foto 2: Trave c.a. e solai latero cementizi



Foto 3: Tamponatura

Ai lati del cancello d'ingresso di Corso Sardegna si hanno due edifici più alti, a tre piani, con copertura piana. La struttura è sostanzialmente integra; sono presenti alcune fessurazioni soprattutto sulle murature e, raramente, cavillature sulle strutture portanti. Le scale in particolare rivelano un'ottima fattura, almeno a livello visivo e un buono stato di conservazione, nonostante lo stato di abbandono.



Foto 4: Scale interne



Foto 5: Scale interne, particolare trave



Foto 6: Scale interne, particolare

In alcuni degli edifici bassi, non riparati dall'aria, l'intonaco si è degradato al punto di scoprire l'intradosso del solaio. I solai a vista risultano tutti in laterizio con armatura. In alcune zone i laterizi sono "sfondellati".



Foto 7: Solaio sfondellato



Foto 8: Solaio sfondellato



Foto 9: Solaio

Gli edifici interni alla corte presentano una concezione strutturale più raffinata. La sezione ha tre campate. La prima e la terza salgono coi pilastri fino ad un'altezza di circa 5.2 [m]; la campata centrale, più stretta, s'innalza per altri 150 [cm] circa e va a formare una "capannetta", risultante poi, nei prospetti, in un timpano.

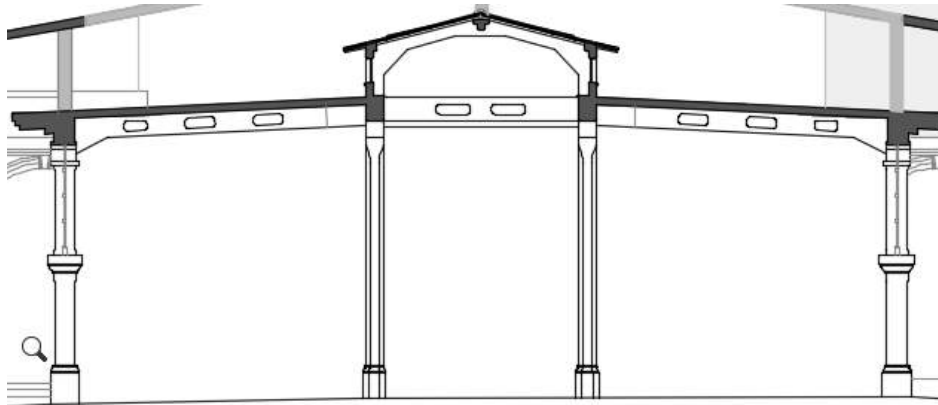


Figura 6: Sezione edificio centrale

Le travi più basse sono di fattura più unica che rara, presentando degli alleggerimenti della sezione più tipici di travi metalliche che di c.a.. La trave del timpano forma praticamente un arco. In senso longitudinale i telai sono collegati da travi ricalate a L o a T (colmo).



Collegamenti trasversali

Foto 10: Collegamenti trasversali

Collegamenti trasversali



Foto 11: Collegamenti trasversali



Foto 12: Vista edificio centrale con travi forate

Al di sopra delle travi longitudinali centrali si ha un tamponamento in mattoni:



Foto 13: Tamponamento mattoni

Il solaio a quota più bassa ritrova i laterizi, mentre la copertura della capannetta è più leggera, probabilmente, di lastre di fibrocemento.

Gli elementi portanti in c.a., laddove il copriferro è stato espulso, mostrano degli aggregati abbastanza grossi, ferri lisci, staffe con interassi tra i 15 e i 30 [cm].



Foto 14: Pilastro c.a. e armature

Durante il sopralluogo non c'è stato alcun punto di accesso al sistema fondazionale, né degli edifici perimetrali né di quelli centrali.

4.2 Elementi di degrado

L'analisi più approfondita svolta nell'ambito della tesi di laurea ha fatto emergere inoltre i seguenti fattori.

Il mercato presenta oggi diversi fenomeni di degrado sia dovuti a cause endogene che esogene. E' opportuno considerare che le modifiche e le aggiunte apportate negli anni da parte degli esercenti, hanno comportato il più delle volte l'innescare di fenomeni di degrado diffusi e di possibili meccanismi di dissesto.

Le cause che hanno innescato fenomeni di natura chimica sono i seguenti:

- Risalita capillare: ha interessato i tamponamenti in laterizio presenti negli edifici perimetrali, causata da uno scarso isolamento tra terreno e parete e alla zona di forte rischio di allagamento su cui insiste il manufatto;
- Infiltrazione d'acqua: ha interessato gran parte dell'intradosso della soletta di copertura degli edifici perimetrali, legata ad una scarsa impermeabilità del manto di copertura o all'assenza di un adeguato sistema di smaltimento delle acque;



Foto 15: Risalita capillare



Foto 16: Efflorescenze saline

Gli effetti che sono scaturiti da queste cause sono:

- Efflorescenze saline: causate dalle infiltrazioni di acqua che si presentano in forma di macchia biancastra e geometria irregolare;
- Patina biologica: causata da un'eccessiva imbibizione di acqua per ruscellamento o infiltrazione, si presenta come deposito di colore verde e si riscontra per lo più su elementi esterni ma anche pilastri interni o intradosso di solette di copertura;
- Distacchi di intonaco: assenza di continuità tra gli strati di rivestimento rispetto al substrato, causati da infiltrazioni d'acqua ed efflorescenze saline oltre che da fenomeni di natura antropica in seguito alle modifiche strutturali apportate agli elementi costruttivi;

- Espulsione di copriferro: fenomeno che dipende dai criteri costruttivi, dalla qualità del calcestruzzo, dallo spessore del copriferro e dall'aggressività dell'ambiente.



Foto 17: Espulsione del copriferro e corrosione armatura

Per quanto riguarda i dissesti, quelli che si possono riscontrare nel manufatto sono:

- Carenze statico-costruttive nei solai: dissesti riconducibili alla corrosione dei ferri disposti all'intradosso dei travetti in cemento armato. La formazione di ruggine provoca l'espulsione del copriferro e in particolare dei punti di appoggio delle pignatte in laterizio.
- Danneggiamenti nei tamponamenti: i pannelli di tamponamento, non essendo elementi strutturali, in condizioni ordinarie svolgono un ruolo statico modesto, tuttavia è importante che siano ancorati alla struttura. In alcuni edifici perimetrali si riscontra uno scarso ammorsamento tra travi-pilastri e tamponamenti;
- Danneggiamento delle armature: la realizzazione di solai da parte degli esercenti senza un criterio costruttivo comune e soprattutto che ponesse l'attenzione al mantenimento dell'integrità strutturale, ha portato a danneggiare in alcuni casi le armature dopo averne eliminato il copriferro.



Foto 18: Espulsione copriferro e rottura di laterizio in un solaio



Foto 19: Mancanza di ammorsamento trave-pilastro e tamponamento



Foto 20: Espulsione del copriferro e lesione su trave

5 Normativa e documenti di riferimento

Il progetto seguirà i dettami del DM 17/01/2018 e relativa circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Altri documenti di riferimento sono il D.P.R. 380/2001, la D.G.R. n. 938/2017, la DGR del 17/03/17 riguardante la nuova classificazione sismica della Liguria. È stato poi fatto ampio riferimento alla tesi di laurea dell'ing. E. Repetto dal titolo “Il mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna – Genova –Analisi delle strutture e dei materiali in rapporto alle normative sul calcestruzzo armato dei primi anni del Novecento” dell'a.a. 2015-2016.

È noto infine che esiste della documentazione cartacea progettuale presso l'Archivio Storico di Genova.

6 Documentazione acquisita

Successivamente al sopralluogo è stata acquisita la documentazione relativa al progetto definitivo eseguito per conto della società Rizzani De Eccher dallo studio di ingegneria Polistudio – A.E.S. nel 2010.

I documenti comprendono relazioni, disciplinari, computi, rilievo fotografico e tavole, tra cui:

00537-R-ST-XX-XX-1004-X_0 (rel descrittiva sismica specialistica - materiali)

00537-R-ST-XX-XX-1005-X_0 (calcoli preliminari ed A-B)

Uno dei documenti più interessanti è la “Relazione descrittiva sismica specialistica – materiali”, dalla quale si evincono molte informazioni utili al progetto attuale.

Si premette che il progetto del 2010 era molto diverso da quello attuale, in generale molto più invasivo: degli edifici esistenti si sarebbero mantenuti solo le due corti perimetrali ai lati dell'ingresso di Corso Sardegna (A e B nella figura). Gli edifici centrali che ora vengono mantenuti sarebbero stati demoliti e ricostruiti (C e D) fedeli all'estetica precedente per la parte fuori terra, mentre tutto il resto sarebbe stato demolito e ricostruito in modo diverso.

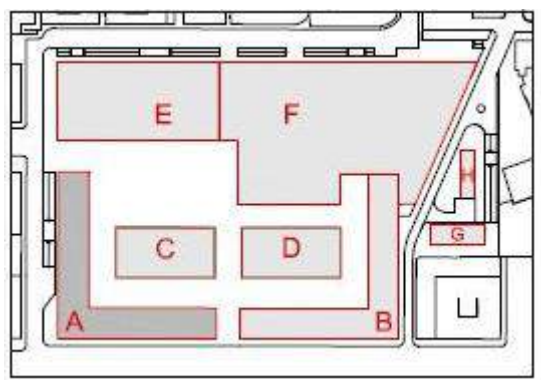


Figura 7: Progetto precedente

Le relazioni di calcolo sono quindi inutilizzabili, anche perché appare chiaro che fossero analisi preliminari e giustamente non approfondite.

La relazione descrittiva sopracitata appare invece particolarmente interessante, perché contiene i risultati delle indagini sui materiali eseguite sugli edifici A e B.

Per lo stesso motivo sono interessanti alcune tavole di rilievo, dove sono riportate nel dettaglio le sezioni rilevate di travi e pilastri.

6.1 Risultati indagini sui materiali

Non è lo scopo della relazione riportare tutti i risultati delle indagini che occupano un intero allegato alla relazione descrittiva di cui sopra. Basti sapere che sono state fatte indagini pull-out, prove sclerometriche, analisi ultrasoniche e Sonreb, carotaggi e prelievi di barre di armatura, prove di carbonatazione, termografie. Le prove e il rilievo sono stati eseguiti dalla società 4Emme.

Per l'immediatezza della lettura si riportano in questa sede solo i risultati delle prove di compressione del calcestruzzo e delle prove di trazione delle barre.

Prova Sperimentale n°4152/GE – Tabella n°5 – det erminazione resistenza carote									
Elemento indagato	Sigla	Piano	Dimensioni [mm] diam. Ø h rett.		Rettifica	peso [g]	tipo rottura	Rc [N/mm²]	Prof. Carb. [cm]
P2	C1	terra	94	94	R	1449	S	13,5	4
T2	C2	soppalco	94	94	R	1482	S	22,0	5
F3	C3	fondazione	94	94	R	1453	S	42,5	1
P5	C4	terra	94	95	R	1527	S	12,4	10
P6	C5	terra	94	94	R	1500	S	18,0	10
T7	C6	soppalco	94	95	R	1546	S	14,5	10
T8	C7	soppalco	94	95	R	1588	S	35,5	8
F1	C8	fondazione	94	94	R	1541	S	27,5	5
F2	C9	fondazione	94	95	R	1547	S	32,8	1

Prova Sperimentale n°4152/GE – Tabella n°7 – fer ri-trazione e piegamento							
Elemento indagato	Dimensioni [mm]		Sezione [mm²]	Peso unit. [Kg/m]	Tens. Snervamento Fy[N/mm²]	Tens. Rottura Ft[N/mm²]	Allungamento Agt.
	diam.nom.	diam. mis.					
F1	14	14	153,93	1,21	318,0	431,4	15,63
F2	18	18	254,35	2,00	317,0	390,3	16,75

Premesso che queste prove, in particolare quelle sul calcestruzzo, devono essere mediate e confrontate con le altre per ottenere dei valori di resistenza finali, si possono estrarre due valori provvisori di resistenza:

- 1- Calcestruzzo elevazione, media: $\frac{13.5+22+12.4+18+14.5+35.5}{6} = 19.3 MPa$
- 2- Calcestruzzo in elevazione senza i valori estremi, media: $\frac{22+12.4+18+14.5}{4} = 16.7 MPa$
- 3- Calcestruzzo in fondazione: $\frac{42.5+27.5+32.8}{3} = 34.2 MPa$
- 4- Acciaio: $\frac{318+317}{2} = 317.5 MPa$

Si vedrà, ai §7.3 e 8.2 di questa relazione, che i valori della resistenza del calcestruzzo corrispondono a quelli utilizzati dallo scrivente per i calcoli preliminari, presi a loro volta da una campagna di indagini svolta per un altro intervento su un fabbricato genovese coevo.

I risultati sulle barre sono anche migliori, ma bisogna valutare anche il rapporto tra lo snervamento e la rottura e l'allungamento.

La varietà delle prove è notevole e piuttosto rara. Anche il numero delle prove distruttive è buono, considerata la ripetitività degli elementi strutturali. Per avere però una conoscenza più approfondita ed evitare così di inficiare le verifiche con coefficienti di sicurezza troppo punitivi, sarà opportuno predisporre un piano di ulteriori indagini (vd. §9).

6.2 Rilievo sezioni

Nelle cartelle relative agli edifici A e B sono presenti delle tavole che riportano il rilievo di alcune sezioni.

A titolo semplificativo si riporta una sezione di rilievo di un pilastro stralciato dalla tavola 00537-D-ST-A0-XA-1102-1_0 e 1103-1_0

DETTAGLI DEI PILASTRI SU CUI SONO STATI EFFETTUATI I SONDAGGI

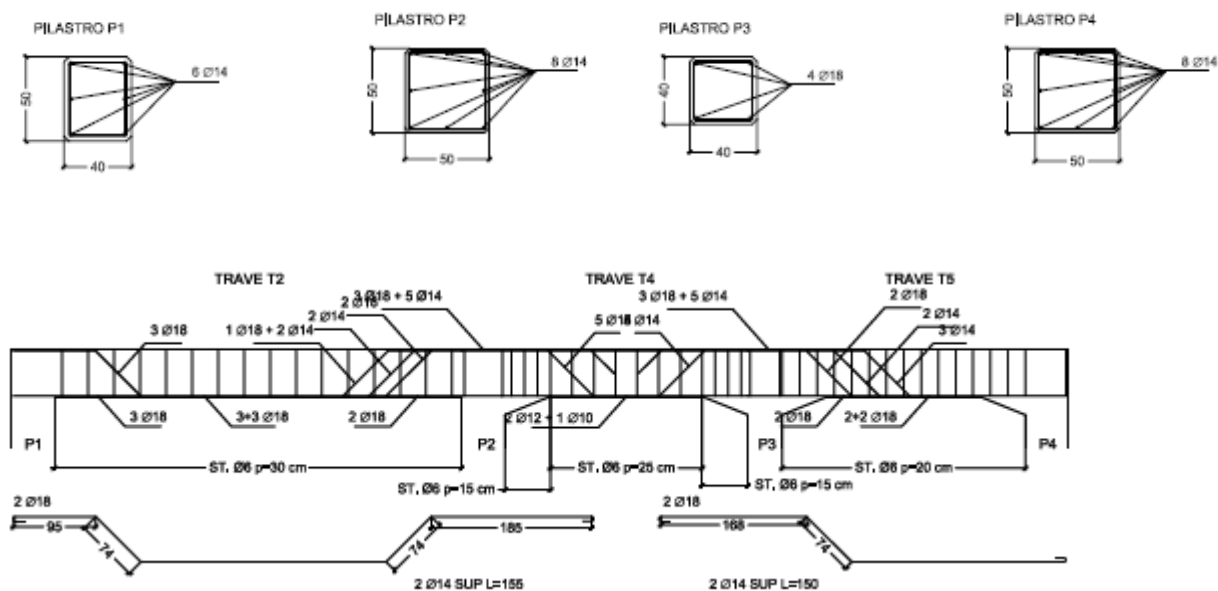


Figura 8: Armatura trave - archivio storico

Queste informazioni sono molto preziose, poiché data la ripetitività dello schema strutturale sarà possibile estendere questo rilievo a molti altri elementi, dando maggior certezza alle verifiche strutturali statiche e sismiche.

6.3 Fondazioni

Come già accennato durante il sopralluogo non c'erano sondaggi o scavi aperti per un'analisi delle fondazioni. Al contrario la Rizzani de Eccher aveva svolto dei sondaggi esplorativi, scoprendo delle fondazioni a 4 [m] di profondità, costituite da plinti e travi rovesce, cosa peraltro confermata da alcuni elaborati di progetto trovati presso l'Archivio di Stato.

7 Inquadramento normativo e iter burocratico

7.1 Premessa

Da ormai una ventina di anni l'ingegneria delle costruzioni in Italia si è sviluppata intorno alla questione sismica, anche e soprattutto alla luce di alcuni eventi particolarmente gravi. L'area genovese, per fortuna, non è stata sede delle recenti scosse sismiche e storicamente è una zona che non ha memoria di grandi terremoti. Tuttavia vale la pena spendere qualche riga per spiegare come viene affrontata la questione sismica, poiché nella verifica e nel progetto degli interventi gioca, anche in Liguria, un ruolo importante.

I terremoti sono dei fenomeni aleatori, non si può stabilire quale sarà il prossimo terremoto in un dato luogo. Conoscendo però una serie di informazioni sul sito (terreno, storia dei terremoti passati, ecc), si può in qualche modo prevedere che tipo di terremoto si avrà in un fissato lasso di tempo. Si parla sempre quindi di probabilità che in un certo luogo si verifichi un certo evento sismico, mai di certezza. È poi lo stesso concetto delle alluvioni, o di qualunque fenomeno naturale e di per sé aleatorio.

Si fissano pertanto:

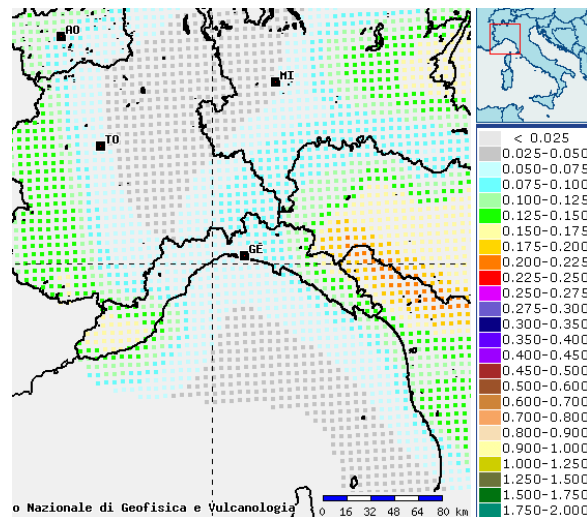
- 1- La vita nominale dell'opera V_N
- 2- La classe d'uso e quindi la vita di riferimento V_R .
- 3- Tipologia di terreno e di topografia (pianura o rilievo);
- 4- Lo scopo della verifica (sto verificando la grandezza delle lesioni sulle tamponature o l'integrità dei pilastri?) e quindi il cosiddetto stato limite. Lo stato limite definisce la probabilità che una data intensità sismica sia superata nell'arco della vita di riferimento V_R .

Tab. 3.2.I – Probabilità di superamento P_{V_R} in funzione dello stato limite considerato

Stati Limite	P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R	
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Il terremoto più intenso è quello che ha una minor probabilità di accadimento, cioè quello che ha un periodo di ritorno più lungo. Più la probabilità di accadimento è bassa, più le opere verificate per quello stato limite sono sicure.

Ed ecco infine la mappa di pericolosità sismica per la Liguria per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) in termini di accelerazione a_g per un arco di tempo pari a 50 anni:



Come si può notare grazie alla legenda il genovesato può essere soggetto a fenomeni di bassa intensità anche su lunghi periodi di ritorno. Ed è proprio qui che nasce il problema dell'incidenza del sisma sulla verifica: la storica debolezza dei terremoti ha fatto sì che nessuna struttura a Genova fosse progettata per resistere alle azioni orizzontali (fatta eccezione per il vento), per cui basta quel poco di accelerazione prevista dalla statistica attuale per rendere le strutture esistenti non conformi al livello di sicurezza richiesto dalle norme vigenti.

7.2 Normativa

Il lavoro sugli edifici esistenti è molto rilevante in Italia, tanto da diventare un capitolo a sé stante nelle normative tecniche a partire dal 2003. Nel D.M. 14/01/2008 e circ. 617/2009 gli edifici esistenti sono trattati nel capitolo 8 e in un intero allegato alla circolare. Recentemente la normativa è stata aggiornata con il DM 17/01/2018, che ha aggiunto delle specifiche proprio sugli interventi sugli edifici esistenti.

Si riportano ora degli estratti dalla normativa.

Gli interventi si possono classificare in:

- *interventi di riparazione o locali*: interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti;
- *interventi di miglioramento*: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3;
- *interventi di adeguamento*: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3.

Dove gli interventi di riparazione locale sono quelli che non cambiano significativamente il comportamento globale e servono per ripristinare le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate o per migliorare le caratteristiche di resistenza o duttilità di elementi, o ancora servono per impedire l'insorgenza di meccanismi di collasso locali.

Gli interventi di adeguamento sono obbligatori solo in determinati casi:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

Qualsiasi altro intervento che non ricada nell'uno o nell'altro caso si può definire come miglioramento.

Analizzando quanto suddetto, si può affermare che il progetto in esame ricade nell'ambito del miglioramento, perché non sussistono le condizioni che rendono obbligatorio l'adeguamento e d'altra parte è un intervento massivo esteso a tutti gli edifici, quindi non è locale.

Il miglioramento è l'intervento che più è stato modificato dal recente aggiornamento normativo.

Le NTC 2008 non prevedevano alcuna percentuale minima di miglioramento. Pertanto era in sostanza sufficiente ripristinare qualche sezione, stendere uno strato di carbonio o togliere una manciata di chili di carico dai solai per ottenere un miglioramento a norma di legge. La lacuna normativa era chiara, tant'è che dopo il terremoto del 2012 in Emilia Romagna è stato emanato un Decreto Legge che ha fissato la soglia di livello di sicurezza minimo -anche dopo interventi di miglioramento- pari al 60%:

DECRETO-LEGGE 6 giugno 2012 , n. 74

Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e il 29 maggio 2012. (12G0096)

10. In analogia a quanto disposto in occasione di precedenti eventi sismici che hanno interessato vaste porzioni del territorio nazionale, il livello di sicurezza dovrà essere definito in misura pari almeno al 60% della sicurezza richiesta ad un edificio nuovo. Tale valore dovrà essere comunque raggiunto nel caso si rendano necessari interventi di miglioramento sismico. Gli interventi.

Le nuove NTC 2018 hanno recepito il concetto, differenziando però la soglia in base al tipo di struttura. In particolare il valore del 60% è stato adottato per le costruzioni in classe III ad uso scolastico e in classe IV, mentre le rimanenti strutture devono essere migliorate almeno del 10% rispetto allo stato pre-intervento. Nel primo caso non ricadono comunque specifiche situazioni relativi ai beni culturali. Si noti che sono introdotti due concetti paralleli, ma diversi: il 60% è un valore di sicurezza assoluto, mentre il 10 è un valore relativo, cioè una differenza tra il valore di sicurezza offerto dallo stato attuale e quello offerto dopo gli interventi. Questi concetti verranno chiariti meglio nei paragrafi successivi.

7.2.1 Fasi progettuali

Alla luce della premessa è bene chiarire che il progetto di miglioramento prevede due fasi:

- 1- Valutazione della sicurezza dello stato attuale;
- 2- Progetto dei rinforzi e valutazione post-intervento.

La valutazione della sicurezza (§8.3 DM 17/01/2018) è obbligatoria qualora ci sia una riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali. Oppure quando si eseguano gli interventi strutturali previsti dalla norma.

La valutazione della sicurezza dello stato attuale è importante per comprendere lo stato di “partenza” dell’edificio sia dal punto di vista sismico che statico e deve permettere di stabilire se l’uso della costruzione possa continuare senza interventi, se l’uso debba essere modificato (declassamento, limitazione d’uso) o se, infine, sia necessario aumentare la sicurezza strutturale mediante interventi.

La valutazione della sicurezza dello stato attuale va fatta con lo stesso livello di conoscenza di quello di progetto, dove per conoscenze si intendono le caratteristiche dei materiali, i dettagli costruttivi, la geometria delle sezioni, il sistema fondazionale.

Calcolato il livello iniziale come rapporto:

$$\zeta = \frac{\text{Azione massima sopportabile dalla struttura}}{\text{Azione massima di progetto per nuove costruzioni}}$$

si potranno definire gli interventi più adatti allo scopo, anche differenziandoli per tipologia di strutture (per esempio: edifici vincolati-edifici non vincolati) e infine procedere all’analisi dello stato di progetto, calcolando così $\zeta_{\text{progetto,sisma}}$, $\zeta_{\text{progetto,statica}}$ e $\Delta\zeta_{\text{sismico}}$ con lo stato attuale.

7.2.2 Inquadramento progetto di fattibilità

Dato per obbligatorio il miglioramento sismico del 10% minimo rispetto alla situazione attuale, può essere utile porre un obiettivo di miglioramento assoluto (parente del succitato 60%) da perseguire con adeguati interventi (vd. §8) ed eventualmente ricalcolabile nelle successive fasi di progettazione, in base ai risultati delle valutazioni di sicurezza. L’obiettivo, con lo stato di conoscenze attuale, potrebbe essere quello di un livello di sicurezza sismico del 40%.

Nei confronti delle azioni statiche (SLU) si prevede invece un livello di sicurezza del 100%.

Di seguito si offre una tabella riassuntiva dei principali concetti per una maggiore chiarezza.

D.M.17/01/2018	$\zeta_{Progetto,sisma} = \frac{\text{Azione sismica massima sopportabile dalla struttura}}{\text{Azione massima di progetto per nuove costruzioni}} = 0.6 \text{ per scuole e classe IV}$
	$\Delta\zeta = \zeta_{Progetto} - \zeta_{Stato Attuale} \geq 0.1 \text{ per altri edifici}$

PROGETTO RECUPERO MERCATO	$\zeta_{Progetto,sisma} = 0.4$ $\Delta\zeta = \zeta_{Progetto} - \zeta_{Stato Attuale} \geq 0.1 \text{ obbligo di legge}$
	$\zeta_{Progetto,statica} \geq 1$

7.3 Classe d'uso

La classe d'uso, definita al §2.4.2 del DM 17/01/2018, varia in base alla tipologia di struttura e il suo affollamento o la sua importanza da un punto di vista strategico durante e dopo un evento sismico. Dalla relazione illustrativa architettonica è noto che

“negli edifici troveranno posto le seguenti funzioni:

- 1. spazio associativo*
- 2. connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, etc) e negozi di vicinato*
- 3. centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.”*

Si può affermare pertanto che la tipologia di struttura del progetto sia assimilabile ad un insieme di negozi, di punti ristoro e di ricezione/animazione dedicati ad un ampio pubblico. Ai fini del progetto tali strutture ricadono quindi in classe d'uso III (struttura che, in caso di collasso dovuto al sisma, possa provocare un grande numero di vittime). Le altre strutture esistenti destinate a parcheggio ricadono invece in classe d'uso II.

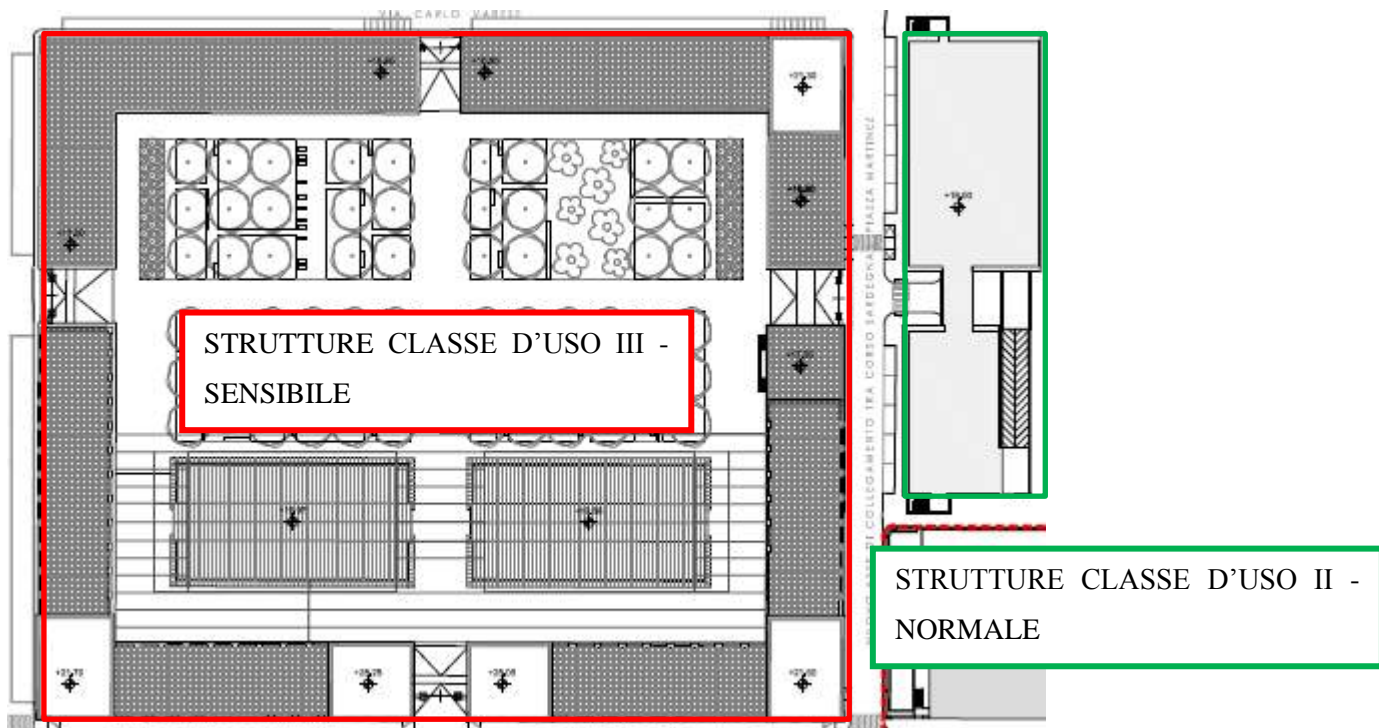


Figura 9: Individuazione classe d'uso

7.4 Iter burocratico

Per quanto riguarda il mero iter burocratico da seguire entrano in gioco due fattori:

- 1- La zona sismica
- 2- La classe d'uso.

Secondo la recente riclassificazione sismica della Regione Liguria, il comune di Genova rientra in zona 3.

La classe d'uso è stata già definita nel paragrafo precedente.

- Per gli edifici in classe d'uso III (sensibile) l'iter burocratico è il seguente:

Deposito di tipo 3 o 4 secondo le istruzioni all'utenza della città metropolitana di Genova: interventi locali in zona 3 su edificio sensibile. Col deposito si presentano relazioni e tavole relative all'intervento di miglioramento. Il progetto dovrà essere autorizzato dall'ufficio cementi armati e zone sismiche della città metropolitana di Genova e dovrà quindi seguire l'iter per le autorizzazioni (Indizione di una conferenza dei servizi).

ISTRUZIONI PER L'UTENZA IN MATERIA DI OPERE IN CEMENTO ARMATO E IN ZONA SISMICA (Rev. 9 – Gen. 2018)
 Procedura ordinaria di denuncia, autorizzazione e controllo delle opere strutturali nel territorio della Città Metropolitana di Genova

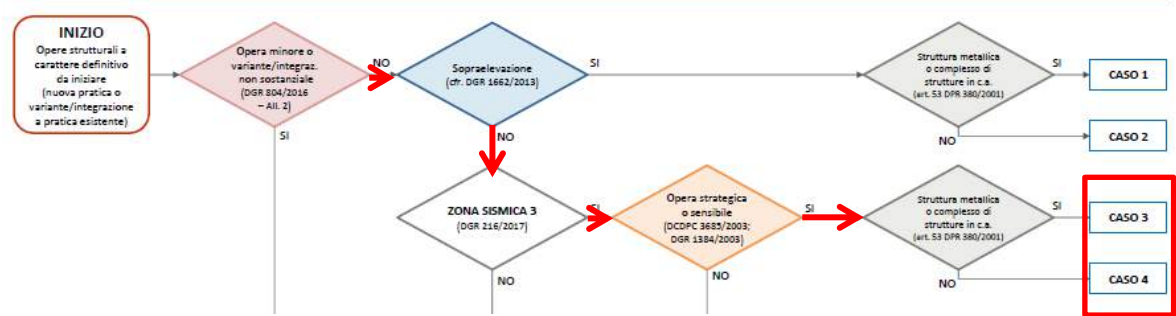
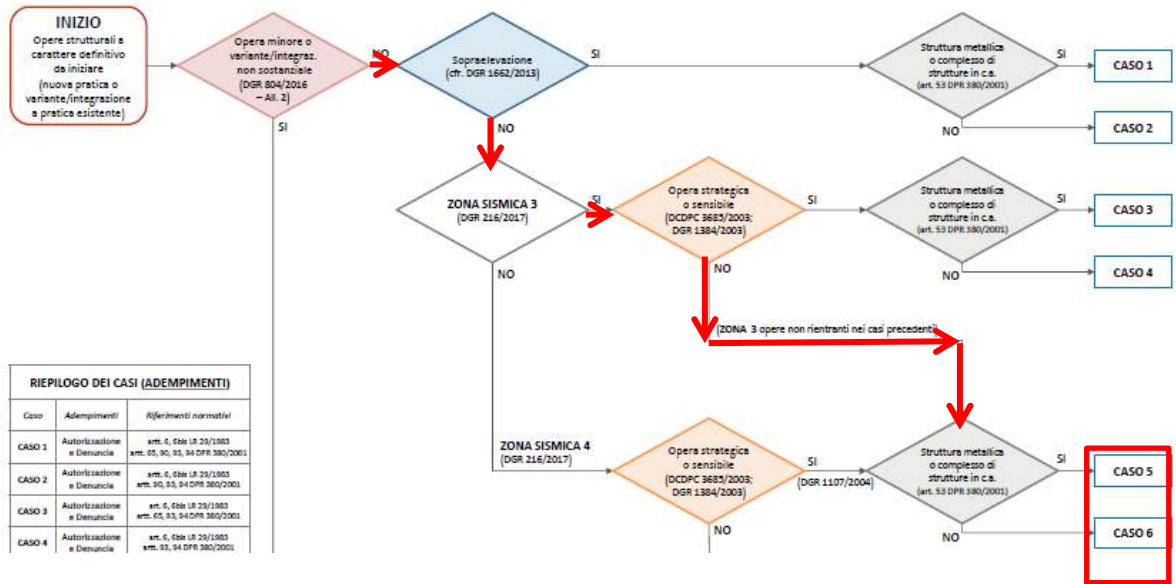


Figura 10: Iter burocratico edifici classe III

- Gli edifici classificati con classe d'uso II non necessitano di alcuna autorizzazione, ma di una semplice denuncia secondo l'art. 93 del DPR 380/2001 (casi 5 e 6 grafico seguente).



RIEPILOGO DEI CASI (ADEMPIMENTI)		
Caso	Adempimenti	Riferimenti normativi
CASO 1	Autorizzazione e Denuncia	art. 6, 6bis, 18, 20/1983 art. 93, 94, 95, 96, 97, 98 DPR 380/2001
CASO 2	Autorizzazione e Denuncia	art. 6, 6bis, 18, 20/1983 art. 93, 94, 95, 96 DPR 380/2001
CASO 3	Autorizzazione e Denuncia	art. 6, 6bis, 18, 20/1983 art. 93, 94, 95, 96 DPR 380/2001
CASO 4	Autorizzazione e Denuncia	art. 6, 6bis, 18, 20/1983 art. 93, 94 DPR 380/2001

Figura 11: Iter burocratico edifici classe II

In entrambi i casi la valutazione della sicurezza dovrà essere depositata presso la Protezione Civile regionale per il suo database.

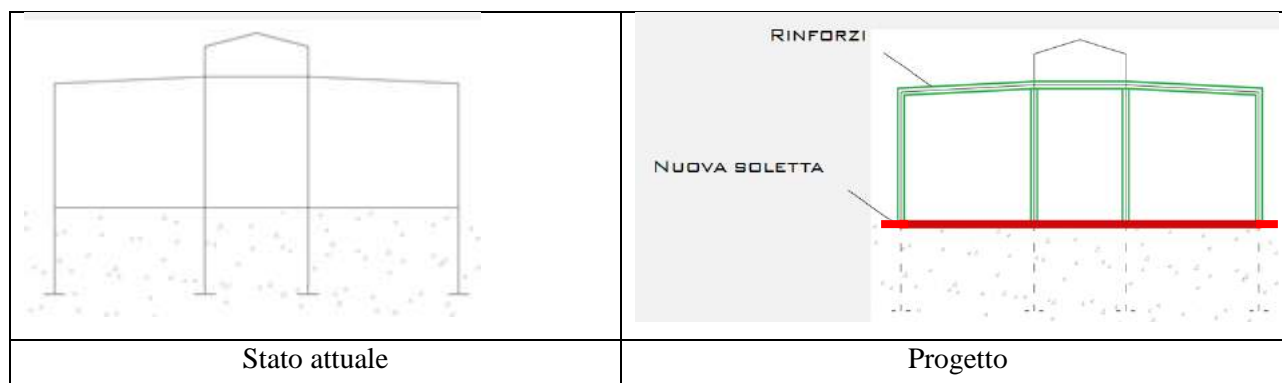
8 Descrizione degli interventi

Nell'ambito del progetto di fattibilità e sulla scorta delle attuali conoscenze si può affermare che sarebbe possibile ottenere il miglioramento tramite operando localmente per il ripristino delle sezioni ammalorate, la sostituzione/ripristino dei solai sfondellati e con la messa in opera di una pavimentazione semi-industriale di c.a..

I rinforzi dovranno essere efficaci e allo stesso tempo realizzati nel rispetto dell'identità statica, architettonica e storica del manufatto. I ringrossi e gli inspessoramenti delle sezioni non vanno sempre d'accordo con il miglioramento del comportamento sismico, poiché aumentano l'inerzia delle masse in gioco, a cui la forza del sisma è direttamente proporzionale. È meglio valutare l'impiego di tecnologie che non alterino le masse sismiche e che siano in grado di garantire un aumento della resistenza e della duttilità dell'elemento oggetto d'intervento. Le tecnologie oggi in uso sono frutto delle ricerche nell'ambito dei materiali. Si citano ad esempio le resine, cioè composti che permettono dei rinforzi a basso spessore, in grado di adattarsi alla resistenza, alla rigidità e al materiale dei supporti. Si hanno poi i tessuti in fibra di acciaio, di vetro, di carbonio o di basalto, da abbinare alle resine così da adattare il rinforzo ad ogni singola e specifica situazione.

Gli interventi descritti di seguito hanno lo scopo di ripristinare il danno con un'operazione poco invasiva e migliorativa del precedente stato. Interventi più invasivi sarebbero richiesti per l'adeguamento sismico, perché le strutture non erano progettate per tollerare i carichi sismici. In ogni caso eventuali sistemi di controventatura per un miglioramento più marcato potranno essere integrati nei tamponamenti. L'intervento più adatto sarà comunque deciso dopo indagini più approfondite, sia in termini di prove sui materiali esistenti che di calcoli. Quanto descritto in seguito è valido per gli edifici "storici". Le due palazzine recenti sono infatti escluse dalla presente trattazione (vd. §12). Inoltre si precisa che i prossimi capitoli rappresentano una stesura preliminare che andrà meglio specificata – sia nelle modalità che, soprattutto, nelle quantità – dopo aver rilevato e studiato approfonditamente lo stato del degrado e dei dissesti.

Nello schema seguente si riassume il concetto degli interventi su una sezione tipo di un edificio vincolato centrale (estendibile agli altri edifici degli anni '20-'30):



8.1 Pavimentazione rigida

L'inserimento di una pavimentazione rigida prende in questo progetto particolare rilevanza, a causa dell'approfondimento dei pilastri sotto la quota del piano di campagna. Tale approfondimento ha motivi

sicuramente geologici ed è evidente che è stata una scelta indovinata, poiché, ad una prima vista, non si riscontrano segni di cedimenti fondazionali differenziali.

D'altro canto l'approfondimento porta ad un allungamento dei pilastri e un aumento della snellezza, attenuata solo in parte dal riscontro del terreno di riempimento.

Le "linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri antisismici" della Protezione Civile indicano, tra gli interventi migliorativi:

Collegamento plinto con pavimentazione industriale – aumento rigidezza

Poiché negli edifici industriali vi è sempre la presenza di un pavimento industriale di spessore minimo pari a 15÷20 cm e generalmente manca un sistema di collegamento tra i plinti di fondazione, il pavimento può essere utilmente collegato ai plinti al fine di realizzare un diaframma continuo che collega tutti i plinti, limitando quindi eventuali spostamenti differenziali alla base dei pilastri. Inoltre, il collegamento efficace tra pilastri e pavimento industriale consente di utilizzare quest'ultimo come parte del sistema di fondazioni, andando a realizzare un più efficace vincolo alla base dei pilastri. Infatti, il rinforzo dei plinti non è perseguibile, a meno di demolizioni significative di quota parte del massetto industriale, o a meno di altre operazioni, comunque di costosa e non rapida esecuzione.

Nel caso del Mercato si ha già un collegamento tra i plinti (travi rovesce), ma manca la pavimentazione. Se quindi si mette in atto il getto di una soletta continua collegata ai pilastri esistenti si ottiene un aumento della rigidezza, si possono limitare gli spostamenti alla base dei pilastri e si riduce la lunghezza libera dei pilastri.

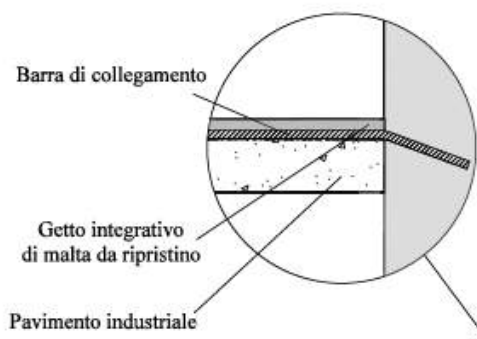


Figura 12: Esempio collegamento pilastri-nuova soletta

Questo è l'intervento chiave che permetterebbe, previo calcolo, di raggiungere una buona quota di miglioramento senza l'invasività di setti o controventi in elevazione.

8.2 Interventi sui solai

Nel caso in cui si presentassero anche casi di travetti interessati da fenomeni di distacco del copriferro e ferri di armatura affioranti si interverrà come illustrato nel paragrafo precedente (§ 3.1)



Foto 21: Solaio sfondellato

Rimossi gli eventuali strati di intonaco ammalorati o decoesi e le eventuali porzioni di laterizio danneggiate o in procinto di imminente rottura si procederà alla ricostruzione del profilo intradossale del solaio tramite riempimento delle pignatte danneggiate con pannelli in EPS di opportuno spessore idoneamente incollati ai laterizi sani avendo cura di pulire il substrato, garantendo una superficie asciutta, consistente e priva di parti friabili.

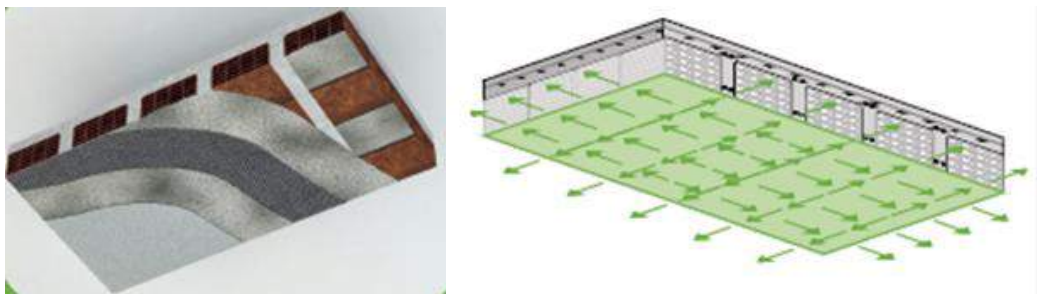


Figura 13: Esempio di ripristino solaio

Applicare una prima mano di GEOCALCE, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 4-6 mm) per inglobare ed adagiare la rete di rinforzo.

Applicare sulla matrice ancora fresca la rete in fibra di basalto e acciaio inox tipo GEOSTEEL GRID avendo cura che la malta fuoriesca dalle maglie della rete per garantire così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale si procederà a sovrapporre due strati di rete per almeno 30 cm.

Il ciclo di intervento si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore medio 3-4 mm) sempre realizzata con geocalce.

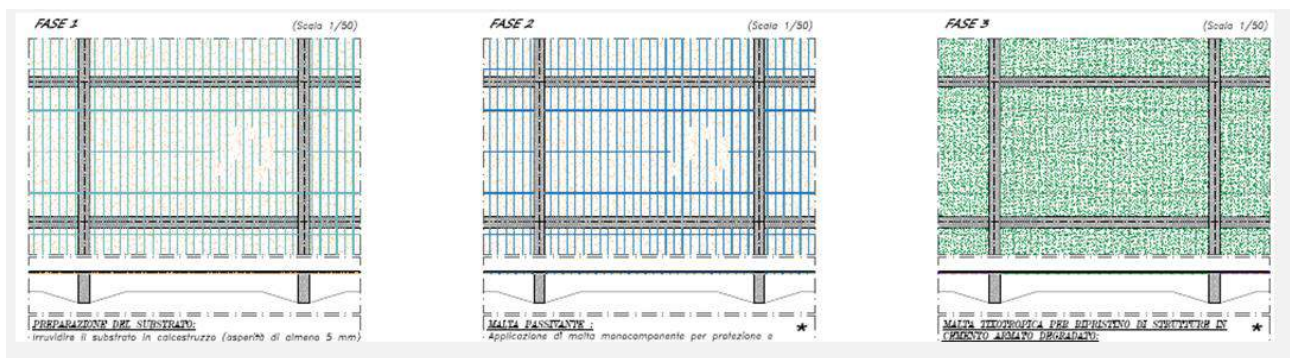


Figura 14: Esempio fasistica ripristino solai

8.3 Interventi di ripristino del copriferro

Irruvidito il substrato in calcestruzzo (asperità di almeno 5 mm) mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità e omogeneità, e rimossa accuratamente la ruggine dai ferri d'armatura, che dovranno essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbatura, si procederà alla pulizia del substrato, eliminando qualsiasi residuo di polvere, grasso, olii e altre sostanze contaminanti con aria compressa o idropulitrice, e alla bagnatura a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo, ma privo di acqua liquida in superficie.



Foto 22: Esempio ripristino copriferro

Per riporti a spessore su superfici estese si richiede l'applicazione di una opportuna armatura metallica di contrasto ancorata al supporto mediante idonea tassellatura. Una volta pulito il ferro al vivo nel caso in cui si presentassero delle mancanze di armatura, questa dovrà essere ripristinata introducendo del nuovo ferro.

Se necessario andrà prevista un'adeguata armatura integrativa ancorata al supporto esistente. Le armature dovranno essere distanziate dal supporto e si dovrà garantire un copriferro adeguato in funzione della classe di esposizione dell'elemento strutturale.

La protezione dei ferri, il ripristino volumetrico del calcestruzzo mancante e l'eventuale rasatura saranno realizzate mediante una geomaltà tixotropica tipo GEOLITE.

Provveduto alla pulizia del substrato, la ricostruzione potrà avvenire manualmente (a cazzuola) o mediante idonea macchina spruzzatrice, su fondo saturo ma privo di acqua liquida in superficie, nel rispetto delle corrette

tecniche applicative. L'applicazione deve garantire il riempimento di tutte le cavità e l'inglobamento dei ferri d'armatura nella malta da ripristino.

Terminata l'applicazione si procederà alla staggiatura e alla rifinitura con frattazzo di spugna, curando la stagionatura umida delle superfici per almeno 24 ore.

8.4 Interventi su travi fessurate. Rinforzo mediante placcaggio con tessuti in fibre di acciaio

Le superfici da ripristinare dovranno essere preparate asportando completamente il calcestruzzo ammalorato mediante scalpellatura a mano o meccanica o con altri mezzi idonei, quali l'idroscarifica, al fine di ottenere un supporto solido, esente da parti in distacco e sufficientemente ruvido. Qualora la rimozione del calcestruzzo ammalorato fosse eseguita mediante scalpellatura a mano o meccanica sarà necessario eseguire la spazzolatura dei ferri d'armatura affioranti oppure procedere all'idrosabbatura, al fine di rimuovere la ruggine presente e portare la superficie a metallo bianco. L'eventuale ricostruzione monolitica o rasatura della sezione sarà effettuata mediante una geomalta tixotropica tipo GEOLITE.

Prima dell'applicazione del sistema di rinforzo bisognerà provvedere sempre alla stonatura degli spigoli con raggio di curvatura minimo di 20 mm.

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Mortar (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale tixotropica a base di Geolegante) andrà eseguita avendo cura di realizzare dei placcaggi conformati in modo da soddisfare le esigenze geometriche e prestazionali del manufatto oggetto di intervento, avvolgendo in maniera adeguata le superfici dei nodi, previa eventuale regolarizzazione del supporto mediante una geomalta tixotropica tipo GEOLITE, con l'applicazione, ad avvenuta maturazione dei trattamenti preventivi descritti, di una prima mano dell'adesivo minerale epossidico tipo GEOLITE GEL, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 2-3 mm) per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo.



Figura 15: Esempio interventi su trave

Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato tipo GEOSTEEL HARDWIRE (presagomato in funzione della geometria dell'elemento strutturale mediante impiego di piegatrice), garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando una pressione energica con spatola o rullo in acciaio e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli, garantendo

così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva, impiegando un quantitativo di adesivo necessario (spessore medio 1-2 mm) per il totale ricoprimento del tessuto in acciaio, agendo fresco su fresco. In caso di strati successivi al primo, si procederà con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca. Nel caso in cui il sistema installato debba essere intonacato o mascherato mediante rasatura, si procederà, a resina ancora fresca, con uno spruzzo di quarzo minerale per facilitare l'aggrappo degli strati successivi.

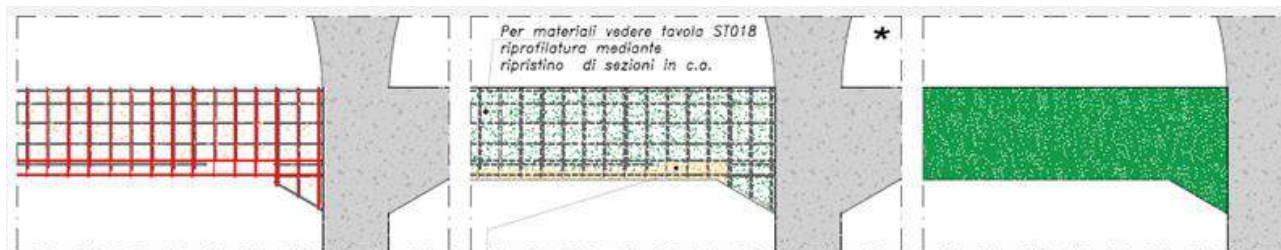


Figura 16: Esempi fasistica interventi trave

8.5 Interventi sui pilastri

Alcuni pilastri andranno rinforzati mediante placcaggio di confinamento con tessuti in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS con geomalta minerale strutturale tixotropica certificata EN 1504.

Sui pilastri interessati da fenomeni di distacco del copriferro e affioramento dei ferri di armatura si interverrà preventivamente al rinforzo per ripristinare la sezione.

Fase 1 preparazione del supporto.

In caso di supporti non degradati si procederà con il semplice irruvidimento della superficie garantendo asperità di almeno 5 mm, la pulizia e rimozione di polveri e olii che possano compromettere l'adesione del sistema, mediante aria compressa o idropulitrice.

In caso di supporto evidentemente ammalorato si procederà con il ripristino delle sezioni in c.a. e trattamento delle armature come precedentemente illustrato (vedi § 8.3)

Fase 2 applicazione del sistema di rinforzo.

La realizzazione del sistema di rinforzo strutturale in fibra di acciaio Steel Reinforced Mortar (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale strutturale tixotropica) andrà eseguita avendo cura di realizzare dei placcaggi ad anello intorno alla sezione del pilastro oggetto dell'intervento con l'applicazione di una prima mano di malta minerale tipo GEOLITE, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore minimo 3-5 mm) per regolarizzarlo e per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo. Successivamente si procederà applicando, sulla matrice ancora fresca, il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato tipo GEOSTEEL HARDWIRE (presagomato in funzione della geometria dell'elemento strutturale), garantendo il perfetto inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando una energica pressione con la spatola e avendo cura che la stessa malta fuoriesca dai trefoli per garantire così un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, si procederà a sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 30 cm (o per il lato corto del pilastro). L'applicazione si concluderà con la rasatura finale

protettiva (spessore 2 - 3 mm), sempre realizzata con GEOLITE, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti. In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca.

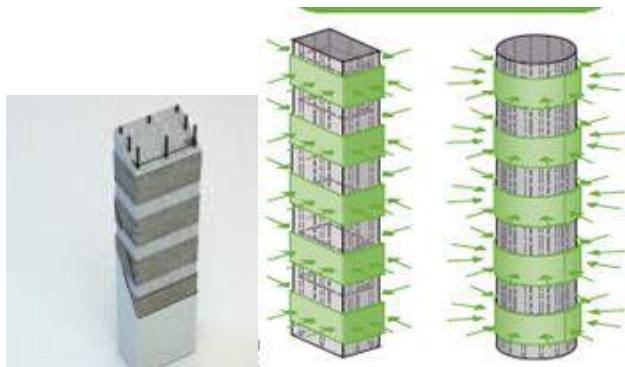


Figura 17: Esempi interventi su pilastri

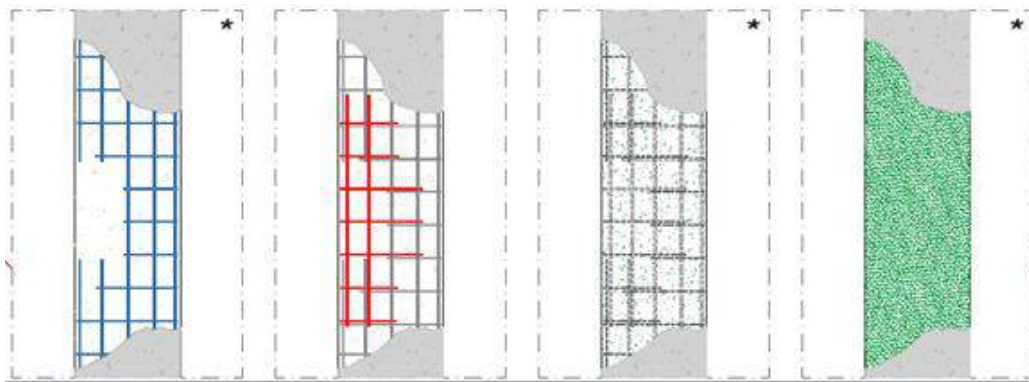


Figura 18: Esempio fasistica interventi pilastri

I rinforzi permettono di allargare il dominio di rottura:

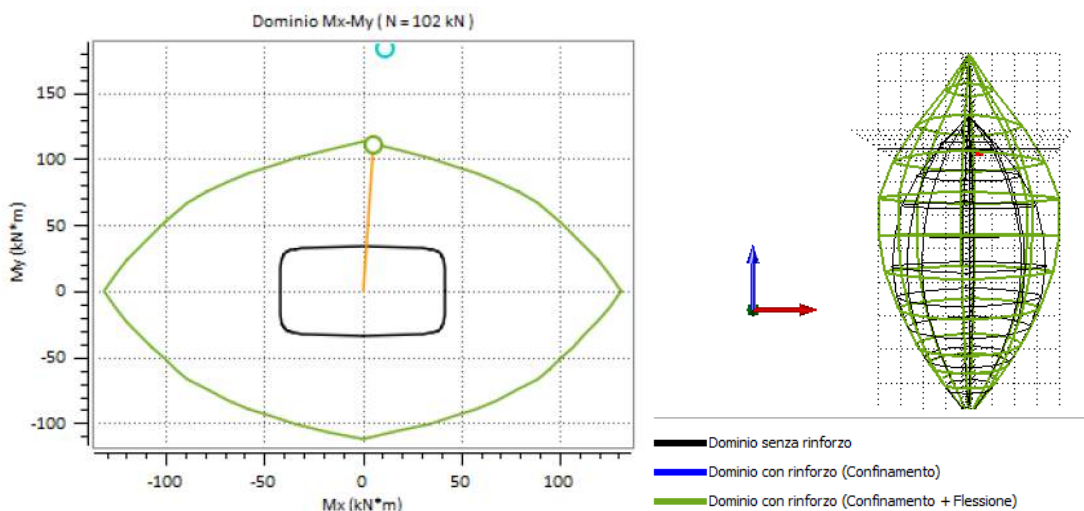


Figura 19: Domini di rottura pre e post rinforzo

9 Ulteriori indagini sulle strutture e sui materiali

Come già accennato nel capitolo 4 prima di intervenire sarà necessario fare un'ulteriore campagna indagini per valutare le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e dei ferri. Le indagini comprenderanno prelievo di carote e di pezzi di armatura, in un numero congruo all'estensione degli edifici. I risultati serviranno per valutare ulteriori/differenti interventi rispetto a quelli suddetti e per avere un buon livello di conoscenza ai fini delle verifiche.

In aggiunta ai già citati provini di calcestruzzo e armatura, bisognerebbe preventivare delle prove di carico sui solai esistenti, in modo da studiare il comportamento e le portate dei solai.

Il protocollo prove andrà redatto nelle successive fasi di progettazione.

Sarà inoltre fondamentale un rilievo del degrado esteso a tutte le strutture da mantenere.

10 Modello di calcolo edificio centrale

Per avere una prima idea del tasso di lavoro del cemento armato e poter quantomeno indirizzare gli interventi è stato eseguito un modello di calcolo su cui si è svolta un'analisi statica e una sismica, applicando i carichi e il sisma di progetto.

10.1 Analisi dei carichi

- Peso proprio solaio pignatte (ip h 16+4): 2.3 kN/mq
- Peso proprio solaio eternit: 0.2 kN/mq
- Carichi permanenti portati (impermeabilizzazione e tegole) 1.5 kN/mq
- Carichi variabili, neve 0.8 kN/mq
- Carichi variabili, copertura accessibile per la sola manutenzione 0.5 kN/mq

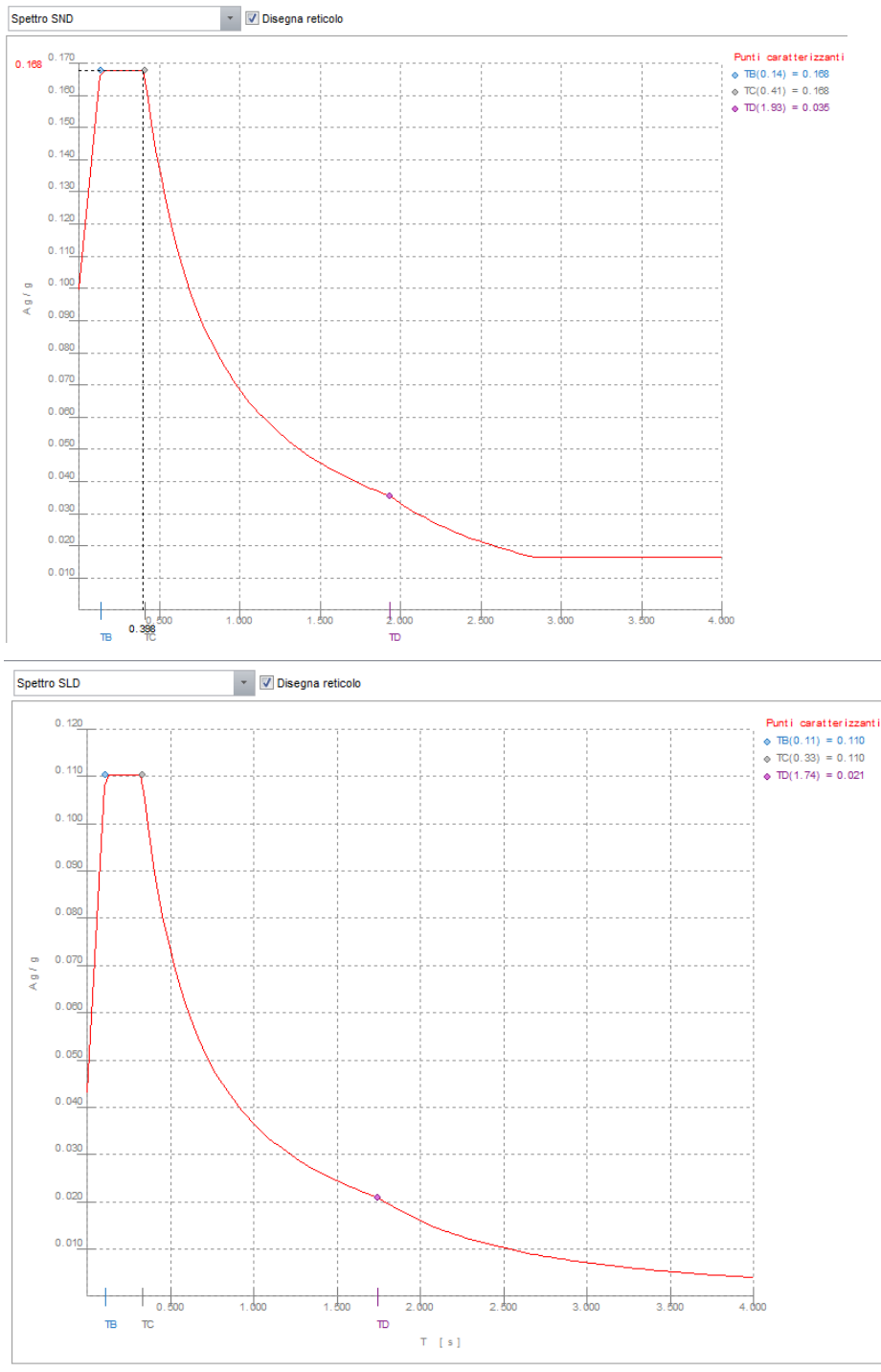
I carichi sono combinati agli stati limite ultimi e di esercizio:

CC	Commento	TCC	An.	Bk	1	2	3	4	Mt	±S X	±S Y
1	Amb. 1 (SLU S) S M	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S M	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S M	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00
6	Amb. 1 (SLE) S Mt+	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00
7	Amb. 1 (SLU S) S M	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	-0.30	1.00
8	Amb. 1 (SLE) S Mt-	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	-0.30	1.00
9	Amb. 1 (SLU S) S -	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	0.30
10	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	0.30
11	Amb. 1 (SLU S) S -	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-0.30
12	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	-0.30
13	Amb. 1 (SLU S) S -	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.30	1.00
14	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.30	1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S -	SND	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00
16	Amb. 1 (SLE) S -Mt	SLD	L		1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	-0.30	1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L		1.30	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L		1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L		1.00	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L		1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

10.2 Azione sismica

A partire dai dati sulla geologia forniti dalla dott.ssa Barboro si hanno i seguenti spettri, relativi ad una classe d'uso III e alle accelerazioni del sito:

Tipo di opera	Opera ordinaria			Vita nominale V_N	50
Classe d'uso	Classe III				
<input type="checkbox"/> SLO-Pvr		Ag		FO	
<input checked="" type="checkbox"/> SLD-Pvr	63	Ag	0.360447	FO	2.5483
<input checked="" type="checkbox"/> SLV-Pvr	10	Ag	0.830875	FO	2.52298
<input type="checkbox"/> SLC-Pvr		Ag		FO	
<input type="checkbox"/> Struttura dissipativa					
Quota di riferimento	<m> 0				
Altezza della struttura	<m> 9.02				
Numero piani edificio	1				



10.3 Materiali

A questo livello di progetto non sono note le caratteristiche del calcestruzzo né quelle del ferro. Da una commessa precedente su un'opera pubblica coeva a quella in oggetto situata sempre a Genova si possono ipotizzare le seguenti caratteristiche, basate su una campagna di carotaggi relativamente estesa.

La resistenza cilindrica data dai provini media era pari a 17 N/mm^2 . Ipotizzando un livello di conoscenza 3, si assume come f_{ck} il valore medio intero. Si avrà quindi:

$$f_{ck} = 17 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = 0.85 * \frac{17}{1.5} = 9.6 \text{ N/mm}^2$$

Per l'acciaio si ha che la resistenza media a snervamento dei provini era pari a 278 N/mm². Ipotizzando un livello di conoscenza 3, si assume come f_{yk} il valore medio intero. Si avrà quindi:

$$f_{yk} = 278 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 278 / 1.15 = 241 \text{ N/mm}^2$$

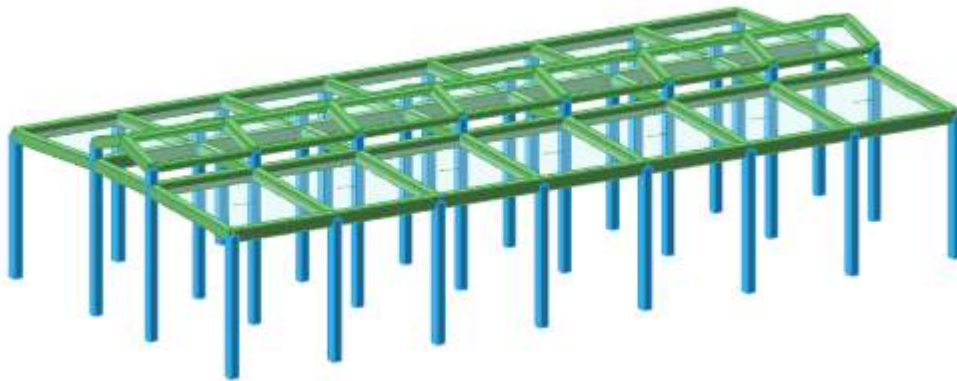
$$f_{tk} = 386 \text{ N/mm}^2.$$

10.4 Schema statico

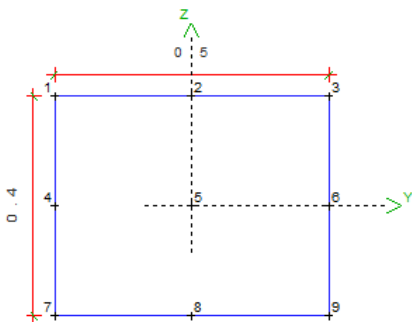
I telai sono incastrati al piede e in sommità.

10.5 Risultati

È stato modellato il capannone centrale con tutti gli elementi in c.a. La struttura metallica che sorregge la lastra di eternit è stata ritenuta superflua. Le dimensioni dei pilastri sono state verificate in situ. Le dimensioni delle travi sono state assunte dalle tavole architettoniche.



Pilastri esterni 40x50:



Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
				-131.701	-23.426	-88.035	3.503	11.133
	17	SLU	0.00	-252.648	-27.545	62.422	-0.176	0.401
			6.61	-209.681	-27.545	-119.659	-0.176	-0.765

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
				-128.410	-2.589	-34.376	-26.480	-72.024
			6.61	-39.087	12.973	51.379	20.052	60.526
				-95.358	-2.589	10.650	-26.480	-82.984

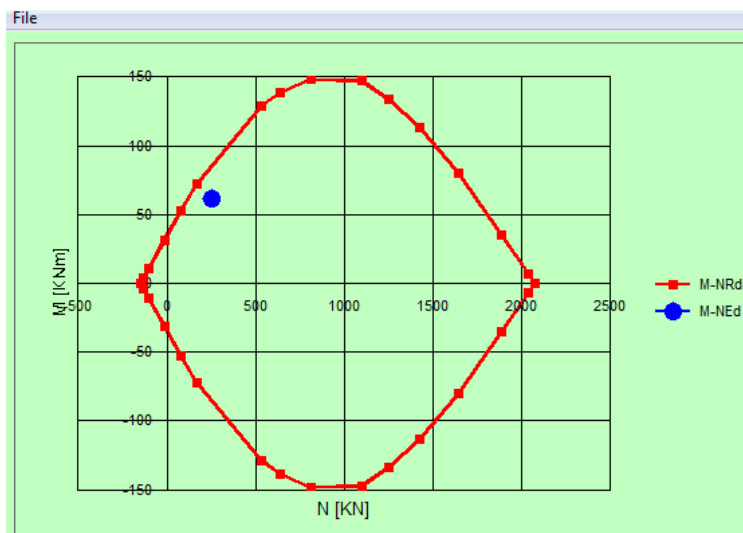
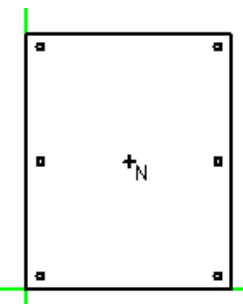
Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
				-130.603	-13.975	-63.316	-10.339	-33.533
	5	SND	0.00	-145.246	6.916	152.664	5.296	35.332
				-182.901	-44.926	-54.382	-10.494	-18.092

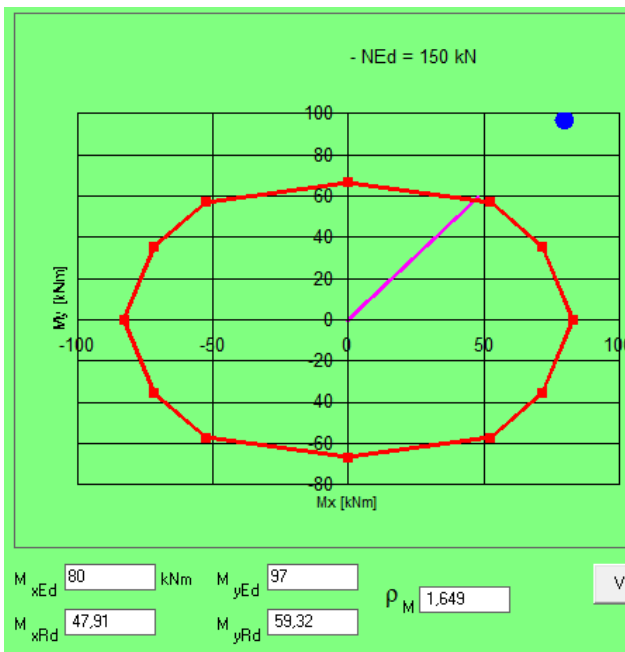
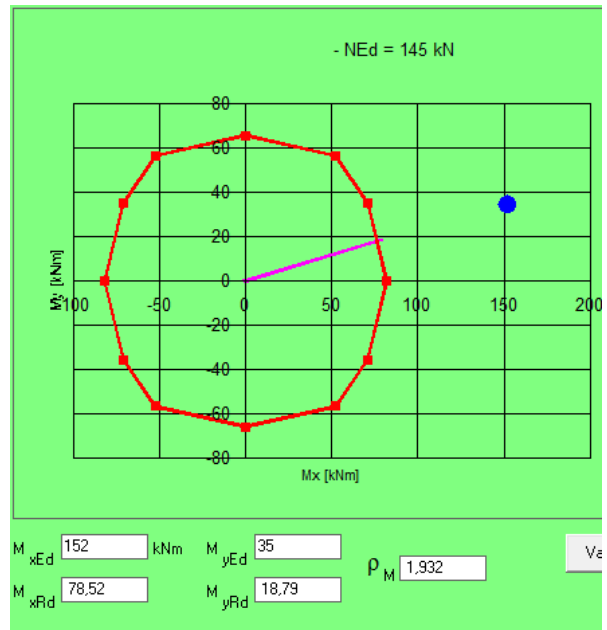
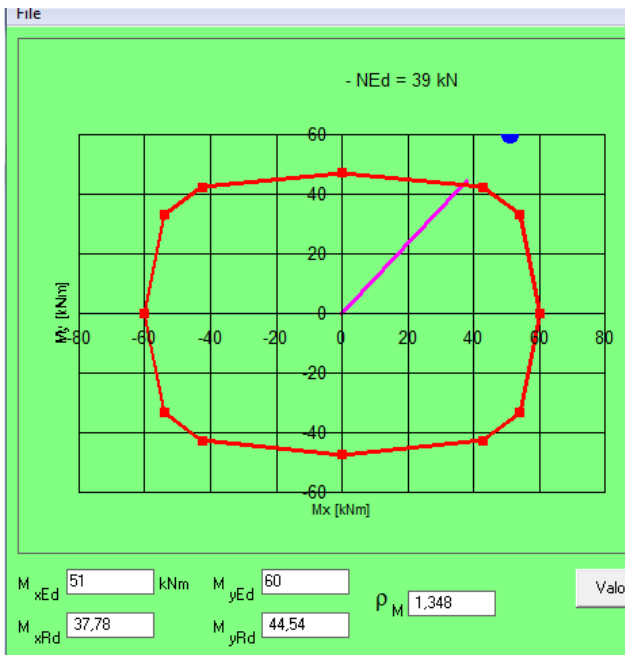
Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
31 (31 52)	1	SND	0.00	-150.142	-11.222	80.229	23.668	97.494
				-178.005	-26.788	18.053	-28.866	-80.254

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
	13	SND	0.00	-145.104	44.911	54.446	5.294	35.318
				-182.817	-6.960	-152.666	-10.489	-18.085

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
31 (31 52)	1	SND	0.00	-150.142	-11.222	80.229	23.668	97.494
				-178.005	-26.788	18.053	-28.866	-80.254

Si ipotizza un'armatura longitudinale scarsa, composta da 4 ferri agli angoli e un ferro aggiuntivo su ciascun lato lungo, con diametro 14 [mm].





La combinazione statica (SLU) risulterebbe verificata, mentre le altre sismiche a cui corrispondono i momenti flettenti maggiori non lo sarebbero.

Per le verifiche a taglio si ipotizza una staffa ogni 20 [cm], diametro 8 [mm].

VERIFICA A TAGLIO

Elementi dotati di armatura a taglio

b_w	400	mm
f_{ck}	17	N/mm ²
γ_c	1,5	
h	500	mm
d	470	mm
n_b	2	braccia

area staffa singola	50 mmq
Asw	100 mmq
s	200 mm
γ_s	1,15
fyk	278 N/mmq
fyd	241,7 N/mmq
alfa	1,57 rad
cotg(θ)	2,50
cotg(α)	0
Vrsd	127,8196 kN
fcd'	4,82 N/mmq
Vrcd	281,03 kN
Vrd	128 kN

Il taglio resistente parallelo al lato lungo è di 128 kN, largamente maggiore del massimo taglio sollecitante.

VERIFICA A TAGLIO

Elementi dotati di armatura a taglio

bw	500 mm
fck	17 N/mmq
γ_c	1,5
h	400 mm
d	370 mm
nb	2 braccia
area staffa singola	50 mmq
Asw	100 mmq
s	200 mm
γ_s	1,15
fyk	278 N/mmq
fyd	241,7 N/mmq
alfa	1,57 rad
cotg(θ)	2,50
cotg(α)	0
Vrsd	100,6239 kN
fcd'	4,82 N/mmq
Vrcd	276,54 kN
Vrd	101 kN

Nella direzione corta si ha un Vrd pari a 101 kN, di nuovo maggiore del massimo taglio sollecitante.

I pilastri centrali hanno sezione ottagonale che nel modello è stata semplificata con un quadrato 40x40 [cm].

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
				-230.851	-1.907	-2.454	2.153	7.478
	17	SLU	0.00	-417.350	6.437	-15.464	0.232	-0.558

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
	5	SND	0.25	-31.985	15.171	-25.428	-27.463	-10.895
				-31.895	15.284	-29.803	-18.730	9.289
			0.89	-36.563	15.155	-40.283	-26.528	1.266
				-29.334	15.284	-20.046	-18.730	-7.698
			-34.001	15.155	-30.550	-26.528	-10.728	

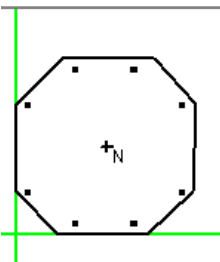
Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
	17	SLU		-52.591	28.631	-44.207	-0.927	0.383
			0.25	-102.478	48.908	-110.109	-2.000	1.291
			0.89	-99.148	48.908	-78.791	-2.000	0.011

Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
18 (18 60)	1	SND	0.00	-250.777	11.206	1.922	17.243	65.403
				-263.135	0.604	-35.865	-18.315	-61.834

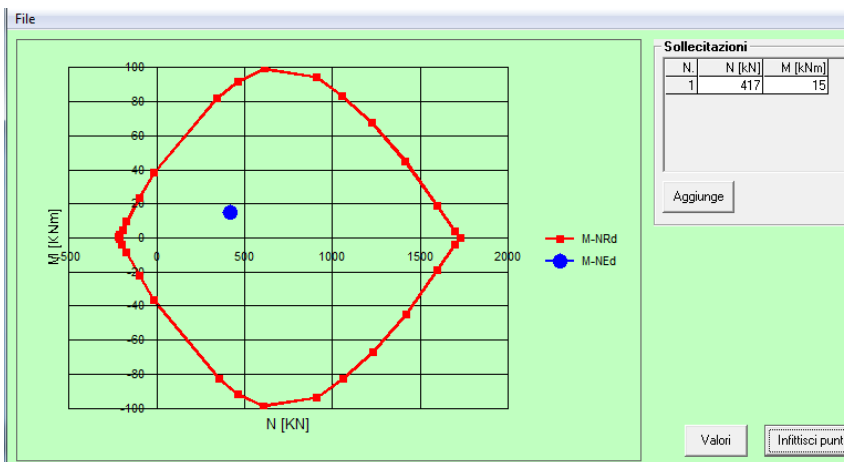
Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
	17	SLU		-52.636	-28.646	40.961	-0.937	0.309
			0.25	-102.452	-48.908	110.264	-2.003	1.282
			0.89	-99.148	-48.908	78.791	-2.000	0.011

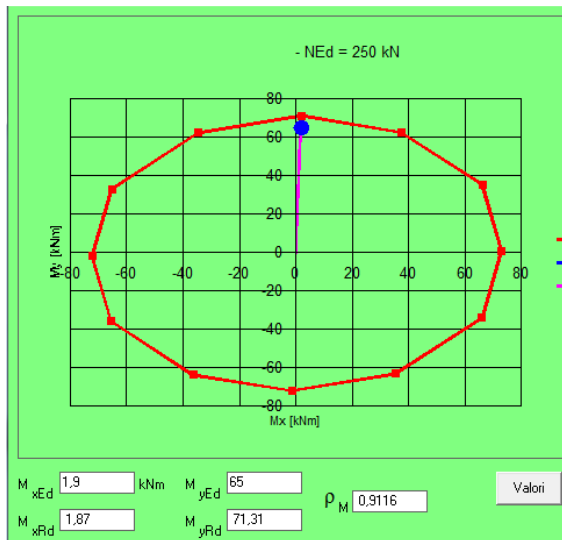
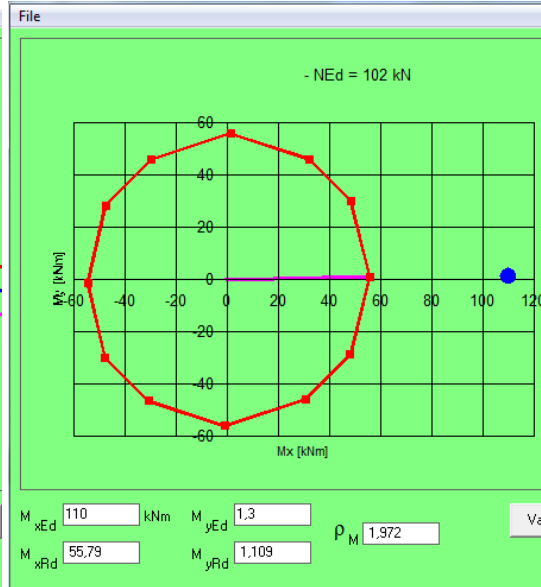
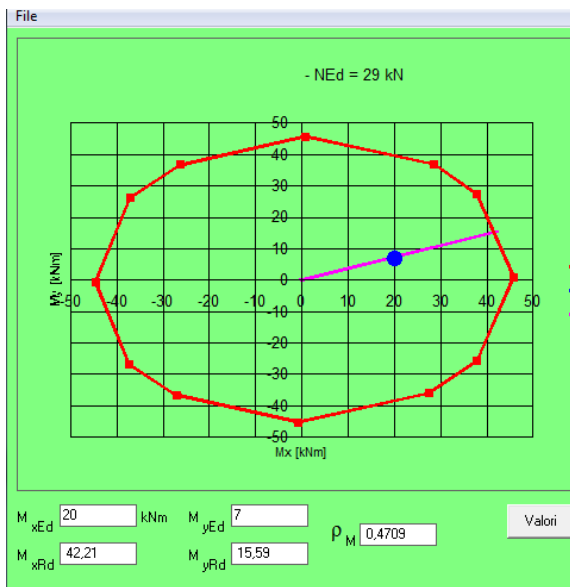
Asta (N1 N2)	CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>
	17	SLU		-32.912	-15.232	25.073	24.689	9.511
			0.25	-60.365	-26.999	63.876	40.983	-4.779
			0.88	-57.088	-26.999	46.857	40.983	21.055

L'armatura è stata ipotizzata così distribuita:



Con 8 $\Phi 12$ e staffe sempre $\Phi 8/200$ [mm]. Le verifiche sono rappresentate nei seguenti schemi.





Le verifiche avrebbero un risultato migliore rispetto ai pilastri perimetrali.

VERIFICA A TAGLIO

Elementi dotati di armatura a taglio

bw	400	mm
fck	17	N/mm ²
γc	1,5	
h	400	mm
d	370	mm
nb	2	braccia
area staffa singola	50	mm ²
Asw	100	mm ²
s	200	mm
γs	1,15	
fyk	278	N/mm ²
fyd	241,7	N/mm ²
alfa	1,57	rad
cotg(θ)	2,50	

cotg(α) 0
 Vr_{sd} 100,6239 kN

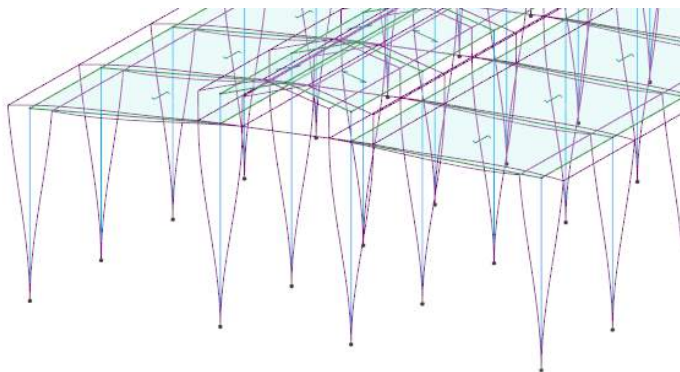
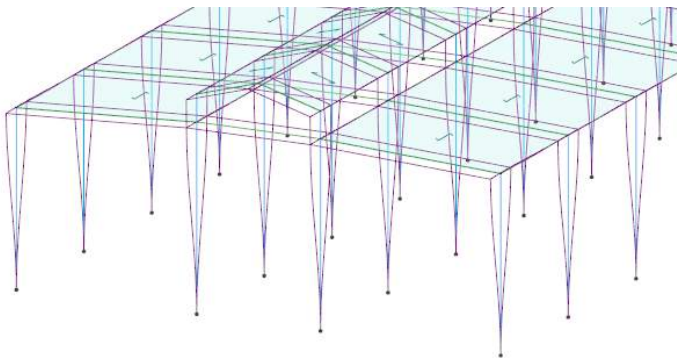
f_{cd}' 4,82 N/mm²
 Vr_{cd} 221,23 kN

Vr_d 101 kN

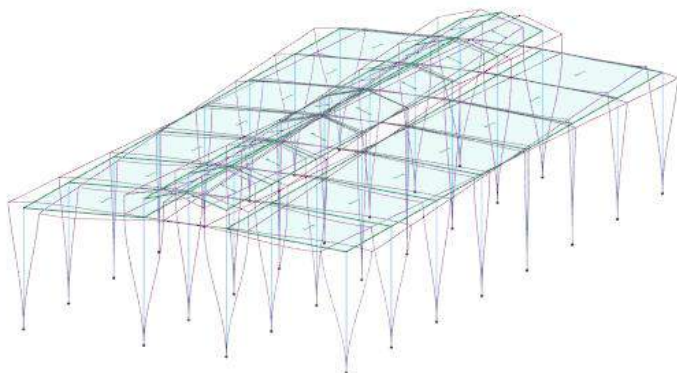
Anche al taglio il pilastro risulterebbe verificato.

I modi di vibrare sono i seguenti, compatibili con il comportamento di una struttura regolare a telaio.

	Risultato	Cons.	Per.	%M _x	%M _y	%J _{pz}
Totali:				100.0	100.0	100.0
1	Modo n. 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.553	100.0	0.00	0.00
2	Modo n. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	0.543	0.00	100.0	0.00
3	Modo n. 3	<input checked="" type="checkbox"/>	0.477	0.00	0.00	100.0



123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100



11 Modello di calcolo edificio multipiano

Per quante si disponesse di poche informazioni è stato sviluppato anche il modello dell'edificio multipiano adiacente l'ingresso, estraendolo dal contesto. Si è ipotizzata una struttura completamente in c.a., anche se non è escluso che ci siano delle murature portanti.

La pianta dei pilastri è molto regolare, ma lo scalone posto nell'angolo porta una forte asimmetria alla pianta dei solai.

Si sono ipotizzati pilastri quadrati con lato 40 [cm], travi ricalate di altezza totale 60 [cm] e solai in pignatte, come quelle già descritte nel capitolo precedente.

11.1 Analisi dei carichi

Per i solai intermedi:

- Peso proprio: 2.3 kN/mq
- Carico permanente portanti: 2.5 kN/mq
- Variabili uffici aperti al pubblico: 3 kN/mq

Per la copertura:

- Peso proprio: 2.3 kN/mq
- Carico permanente portato: 2 kN/mq
- Neve: 0.8 kN/mq
- Manutenzione: 0.5 kN/mq

Per le scale:

- Peso proprio: 2.3 kN/mq
- Carico permanente portato: 2 kN/mq
- Variabile: 4 kN/mq

11.2 Materiali

I materiali sono gli stessi descritti nel §5.2.

11.3 Schema statico

I telai sono incastrati al piede e in sommità.

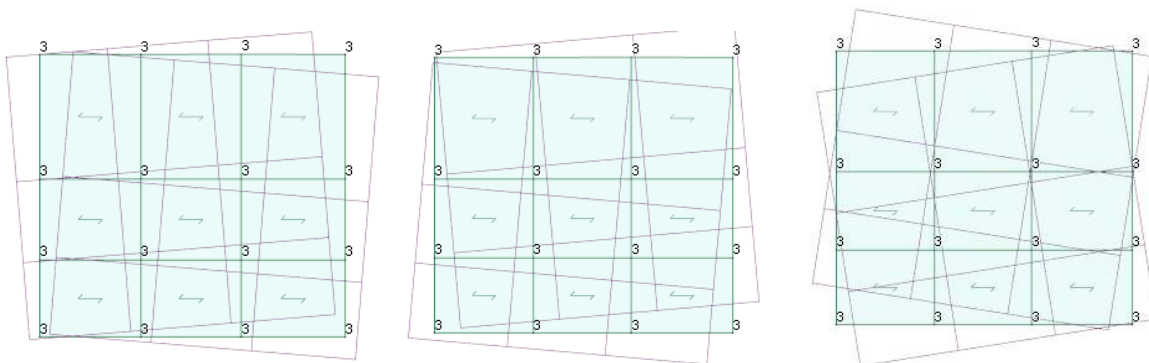
11.4 Risultati

Per questo edificio si riportano solo i risultati dell'analisi modale, essendo prematura una verifica sugli elementi fino a che non ci sarà contezza delle dimensioni, ora occultate dalla muratura.



L'analisi modale fa emergere l'irregolarità della struttura: al contrario di quella precedente la massa del primo modo di vibrazione è già distribuita nelle tre direzioni, per quanto prevalente in direzione x. Il secondo modo ha una leggera prevalenza in y, mentre il terzo è tendenzialmente torsionale.

	Risultato	Cons.	Per.	%Mx	%My	%Jpz
Totale:				97.71	96.01	97.60
1	Modo n. 1	<input checked="" type="checkbox"/>	0.706	59.41	14.73	23.80
2	Modo n. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	0.589	36.64	39.12	21.59
3	Modo n. 3	<input checked="" type="checkbox"/>	0.418	1.65	42.16	52.21



Agli stati limite ultimi lo sforzo normale sollecitante massimo è pari a 879 kN con momento scarso o nullo: la tensione sul calcestruzzo è di 5.5 MPa, che è un valore modesto. Eventuali combinazioni N-M sismiche più sfavorevoli potranno essere assorbite con dei rinforzi locali facilmente nascondibili alla vista.

12 Altre costruzioni

I rimanenti edifici della corte sono dei telai monopiano ripetuti n volte. Date le dimensioni dei pilastri e delle travi visibili, gli stessi dovrebbero avere una buona resa statica.

L'attuale scheletro metallico presente al di sopra del corridoio tra gli edifici andrà demolito insieme ai pilastri in c.a. che lo sorreggono. Nel progetto comunque l'idea di una copertura viene ripresa, seppur in termini meno impattanti. Il materiale principe sarà sempre il vetro, ma, compatibilmente con le luci tra gli appoggi, si cercherà di ridurre al minimo le strutture di sostegno. Nelle fasi successive sarà importante approfondire

l'interazione, sotto l'azione sismica, tra la copertura e i due edifici su cui essa poggia. Sarà importante studiare un raddoppio dei pilastri, così da consentire, dove necessario, l'indipendenza della copertura vetrata dalle altre strutture. I nuovi pilastri dovranno essere metallici e armonizzarsi con il concetto di leggerezza architettonica della pensilina.

I due edifici al di fuori della corte, più recenti e sicuramente di gran lunga meno importanti dal punto di vista estetico e storico, esulano dalla trattazione di questa relazione: per loro il progetto prevede un riutilizzo diverso dall'originale e sarebbe prematuro sbilanciarsi con delle considerazioni circa le strutture portanti, che risulterebbero troppo azzardate. Si può solo affermare che in previsione di una riconversione delle palazzine ad uso parcheggio il carico sulle fondazioni aumenterebbe a tal punto da ricadere nell'adeguamento, che renderebbe necessari interventi massivi, quali il ricorso a pareti diffuse di c.a. o controventi metallici.

13 Conclusioni e sviluppi futuri

Nella relazione è stato affrontato il tema della riqualificazione dell'ex Mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna a Genova. Il focus è stato posto sulle strutture portanti degli edifici storici, sul loro stato di degrado e sui possibili interventi nell'ambito delle Nuove norme per le costruzioni. Le considerazioni riportate in queste pagine hanno valore più qualitativo che quantitativo, perché sono un risultato di analisi preliminari e non ancora approfondite, peraltro adatte all'attuale fase di progettazione. Ciò detto, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- 1- Gli edifici appaiono in uno stato più che buono, considerando che risalgono al 1926;
- 2- Le criticità sono date dal naturale degrado del materiale esposto all'aria e all'umidità e, comunque, si limitano ad alcuni elementi isolati;
- 3- Il modello di calcolo e le successive verifiche, per quanto limitate, hanno dato dei risultati soddisfacenti. Le strutture sono molto regolari e questo, dal punto di vista sismico, è sicuramente un vantaggio;
- 4- Si prevedono interventi di ripristino con malte e reti di fibre speciali di uso ormai comune e diffuso, compatibili e rispettosi del manufatto storico;
- 5- Gli interventi descritti sono poco invasivi. Tuttavia, se da analisi più approfondite emergesse la necessità di aumentare il livello di sicurezza e/o delle caratteristiche meccaniche dei materiali particolarmente scarse, si possono studiare interventi più diffusi ma visivamente poco impattanti;
- 6- Nelle fasi successive sarà fondamentale redigere un accurato protocollo prove, necessario prima di qualsiasi analisi di approfondimento ingegneristico-strutturale. Si necessita in particolar modo di elementi conoscitivi sugli edifici centrali e sulle fondazioni (conferma di quote e presenza di travi rovesce);
- 7- Per quanto concerne le murature perimetrali è necessario un rilievo di alcune fondazioni, per capire la loro interazione con la struttura in c.a.;

8- Insieme al protocollo prove sarà necessario eseguire un rilievo particolareggiato del degrado.

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

4

TITOLO:

Relazione tecnica impianti

PROGETTISTA:



CVD PROGETTI S.r.l - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993

Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

F.S.

F.C.

P.V.

01

Agosto 2019

-

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE

OGGETTO: IMPIANTI TECNOLOGICI
Relazione Tecnica

COMMITTENTE: COSMO – Costruzioni Moderne S.r.l.
Via Francesco Pozzo, 9/2
16145 Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Albo Collegio Periti Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it



Genova, Marzo 2018

Documento n° 4

Rev. 1 del 28-08-2019

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	3
3	IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTI	4
3.1	Identificazione delle aree	4
4	FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE	6
4.1	Energia Geotermica	6
4.2	Energia Elettrica da Impianti Fotovoltaici.....	7
4.3	Energia termica da pannelli solari	8
4.4	Produzione energia termica da pompe di calore.....	9
4.5	Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita	9
4.6	Riepilogo fonti di energia rinnovabile.....	10
5	SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI	11
5.1	Infrastrutture	12
5.2	Impianti condominiali	12
5.3	Centro Sociale.....	14
5.4	CIVA	15
5.5	Esercizi di vicinato – Connettivo Urbano	16
5.6	Parcheggi	17

1 PREMESSA

La presente relazione, unitamente agli elaborati grafici corredati, intende indicare in via preliminare la tipologia e consistenza degli impianti da realizzarsi in occasione della ristrutturazione dell'antico mercato di Corso Sardegna a Genova con creazione di nuovi servizi di quartiere.

2 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento è costituita dall'intera pianta dell'ex mercato ortofrutticolo all'ingrosso di C.so Sardegna a Genova dove verranno recuperati la maggior parte dei padiglioni esistenti.

Le superfici in pianta dell'edificio nello stato di progetto risultano essere:

• Connettivo urbano ed esercizi di vicinato	mq	4.834
• CIVA (Centro Integrato di Via Artificiale)	mq	2.223
• Centro sociale	mq	392
• Parcheggi	mq	5.484

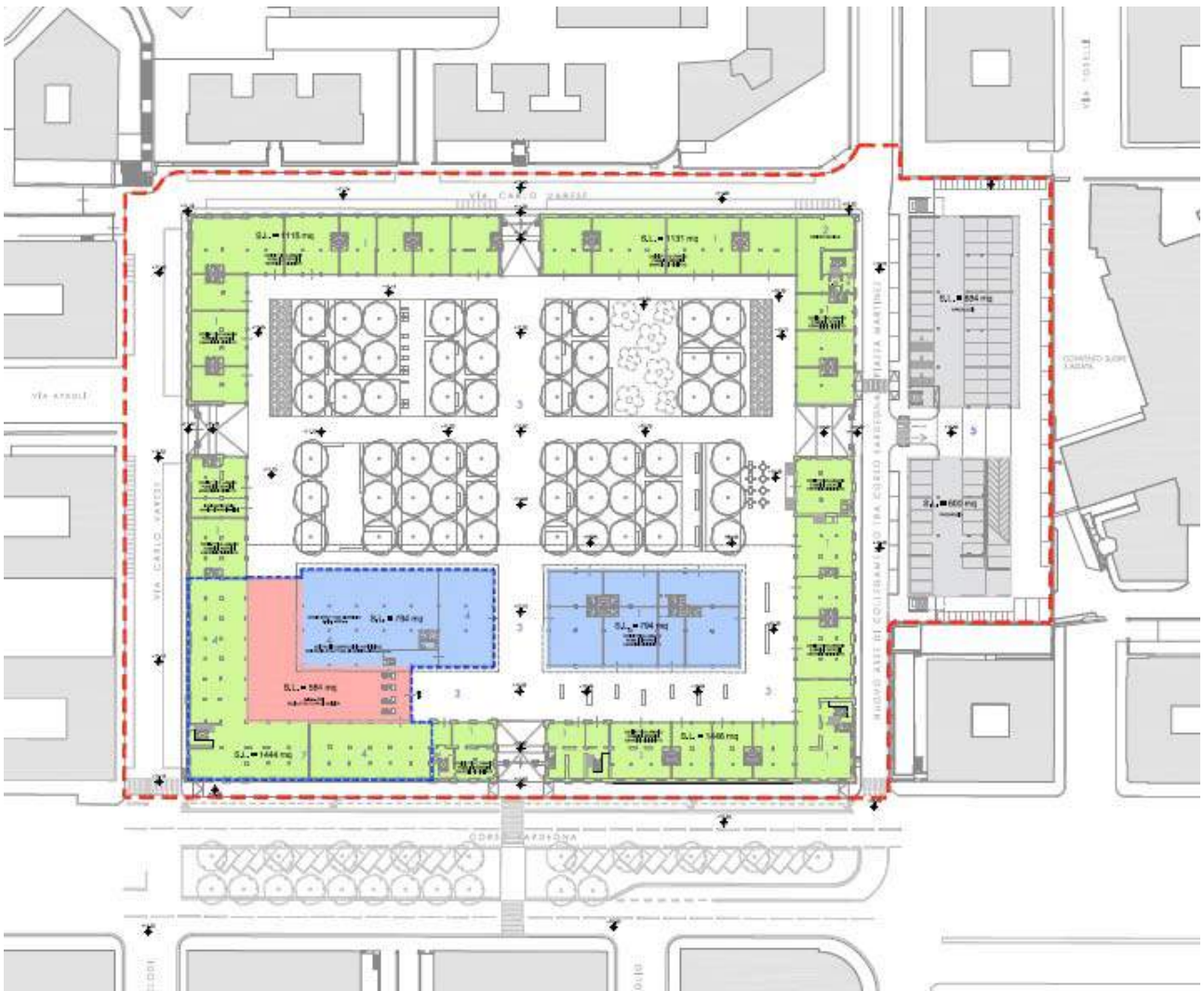
Nota: Per il dettaglio delle superfici si faccia riferimento agli elaborati grafici








3 IDENTIFICAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTI

Con riferimento al DM 26.06.2015 reso di fatto applicato per la Regione Liguria attraverso la LR 32/2016 entrata in vigore il 15 dicembre 2016 nel presente capitolo vengono definite, suddivise per ciascun locale, gli interventi che verranno realizzati al fine di definire i requisiti minimi delle prestazioni energetiche che presenteranno gli edifici post-intervento.

3.1 Identificazione delle aree

Nell'estratto di planimetria seguente viene riportata l'intera area con di seguito la legenda di identificazione della tipologia di intervento previsti per le varie aree secondo quanto definito dal D.M. 26.06.2015.



Simbolo/Colore	Legenda simbolo/colore	Tipologia di intervento sull'involucro	Identificazione intervento ai sensi del DM 26.06.2015
	Edifici non soggetti a ristrutturazione integrale dell'involucro	Mantenuto involucro in muratura. Sostituiti serramenti	Riqualificazione energetica.
	Edifici soggetti a ristrutturazione integrale dell'involucro	Mantenuta struttura. Interventi di ristrutturazione e dell'involucro. Sostituiti serramenti.	Ristrutturazione importante di I livello.
	Edifici di nuova costruzione	Nuovo volume	Edificio di nuova costruzione.
	Parcheggio	//	//
	Perimetro CIVA con media struttura di vendita	//	//
	Perimetro area soggetta a PUO	//	//
	Area verde	//	//

Come si evince dalla planimetria e dalla tabella gli interventi sono classificabili, per la maggior estensione degli edifici, come riqualificazione energetica in quanto visto i vincoli monumentali insistenti sulle aree e la tipologia di intervento conservativo che si vuole attuare in linea generale coinvolgeranno una superficie lorda, per ciascun edificio, inferiore al 25% mentre è previsto per tutti gli edifici la nuova installazione di impianti termici.

In ogni caso:

- le nuove costruzioni
- gli edifici soggetti a ristrutturazione rilevante
- la riqualificazione energetica
- le superfici trasparenti sostituite o di nuova configurazione

rispetteranno rigorosamente i requisiti minimi di trasmittanza termica indicati dal decreto.

Sebbene il decreto preveda un intervento di ristrutturazione di I livello per gli edifici per cui è previsto il cambio di destinazione d'uso non dotati in origine di impianti termici è importante specificare che per gli interventi in questione i cambi di destinazione d'uso riguardano per la maggior parte i padiglioni ricadenti sotto vincolo monumentale sui quali, per la natura degli edifici e per il vincolo a cui sono sottomessi, è possibile realizzare esclusivamente interventi di riqualificazione energetica.

L'edificio destinato a "media superficie di vendita" rispetterà la classe energetica prescritta dalla vigente normativa regionale.

Verranno inoltre doverosamente rispettate le indicazioni e prescrizioni del nuovo REC del Comune di Genova riguardante gli aspetti energetici degli edifici (artt. Da 46 a 55 del nuovo REC).

4 FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

In accordo con la Committenza nel progetto è stata data particolare rilevanza all'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica e di energia elettrica.

Sebbene il D.lgs. 28/2011 ponga dei limiti meno restrittivi rispetto a quelli utilizzati e vista la disponibilità di spazi e di fonti energetiche si è preferito perseguire obiettivi più qualificanti che caratterizzeranno l'intera opera per un basso impatto ambientale ed energetico.

In particolare, come verrà in seguito dimostrato, gli obblighi di potenza installata per l'impianto fotovoltaico, come previsti dal D.Lgs. 28/2011, risultano essere 73,12 kW mentre al fine di raggiungere obiettivi più qualificanti verrà installata una potenza maggiore corrispondente a 85kW con un incremento di potenza elettrica da pannelli fotovoltaici del 15 % rispetto ai minimi di legge.

Si prevede che a fine intervento la copertura del fabbisogno energetico per il riscaldamento ed il fabbisogno di acqua calda sanitaria complessivo dell'intero fabbricato, mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili di seguito descritte, potrà avere valori superiori al 50%.

4.1 Energia Geotermica

E' stata analizzata la fattibilità di interventi per lo sfruttamento di energia geotermica.

Nello specifico era prevista l'installazione di sonde geotermiche con sistema di pompe di calore *open loop* che utilizzavano l'acqua di falda.

Con tale assetto si raggiungeva una percentuale di energia da fonti rinnovabili pari a circa il 60%.L'approfondimento degli aspetti ambientali connessi con l'utilizzo geotermico delle pompe di calore che avrebbero attinto dalla falda del Bisagno ha portato a scartare questa soluzione per i seguenti motivi:

- a) La potenza dell'acquifero pertinente alla falda freatica è limitata per cui sarebbe stato necessario realizzare un numero elevato di pozzi per assicurare i flussi necessari allo scambio termico considerato che l'area è a rischio archeologico si è ritenuto che tale soluzione fosse non ottimale.
- b) La falda superficiale del Bisagno presenta problemi di contaminazione per quanto riguarda IPA e solventi clorurati e pertanto la sua re-immissione avrebbe comportato verosimilmente l'obbligo di un trattamento specifico.
- c) La formazione di un "pennacchio termico" in prossimità di pozzi di approvvigionamento idropotabile (sono infatti presenti in un raggio inferiore di 200 metri importanti punti di captazione

dell'acquedotto pubblico) avrebbe determinato la necessità di un approfondito studio e comunque della installazione di un complesso sistema di monitoraggio tale da garantire l'assenza di impatti. Si è pertanto scelta una soluzione meno esposta a rischi ambientali ma che garantisce comunque ottime prestazioni come descritto nei paragrafi seguenti.

4.2 Energia Elettrica da Impianti Fotovoltaici

Il decreto D.Lgs. 28/2011 summenzionato prevede che per le nuove costruzioni e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti (da intendersi come sostituzione dell'involucro edilizio degli edifici esistenti), con richiesta del pertinente titolo edilizio effettuate dopo il primo gennaio 2017, la potenza elettrica degli impianti di energia rinnovabile deve essere pari o maggiore a:

$$P = 1/K \times S$$

Dove:

- P = potenza installata energie rinnovabili in kW
- K = coefficiente che per le richieste del titolo edilizio nel periodo temporale summenzionato è pari a 50
- S = superficie in pianta a livello del terreno misurata in mq

Nel caso del progetto in questione le superfici interessate a ristrutturazione rilevante o a nuova costruzione sono pari a **3.656 mq** (si faccia riferimento alla tavola IM01).

Pertanto, considerando la suddetta superficie, si ottiene che la potenza di picco per dimensionare gli impianti fotovoltaici sarà pari a:

$$P = 1/50 \times 3.656 = 73,12 \text{ kW}$$

Nel caso del progetto in questione verrà realizzato un impianto della potenza di **85 kW** il cui campo fotovoltaico sarà installato su apposite pensiline poggiate sul piano copertura dell'edificio destinato a parcheggio.

Si prevede di utilizzare pannelli fotovoltaici altamente performanti di potenza nominale pari a 327 W/cad ed una superficie captante di ca 1,6 mq/cad per un totale di ca 260 pannelli installati ed una superficie captante complessiva di ca 416 mq.

Stimando, per Genova, un rapporto tra l'energia annua prodotta ed il kW fotovoltaico installato pari a ca 1.150 kWh/kW anno si può presupporre che l'energia annua prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà pari a ca **97.750 kWh**.

La produzione energetica prevista, oltre a contribuire al raggiungimento del 50 % dell'energia necessaria per il riscaldamento da fonti rinnovabili (utilizzando sistemi in pompa di calore nel seguito descritti), eviterà l'immissione in atmosfera di una quantità di CO₂ non trascurabile.

Assumendo infatti come dato (da fonti ENEA 2013) il valore di emissione di CO₂ per la produzione (in Italia) di un kWh elettrico è pari a 326,78 grammi di CO₂ (gCO₂/kWh prodotto) si evince che la quantità complessiva di CO₂ **evitata all'anno** sarà pari a:

- CO₂ evitata/anno = Energia prodotta impianto fotovoltaico/anno x gCO₂/kWh =
= 97.750 kWh/anno x 326,78 gCO₂/kWh = 31.942.745 g/anno
corrispondente a ca 31,9 T/anno (tonnellate/anno) di CO₂ non immessa in atmosfera

4.3 Energia termica da pannelli solari

Il decreto D.Lgs. 28/2011 già menzionato prevede che la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 sia pari a 17 per cento (art. 3/comma 1).

Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura prevista, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

- a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) **il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.**

Nel caso del progetto in questione verranno realizzati due impianti solari termici distinti, il cui campo verrà integrato sul piano copertura dell'edificio, ciascuno di taglia sufficiente **a garantire la contemporanea produzione di ca il 70% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il 50%, unitamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile quale l'impianto fotovoltaico e pompe di calore, della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il riscaldamento.**

Si può stimare inoltre che, nel periodo estivo, la produzione di acqua calda sanitaria da impianto solare termico possa raggiungere valori superiori al 70% del fabbisogno stimato.

Gli impianti verranno realizzati mediante l'utilizzo di collettori solari piani ad assorbimento della superficie unitaria di ca. 2.2 mq/cad.

La superficie di collettori e la relativa copertura energetica risulta così sviluppata per le seguenti aree o attività:

- | | |
|--|---------------|
| • Esercizi di vicinato/esercizi connettivo urbano: | 95 mq |
| • CIVA | 100 mq |
| • Totale superfici captanti installate | 195 mq |

Considerando, per Genova, un valore cautelativo riferito allo sviluppo superficiale del campo solare di energia termica prodotta pari 800 kWh/mq anno si ottiene che l'energia termica complessiva prodotta dai pannelli solari ammonterà a ca:

$$\begin{aligned} \text{Energia prodotta/anno} &= \text{energia prodotta per mq di pannelli solari} \times \text{superficie pannelli} = \\ &= 800 \text{ kWh/mq anno} \times 195 \text{ mq} = \mathbf{156.000 \text{ kWh/anno}} \end{aligned}$$

Volendo anche in questo caso stimare la quantità di CO₂ evitata in atmosfera si può ipotizzare che la produzione della suddetta quantità di energia termica sia prodotta, anziché da pannelli solari, da sistemi in pompa di calore con COP pari a 3,5 (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta).

Con la suddetta ipotesi l'energia elettrica primaria per la produzione di acqua calda sanitaria con pompe di calore risulta:

- Energia primaria consumata/anno = energia termica consumata/COP =
= 156.000 kWh anno / 3,5 = 44.570 kWh anno ca.

Riutilizzando il valore di CO₂ emessa per la produzione di energia elettrica pari a 326,78 g CO₂/kWh si ottiene:

- CO₂ evitata/anno = Energia prodotta impianto solare termico x gCO₂/kWh =
= 44.570 kWh anno x 326,78 gCO₂/kWh = 14.564.584 g/anno
corrispondente a ca 14,5 T/anno (tonnellate/anno) di CO₂ non immessa in atmosfera

4.4 Produzione energia termica da pompe di calore

Al fine di ottimizzare l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia e raggiungere l'obiettivo di almeno il 50 % di produzione di energia termica da energie rinnovabili verranno utilizzati per il riscaldamento e raffrescamento sistemi in pompa di calore con condensazione ad aria altamente performanti con livello di COP (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta) superiori a 4.

Il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento dell'intero complesso può essere stimato, in via preliminare, prevedendo un fabbisogno annuo per metro cubo (di seguito mcu) riscaldato pari a: 15 kWh/mcu/anno.

Il volume complessivo degli ambienti riscaldati ammonta a ca 36.000 mcu.

Pertanto il fabbisogno energetico annuale per il riscaldamento invernale dell'intero complesso risulta:

- Energia annua = fabbisogno annuo mcu x volume = 15 kWh/mcu/anno x 36.000 mcu =
= **ca 540.000 kWh/anno**

Ipotizzando che per la produzione della suddetta quantità di energia termica venga utilizzato un sistema con pompe di calore condensate aria/acqua con COP pari a 4 (valore cautelativo) si ottiene che il fabbisogno di energia primaria (energia elettrica) è dato da:

- Energia elettrica annua consumata = Energia prodotta/COP = 540.000 kWh/4 =
= ca **135.000 kWh/anno**

Stimando, come precedentemente descritto, la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico, pari a 97.750 kWh/anno e, per praticità di calcolo, destinando quest'ultima solo alle pompe di calore, si evince che il rapporto tra energia elettrica prodotta ed energia elettrica consumata dai sistemi in pompa di calore è:

- **97.750 kWh / 135.000 kWh = 0,72 è pari al 72 % che risulta quindi essere superiore al 50 % previsto come obiettivo qualificante.**

4.5 Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita

Nella media superficie di vendita saranno ovviamente presenti significative quantità di banchi frigoriferi di vendita, celle fredde a temperatura controllata per la conservazione di alimenti, banchi

frigoriferi per la conservazione e vendita di alimenti freschi e surgelati.

Al fine dei miglioramenti energetici si prevede l'installazione di appositi sistemi (desurriscaldatori) atti a recuperare l'energia termica prodotta dai gruppi frigoriferi centralizzati per la generazione del freddo. Tale energia termica anziché essere smaltita in ambiente, verrà recuperata e attraverso sistemi scambiatori, reimmessa nei circuiti di produzione di calore necessari per i fabbisogni di:

- riscaldamento invernale
- produzione di acqua calda sanitaria
- sistemi di post riscaldamento per il trattamento dell'aria primaria.

L'apporto di energia termica così realizzato, totalmente gratuito e recuperato, contribuirà significativamente in positivo al bilancio energetico dell'intera struttura.

Sempre nella media struttura di vendita si prevede l'utilizzo di sistemi domotici di controllo e regolazione degli impianti termici, sia estivi che invernali. Tali sistemi permetteranno la continua regolazione ed ottimizzazione degli impianti in funzione delle temperature esterne, della presenza di persone, delle condizioni microclimatiche ed ambientali.

Nota: Allo stato attuale non è possibile effettuare una previsione dei contributi energetici resi dai sistemi di recupero calore dei gruppi frigoriferi in quanto fortemente dipendenti dai sistemi di distribuzione e lay out di vendita che verranno adottati.

4.6 Riepilogo fonti di energia rinnovabile

Nella seguente tabella il riepilogo di quanto esposto nei punti precedenti:

Fonte di energia rinnovabile	Energia primaria stimata prodotta o risparmiata kWh	Tonnellate di CO ₂ stimate evitate in atmosfera
Fotovoltaico	97.750	31,9
Solare termico	156.000	14,5
Totale	205.270	46.4

Nota: I dati esposti hanno carattere preliminare e potranno essere soggetti a variazioni, anche significative, in funzione degli sviluppi e dei dimensionamenti progettuali esecutivi

5 INDAGINI PRELIMINARI ED INTERFRENZE IMPIANTISTICHE

5.1 Indagini preliminari impianti

E' stata verificata in questa fase progettuale l'esistenza degli allacci necessari in futuro per la funzionalità del complesso. E' risultato che l'area è pienamente servita sia sul versante prospiciente a Corso Sardegna che sul versante di via Carlo Varese (prospetti Est ed Ovest) dalle reti pubbliche di:

- Acquedotto – (Gestore: IREN)
- Fognature bianche e nere – (Gestore IREN)

- Energia Elettrica - (Gestore: E_Distribuzione)
- Fonia e Dati – (Gestore Telecom)
-

Le reti principali transitano su Corso Sardegna e già provvedevano a servire il complesso del mercato.

Nella nuova configurazione prevista gli allacciamenti principali saranno previsti principalmente sempre su Corso Sardegna e saranno costituiti da.

- Allacciamenti fognari acque nere
- Allacciamenti fognari acque meteoriche
- Allacciamenti acquedotto acqua potabile
- Allacciamenti acquedotto acqua antincendio
- Allacciamenti elettrici in Media Tensione
- Allacciamenti elettrici in bassa tensione (tramite cabine MT/BT di proprietà del distributore)
- Allacciamenti alle reti di telecomunicazione

Dalle verifiche effettuate risultano disponibili le fonti energetiche, di telecomunicazioni e le possibilità di allaccio ai servizi fognari e di acquedotto.

Nelle successivi fasi progettuali dovranno essere definiti puntualmente i punti di consegna ed allacciamento la cui posizione verrà definita con le necessità impiantistiche e dovrà essere comunque concordata con i distributori dei servizi.

5.2 Interferenze

Dalle verifiche effettuate nella zona di interventi non risulta la sussistenza di reti pubbliche o private che possano interferire con le future lavorazioni. Le reti di distribuzione e convogliamento esistenti all'interno del mercato sono realizzate esclusivamente per gli utilizzi all'interno dello stesso e nelle lavorazioni previste verranno abbandonate o smantellate e quindi sostituite con nuove reti dedicate e realizzate secondo le nuove necessità.

6 SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti da realizzarsi sono stati suddivisi in funzione della loro tipologia e della destinazione d'uso delle aree e delle zone che risultano essere:

- Infrastrutture
- Condominiali
- Centro Sociale
- CIVA (Centro Integrato di Via Artificiale)
- Esercizi di vicinato – Connettivo urbano
- Parcheggi

Tutte le unità immobiliari saranno dotate di propria consegna di energia elettrica indipendente consegnata direttamente dal concessionario/fornitore dei servizi elettrici attraverso punto di consegna singolo dotato di proprio contatore di energia.

In questa fase è stata ipotizzata una suddivisione e separazione delle centrali di produzione dei vettori energetici secondo i criteri di seguito specificati.

La suddivisione degli impianti termici e di climatizzazione ipotizzata in questa fase è la seguente:

- a) CIVA - Impianto dedicato

La scelta di utilizzare un impianto dedicato al CIVA per gli impianti di climatizzazione nasce, oltre che alle diverse necessità di orari e temperature, dalla presenza di una forte componente di recupero di energia termica dagli impianti di refrigerazione installati che con difficoltà si adatterebbero ad un utilizzo promiscuo con gli impianti condominiali

- b) Esercizi di vicinato – Connettivo urbano - Impianti condominiali con contabilizzazione separata per ciascuna unità

In questo caso vista l'armonia di utilizzo degli impianti per tutte le attività si è optato per impianti di tipo centralizzato con contabilizzazione separata per ciascuna unità. La produzione dei fluidi vettori, come già descritto in precedenza, avverrà con sistemi in pompa di calore.

Nelle successive fasi progettuali verrà comunque verificata una diagnosi energetica (redatta sulla base di ipotesi assunte in quanto, come già specificato, il complesso non era dotato di impianti) che valuterà nello specifico se la migliore ipotesi di generazione sarà quella in questa fase prevista o si otterranno sensibili miglie da una centralizzazione completa degli impianti.

6.1 Infrastrutture

Trattasi sostanzialmente di tutti gli impianti e predisposizioni necessari al corretto funzionamento dell'intera area indipendentemente dalle destinazioni d'uso.

Gli impianti previsti per le suddette aree sono:

6.1.1 Impianti elettrici e speciali

- Predisposizioni di tubazioni e cavidotti per le interconnessioni e per gli allacciamenti ai pubblici servizi di erogazione (energia e telecomunicazioni) sulla pubblica strada
- Predisposizioni per cabina elettrica MT/BT distributore
- Allestimenti per locali contatori distributore

6.1.2 Impianti meccanici

- Reti pluviali
- Impianti vasca recupero acque meteoriche
- Reti di raccolta acque nere
- Pozzetti degrassatori
- Allacciamenti alle reti pubbliche

6.2 Impianti condominiali

Trattasi di tutti gli impianti condominiali posti a servizio e fornitura delle diverse zone ed aree poste all'interno dell'area.

Gli impianti previsti sono:

6.2.1 Impianti elettrici e speciali

- Rete di terra
- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per distribuzione alimentazioni elettriche principali ai singoli utenti
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per distribuzione delle reti di telecomunicazione principali ai singoli utenti
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per la distribuzione dell'energia elettrica agli impianti elettrici condominiali
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per la distribuzione dell'energia dei segnali di telecomunicazione e degli impianti speciali condominiali
- Impianti di terra
- Impianti di illuminazione aree condominiali realizzati con apparecchi a LED
- Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi a LED
- Impianti di FM condominiali per l'alimentazione delle utenze elettriche
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio (negozi, locali tecnici condominiali, aree comuni)
- Impianti di diffusione sonora per le aree condominiali dove saranno presenti i negozi privati
- Impianto per la produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici di potenza stimata pari a ca 85 kW.
- Impianti TVcc per videosorveglianza
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici e della supervisione
- Sistemi di supervisione e gestione impianti
- Rete di distribuzione segnale WiFi

La distribuzione elettrica principale verrà derivata dalla cabina di trasformazione condominiale MT/BT e verrà distribuita attraverso cavidotti interrati e canalizzazioni aeree fino ai punti di distribuzione secondaria che saranno costituiti da quadri di zona nella misura di un quadro per servizi condominiali ogni 400 mq ca e di un quadro dedicato per ciascun locale od area tecnica.

Dai suddetti quadri secondari verranno derivati i circuiti di distribuzione terminali che andranno ad alimentare le varie utenze costituenti gli impianti condominiali precedentemente descritti.

La rete di terra sarà distribuita condominialmente e sarà costituita da dispersori realizzati con corda di rame nuda direttamente interrata e da dispersori a picchetto. Per le cabine di trasformazione MT/BT gli impianti di terra dovranno essere integrati e progettati al fine di garantire i criteri di sicurezza elettrica del caso. Per ciascuna utente ed unità immobiliare verrà disposto un collettore di terra secondario collegato alla rete di terra condominiale, per il collegamento alla rete di terra degli impianti elettrici utente.

6.2.2 Impianti Meccanici

- Centrale termofrigorifera di produzione acqua calda e refrigerata
- Reti di distribuzione acqua calda e refrigerata
- Contabilizzatori di energia termica (uno per ciascuna unità commerciale) con lettura centralizzata rilevabile da remoto

- Centrale idrica
- Reti di adduzione agli utenti comprensive di contatori volumetrici e riduttori di pressione
- Reti interne di scarico
- Reti e sistemi di irrigazione automatica aree verdi e recupero acque meteoriche
- Centrale idrica antincendio
- Rete idranti ed estintori
- Rete sprinkler ove necessaria
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca 95 mq

Le reti principali di adduzione riscaldamento, condizionamento, idriche avranno origine dalle rispettive centrali tecniche di produzione e pressurizzazione per essere distribuite con sistema ad anello ai vari punti di utenza costituiti dalle singole unità immobiliari. In prossimità degli utenti finali, in area condominiale, verranno predisposte le unità di contabilizzazione di energia termica ed i contatori acqua calda e fredda. Tutti i contabilizzatori saranno connessi via BUS ad un sistema centralizzato di visualizzazione delle letture.

Le reti di scarico collettrici orizzontali verranno distribuite lungo le direttrici principali del complesso per poter essere connesse a tutti gli utenti e verranno quindi convogliate alle reti pubbliche.

6.3 Centro Sociale

Trattasi di locali ed aree destinate a Centro Sociale che si sviluppano su due piani per una superficie complessiva di ca 392 mq.

6.3.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti antintrusione
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici

Il punto di consegna di energia elettrica verrà realizzato nel locale tecnico contatori all'uopo realizzato. La consegna elettrica sarà BT, trifase+N 400/230 V 50 Hz. Immediatamente a valle del punto di consegna dovrà essere installato l'interruttore di protezione generale della linea elettrica generale a servizio del Centro Sociale. All'interno dei locali verranno installati due quadri elettrici, uno per ciascun piano, che provvederanno alla protezione e distribuzione dei circuiti destinati alle utenze elettriche dell'edificio costituite principalmente da:

- Centrali tecniche impianti speciali
- Impianti di illuminazione
- Prese a spina di tipo civile

6.3.2 Impianti meccanici

- Impianti di riscaldamento e raffrescamento con distribuzione a fan coil

- Contabilizzatori di energia termica / acqua C/F sanitaria
- Reti di distribuzione acqua calda, fredda e scarichi
- Rete idranti ed estintori

Gli impianti dell'unità avranno origine dai punti di consegna dell'unità immobiliare costituiti da apposite valvole di intercettazione poste immediatamente a valle dei contabilizzatori di energia termica e di acqua.

La distribuzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento sarà a due tubi, realizzata con tubazioni multistrato poste sottotraccia nei pavimenti e raggiungerà tutti i fan coil destinati al controllo della temperatura. Ciascun fan coil sarà dotato di proprio sistema di regolazione.

L'impianto verrà suddiviso su due circuiti separati, uno per il piano terra ed uno per il piano terra.

Le reti di distribuzione acqua calda sanitaria ed acqua fredda verranno realizzate con tubazioni multistrato e distribuzione a collettori di zona.

Le reti di scarico acque nere verranno convogliate ai collettori orizzontali condominiali.

La rete idranti verrà derivata dalla rete condominiali e verrà distribuita con nappi ed idranti installati in quantità definite dal futuro progetto di prevenzione incendi

6.4 CIVA

Trattasi di una superficie di ca 2.500 mq.

6.4.1 Impianti elettrici e speciali

- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT
- Impianti di terra
- Impianti di illuminazione realizzati con apparecchi a LED
- Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi a LED
- Impianti di FM per l'alimentazione delle utenze elettriche
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti di diffusione sonora
- Impianti TVcc per videosorveglianza
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici e della supervisione
- Sistemi di supervisione e gestione domotica degli impianti

Gli impianti avranno origine dal punto di consegna MT del distributore dove verrà installata la cella MT con l'interruttore di protezione generale utente ed il contatore MT. A valle dell'interruttore la linea MT verrà distribuita fino alla cabina elettrica di trasformazione MT/BT utente. La distribuzione secondaria avverrà con sistema trifase+N con tensione 400/230 V con distribuzione principale derivata dal quadro elettrico generale Power Center che provvederà al sezionamento e protezione delle linee elettriche principali a servizio del CIVA. Le linee elettriche principali faranno capo a quadri secondari per la distribuzione di zona, previsti nella misura di uno ogni 500 mq ca, e l'alimentazione delle centrali tecniche nella misura di un quadro per ciascuna centrale.

In linea generale le utenze elettriche saranno costituite da:

- Impianti di illuminazione
- Impianti di FM distribuita costituiti da prese a spina di tipo civile ed industriale
- Centrali tecniche riscaldamento e condizionamento
- Centrali tecniche refrigerazione

- Centrali tecniche impianti speciali

6.4.2 Impianti Meccanici

- Centrale termofrigorifera di produzione acqua calda e refrigerata
- Centrali termo frigorifere per la produzione del freddo destinata ai banchi vendita, celle frigorifere, banchi surgelati
- Sistemi di recupero di calore dai gruppi frigoriferi
- Reti di distribuzione acqua calda e refrigerata
- Reti interne di scarico
- Rete idranti ed estintori
- Rete sprinkler ove necessaria
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento

Anche in questo caso la distribuzione principale verrà derivata dalle centrali tecniche dedicate ai singoli servizi per essere distribuita capillarmente secondo le esigenze di lay out del CIVA.

La produzione di acqua calda e refrigerata avverrà tramite Pompe di >Calore ad alta efficienza integrate, per il circuito caldo di acqua tecnica, dai recuperatori di calore dei sistemi di refrigerazione e dai pannelli solari. Dagli accumulatori di acqua tecnica, tramite appositi scambiatori rapidi, verrà prelevata l'energia termica necessaria per la produzione di acqua calda sanitaria.

Le reti di scarico acque nere verranno convogliate ai collettori orizzontali condominiali prevedendo, dove necessario, appositi pozzetti degrassatori.

La rete idranti verrà derivata dalla rete condominiali e verrà distribuita con naspi ed idranti installati in quantità definite dal futuro progetto di prevenzione incendi

6.5 **Esercizi di vicinato – Connettivo Urbano**

Trattasi delle aree destinate ad uso commerciale o servizi. Dette aree sono previste consegnate con impianti solo come di seguito indicato:

6.5.1 Impianti elettrici e speciali

- Collettore di terra
- Via cavi per connessione energia elettrica da locale contatori
- Via cavi per connessione reti telecomunicazioni
- Impianto elettrico servizi igienici

In questo caso gli impianti verranno realizzati “al grezzo”, ad esclusione dei servizi igienici, predisponendo esclusivamente le vie cavi per i futuri allacciamenti ed il collettore di terra collegato alla rete condominiale. Sarà cura dell'utente futuro installare i cavi della linea elettrica principale e delle telecomunicazioni. Per i servizi igienici si prevedono invece impianti elettrici finiti costituiti da:

- Punto luce comandato antibagno
- Punto luce comandato sopra specchio
- Punto luce comandato bagno/i
- Presa a spina antibagno

- Interruttore MTD a protezione della linea servizi igienici che verrà in futuro alimentato dall'impianto elettrico realizzato dall'utente.

Come già descritto i locali saranno dotati di collettore di terra collegato alla rete condominiale.

6.5.2 Impianti meccanici

- Distribuzione reti acqua calda e refrigerata per riscaldamento e raffrescamento
- Distribuzione acqua calda e fredda servizi igienici
- Unità termo ventilanti (fan coil)
- Rete scarichi servizi igienici
- Adduzione fluidi vettori riscaldamento e condizionamento e contabilizzatori
- Rete idranti +sprinklers+ estintori+ EFC

Gli impianti dell'unità avranno origine dai punti di consegna dell'unità immobiliare costituiti da apposite valvole di intercettazione poste immediatamente a valle dei contabilizzatori di energia termica e di acqua.

La distribuzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento sarà a due tubi, realizzata con tubazioni multistrato poste sottotraccia nei pavimenti e raggiungerà tutti i fan coil destinati al controllo della temperatura. Ciascun fan coil sarà dotato di proprio sistema di regolazione.

La rete idrica di acqua calda sanitaria ed acqua fredda verrà distribuita con tubazioni multistrato con distribuzione a collettori fino ai punti di utenza costituiti essenzialmente dai servizi igienici.

La rete idranti verrà derivata dalla rete condominiale e verrà distribuita con nappi ed idranti installati in quantità definite dal futuro progetto di prevenzione incendi

6.6 **Parcheggi**

Trattasi di parcheggi su più livelli posti a servizio di tutti gli utenti e fruitori del centro integrato.

6.6.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Punti di ricarica per veicoli elettrici
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici
- Sistemi di controllo accessi

Gli impianti elettrici dei parcheggi/autorimessa avranno origine dalla cabina elettrica condominiale, e saranno alimentati da interruttore e contabilizzatore di energia dedicati ubicati sul quadro elettrico generale Power Center di cabina MT/BT. La linea elettrica generale autorimessa, transitando attraverso le vie cavi condominiali verrà attestata sul quadro elettrico autorimessa posizionato entro apposita area tecnica. Dal suddetto quadro verranno distribuiti, sezionati e protetti i circuiti utilizzatori che andranno ad alimentare le utenze autorimessa che risultano essere:

- Impianti di illuminazione normale
- Impianti di illuminazione di sicurezza
- Impianti FM per alimentazione di prese a spina
- Impianti FM per l'alimentazione di stazioni di ricarica autoveicoli elettrici poste nella

- misura di una ogni otto parcheggi
- Centrali tecniche impianti speciali
 - Sistemi di controllo accessi

La rete di terra verrà derivata da collettore condominiale.

6.6.2 Impianti meccanici

- Reti di scarico acque di lavaggio e trattamenti idrici
- Rete idranti estintori ed eventuali sprinkler

La rete di distribuzione acqua potabile per la pulizia dell'autorimessa (sono esclusi autolavaggi) verrà distribuita tramite tubazioni in acciaio zincato poste a vista e fissate alle strutture.

La rete di scarico sarà distribuita per tutta l'autorimessa e verrà convogliata ai collettori orizzontali delle reti nere fra ponendo, tra la rete di raccolta ed i collettori e se del caso, pozzetto disoleatore.

La rete idranti ed eventuale rete sprinkler avrà sistema di alimentazione dedicato con serbatoi di accumulo e stazione di pompaggio.



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

5

TITOLO:

Relazione geologica - idrogeologica - sismica

PROGETTISTA:

Studio di Geologia
Dott.ssa Elisabetta Barboro
Via L. Cibrario 31/6 16154 Genova
Tel. e Fax 0106049472
ebarboro@gmail.com
PEC ebarboro@epap.sicurezzapostale.it

A handwritten signature in blue ink, followed by a circular professional stamp. The stamp contains the text: "ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA", "Dott. Geol. ELISABETTA BARBORO", "A.P. n. 164", and "IST. 17/06/1988".

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

Barboro

Barboro

Barboro

01

Agosto 2019

-

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA



PROPONENTE: COSMO COSTRUZIONI MODERNE SRL

RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA

Dott.ssa Geol. Elisabetta Barboro

O.R.G.L. N° 164

A handwritten signature in black ink that reads "Elisabetta Barboro". To the right of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text: "ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA" around the perimeter, "Dott. Geol. ELISABETTA BARBORO" in the center, "A.P. n. 164" below that, and "data iscr. 17-06-1988" at the bottom. There is a small logo in the center of the stamp.

rif. 15/2018 rev.1

Genova, Agosto 2019

RELAZIONE GEOLOGICA RELATIVA AL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER IL RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO ORTOFRUTTICOLO DI CORSO SARDEGNA CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE

PREMESSA

La scrivente ha ricevuto l'incarico di redigere una relazione geologica inerente il Progetto Urbanistico Operativo, Ambito speciale 22 Restauro del Mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna in Genova.

Il progetto preliminare è ricompreso nel P.U.O, il quale comprende l'intera area dei proprietà comunale dell'ex mercato, compresi i marciapiedi a perimetro degli edifici su corso Sardegna e su via Carlo Varese. L'area di progetto ha una estensione pari a 23.067 mq

Presa visione degli elaborati progettuali, la sottoscritta si è recata nei luoghi in oggetto allo scopo di rilevare l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dei terreni, valutando la compatibilità dell'intervento con le condizioni di stabilità locali e la vulnerabilità dell'opera in progetto da parte dei fenomeni di versante.

La porzione di terreno interessato risulta modificata dell'intensa urbanizzazione, ma si intravedono ancora i segni morfologici che lo caratterizzano, poiché è costituito da un'ampia piana fluviale, con versanti a monte più o meno ripidi, anch'essi interessati da attività antropiche, interdigitata con riporti sulla linea di costa.

Presa visione degli elaborati progettuali, la sottoscritta si è recata nei luoghi in oggetto allo scopo di rilevare l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dei terreni.

Il mercato ortofrutticolo generale di Genova, ricollocato a Bolzaneto nell'ottobre 2009, si estende in un'area di circa 20.000 mq definita da corso Sardegna verso ovest, via Carlo Varese, lati nord ed est, il convento di Sant'Agata a sud.

Il mercato è stato edificato nell'anno 1926 su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta rispetto ai primi e tetto piano.

L'accesso principale su corso Sardegna è posizionato centralmente al prospetto ed è evidenziato dalla presenza di due corpi a torretta di tre piani, analogamente anche gli angoli del perimetro rettangolare, ad eccezione di quello a sud est, sono evidenziati da corpi a torretta di due piani, con copertura piana.

I padiglioni storici hanno struttura portante costituita da pilastri e travi in cemento armato, rivestiti con intonaci con superficie liscia o rustica a grana grossa e decorati con cornici e fregi.

Nel tempo sono stati oggetto di intasamenti e superfetazioni che il progetto prevede di rimuovere.

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due semplici capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare sopra descritto, localizzati tra il lato sud ed il convento, come mostrato nella planimetria seguente.

Una nuova viabilità di progetto collega corso Sardegna con il quartiere di san Fruttuoso; si tratta di una strada ad un senso di marcia ricavata nello spazio già attualmente esistente tra il perimetro rettangolare degli edifici storici ed il parcheggio.

Il progetto prevede di mantenere parte degli edifici dell'impianto storico, nello specifico i quattro edifici vincolati ed i due edifici perimetrali sul retro del complesso. I restanti quattro edifici interni al

perimetro saranno demoliti per fare spazio ad un parco di quartiere.

Negli edifici conservati troveranno posto le seguenti funzioni:

1. centro sociale
2. connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, etc) e negozi di vicinato
3. centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata

Vengono altresì mantenuti i due padiglioni più recenti localizzati verso il convento di Sant'Agata da adibire a parcheggio. I due edifici saranno tra loro connessi con due passerelle aperte in acciaio grigliato al fine di renderli funzionali al nuovo uso.

Questa relazione, pertanto, seguendo i dettami della normativa vigente e dello stato dell'arte è finalizzata alla costruzione del modello geologico, il quale è propedeutico per la redazione del modello geotecnico, facente parte integrante della relazione d'opera geotecnica; si intende inoltre che i contenuti della presente relazione sono rapportati alle caratteristiche progettuali delle opere in progetto tali da poter essere basati sull'esperienza e conoscenza dei luoghi disponibili da parte della scrivente e sulle indagini geognostiche effettuate nelle aree limitrofe, così come definito dalle NTC 2008.

Le caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni sono state ottenute dal rilevamento di superficie, esteso alle aree limitrofe e dalla consultazione della relazione geologica e sismica, prodotta per la riconversione della stessa area per altri progetti, ha permesso di constatare le caratteristiche geologiche e geomorfologiche e quindi definire il modello geologico e geotecnico del sito.

Di seguito verranno specificate le condizioni di stabilità sia dei terreni investigati che delle opere già realizzate rispetto al contesto geologico dell'area, ed infine verranno date alcune osservazioni sulla compatibilità dell'intervento.

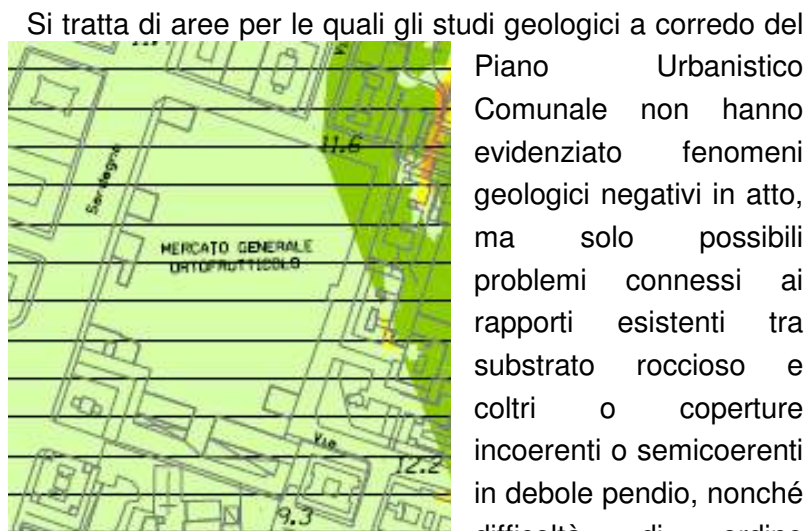
In base agli elementi emersi dall'indagine di dettaglio si espongono di seguito le considerazioni e conclusioni scaturite.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale 17.01.2018 Testo Unitario –Norme Tecniche per le Costruzioni
- Eurocodice 8 (1988)
- Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture- Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)
- Eurocodice 7.1 (1997) -Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali. – UNI
- Eurocodice 7.2 (2002) –Progettazione geotecnica- Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI
- Eurocodice 7.3 (2002) –Progettazione geotecnica- Parte II : Progettazione assistita con prove in sito (2002). UNI
- D.G.R. n°216 del 17/03/2017 della Regione Liguria
- L. R. n. 4/99 della Regione Liguria
- Piano di Bacino del T. Bisagno Regione Liguria
- P.U.C. del Comune di Genova e DCC n.37/2016

VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

L'area in esame è classificata, secondo le normative vigenti di carattere geologico del PUC del Comune di Genova, per quasi l'intero comparto come "Zona B urbanizzata -Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata-", ad eccezione dello spigolo nord-est dell'area che ricade in Zona A: - Area urbanizzata con suscettività d'uso non condizionata; l'intervento in oggetto non comporta nuova impermeabilizzazione, in quanto l'area è già impermeabilizzata.



Si tratta di aree per le quali gli studi geologici a corredo del Piano Urbanistico Comunale non hanno evidenziato fenomeni geologici negativi in atto, ma solo possibili problemi connessi ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e coltri o coperture incoerenti o semicoerenti in debole pendio, nonché difficoltà di ordine

geotecnico. Lo scopo delle indagini geologiche in queste aree sarà quello di documentare il comportamento presumibile e le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche della copertura coerente e semicoerente e di un significativo spessore di substrato roccioso ed i rapporti fra il contesto territoriale e l'intervento previsto.

Nella tavola dei vincoli geomorfologici ed idraulici l'area di progetto ricade quasi interamente nell'ambito degli acquiferi significativi. Ai sensi dell'art.14 comma 3, della nuova variante al PUC in adozione, l'intervento proposto, con eccedendo la sostituzione edilizia, non deve rispettare la norma di invarianza idraulica. Inoltre gli interventi proposti non sono ricompresi nelle tipologie per le quali deve essere rispettata la permeabilità dei suoli ed efficienza idraulica.



Per quanto riguarda il Piano di Bacino stralcio del T. Bisagno l'area ricade nella zona classificata in gran parte in Pg0 “aree a suscettività al dissesto molto bassa” e per una piccola porzione in Pg1 “aree a suscettività al dissesto bassa”

Inoltre il comparto rientra nella fascia di inondabilità Fascia BB

Il comparto non ricade all'interno della zona sottoposta al vincolo per scopi idrogeologici.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La zona in esame, rappresentata sulla C.T.R. della Regione Liguria in scala 1:5.000 Elemento n° 213163 “Genova”, è localizzata in sponda idrografica sinistra del T. Bisagno, a Genova, circa 400 mt. a monte della linea ferroviaria Genova-La Spezia.

L'area dei mercati generali è collocata nel quartiere di Marassi all'interno del concentrico genovese, in val Bisagno.

E' delimitata sul lato occidentale da corso Sardegna, su quello orientale e settentrionale da via Carlo Varese mentre a sud dal complesso del Convento di Via G. De Paoli.

La quota su cui si aggira la zona in esame varia tra i 11.50 m s.l.m.m. dello spigolo di nord-est lungo via Varese e i 9.95 m s.l.m.m. dello spigolo sud occidentale lungo corso Sardegna. è 8,5 mt. s.l.m.m. Attualmente l'area si presenta intensamente urbanizzata.

MODELLO GEOLOGICO LOCALE

GEMORFOLOGIA

La zona d'intervento è ubicata nell'ambito del tratto terminale della piana alluvionale del T. Bisagno, lungo la sponda idrografica di sinistra del T. Bisagno, nella parte di fondovalle pianeggiante urbanizzata, ad una distanza di circa 100 mt. dal corso d'acqua.

L'elemento morfologico dominante è determinato dalla piana fluviale del T. Bisagno caratterizzata da depositi alluvionali recenti a prevalente componente grossolana (ghiaie limoso sabbiose) localmente ricoperte da lenti di depositi fini (sabbie limose, limi sabbioso argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi). costituiti da un primo livello di argille giallastre seguite da ghiaie medie e grossolane e ghiaie-sabbiose, costituenti l'apporto solido del bacino del torrente in oggetto.

Nel dettaglio il comparto di interesse presenta una morfologia pianeggiante e risulta interamente interessato da copertura urbana, rinvenendosi pertanto nelle porzioni più superficiali frequenti riporti ed interventi di impermeabilizzazione; inoltre risultano, pertanto, completamente alterati ed obliterati quelli che erano i lineamenti originari della piana e della zona di raccordo con il versante che sul lato nord-orientale e orientale partendo da via Varese prende quota verso il Santuario della Madonna del Monte posta a quota 140 m s.l.m.m. circa..

In tutta la zona l'antropizzazione ha comportato modifiche dell'originale piano campagna con cospicui apporti di materiali detritici sia per migliorare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione che per sopraelevarsi rispetto alle oscillazioni della falda come, peraltro, confermato dalle risultanze delle indagini geognostiche che hanno accertato nell'area di intervento la presenza di circa 2.00-3.50 di materiali di riporto omogeneamente distribuiti all'interno del perimetro

Non si sono rilevati evidenti fenomeni di dissesto; inoltre la fisionomia dei luoghi, non mostrando evidenti morfologie, manifesta buone condizioni di stabilità, le quali trovano un riscontro positivo dall'analisi diretta in situ sui terreni e sui manufatti esistenti, sui quali non si sono rilevati fenomeni di dissesto rilevanti.

GEOLOGIA

L'indagine geologica di dettaglio eseguita sul territorio e le indagini geognostiche, effettuate nei lotti limitrofi a quello in esame, hanno evidenziato le seguenti informazioni sulle condizioni litologiche dall'area investigata.

L'intero comparto in esame risulta composto da depositi alluvionali recenti a prevalente componente grossolana (ghiaie limoso sabbiose) localmente ricoperte da lenti di depositi fini (sabbie limose, limi sabbioso argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi). Detti depositi grossolani a loro volta ricoprono un substrato roccioso costituito dai litotipi della formazione dei Calcari del Monte Antola e localmente lembi residuali delle Formazione delle Argille di Ortovero.

Dati questi ultimi confermati dagli studi geologici di maggior dettaglio a corredo del Piano di Bacino del Torrente Bisagno, del Piano Urbanistico Comunale di Genova e della Carta geologica in scala 1:10.000 –Foglio 213-230 Genova del progetto CARG.

I sedimenti alluvionali presentano spessori crescenti da monte (località Prato) verso valle (Staglieno) anche maggiori di 50 m (profondità raggiunta dai pozzi noti in bibliografia). Come detto la granulometria prevalente di detti depositi alluvionali è piuttosto grossolana, di alta energia, ghiaioso ciottolosa, mentre la componente fine deriva sia da apporti fluviali di bassa energia che dall'erosione delle formazioni argillose (Marne Plioceniche) presenti all'interno del bacino idrografico ed in prossimità dell'area di studio. Questa eterogeneità si traduce con la creazione di lenti di materiali alluvionali più fini all'interno dei depositi più grossolani.

La campagna geognostica ha rilevato la presenza di materiali di riporto a composizione e granulometria piuttosto eterogenea di spessore medio compreso tra i 2 m e i 3.5 metri.

Il substrato roccioso è costituito da rocce sedimentarie di origine marina appartenenti alla falda del "Flysch ad Helmitoidi del M.te Antola", nota in cartografia al termine di Formazione dei Calcari del M.te Antola. Si tratta di una sequenza di età Terziaria (Eocene inf.-Paleocene) costituita da calcari marnosi grigi, calcareniti, marne calcaree talora ardesiache, con livelli di argilloscisti.

I livelli di argilloscisti rappresentano il termine più plastico dell'intera formazione e si presentano non di rado fittamente micropiegheggiati.

Nel settore di interesse sia il substrato roccioso posto al di sotto dei depositi alluvionali sia quello che modella i versanti è costituito dai litotipi appartenenti alla formazione dei Calcari di M.te Antola.

Si tratta di calcari marnosi, grigio-scuro o grigio-chiaro, disposti in strati e banchi di spessore molto vario (da 0,3 m a 3 m), di solito a base calcarenitica, alternati a marne, marne calcaree e marne argilloso-siltose di tipo ardesiaco, grigio-azzurro, in banchi anche potenti, a frattura pseudo-concoide; sono presenti, inoltre, con una certa frequenza, intercalazioni di argilliti grigio-scure, ad accentuata scistosità e straterelli di arenarie.

LINEAMENTI TETTONICI

Le geometrie dei sistemi rocciosi possono essere meglio interpretate se inserite in una trattazione più specifica riguardante soprattutto gli aspetti salienti della tettonica ivi determinata.

Lo stretto rapporto tra fenomeni morfogenetici e fenomeni neotettonici sarebbe inoltre testimoniato dall'asimmetria degli affluenti dei corsi d'acqua principali, da fenomeni di confluenza controcorrente nonché da una generale subsidenza attualmente in atto della fascia costiera ligure.

L'area esaminata fa parte dell'Appennino Settentrionale e si trova compresa tra il vasto affioramento di rocce calcaree ad ovest ed a sud, che caratterizzano l'intero litorale tra Genova e Chiavari, ed i ricoprimenti ofiolitici della zona del Bracco ad est.

Come noto l'assetto strutturale della Liguria Orientale è sinteticamente definibile come un sistema a falde a direzione NW-SE impostasi durante l'orogenesi Appenninica.

In realtà sono stati riconosciuti fenomeni tettonici recenti realizzatisi nel Quaternario, che hanno condizionato l'evoluzione morfologica dell'Appennino ligure dando origine a sistemi di lineazione:

- a direzione appenninica;
- a direzione anti-appenninica;
- a direzione N-S ed intersecanti i due precedenti sistemi.

Lo stretto rapporto tra fenomeni morfogenetici e fenomeni neotettonici sarebbe inoltre testimoniato dall'asimmetria degli affluenti dei corsi principali, da fenomeni di confluenza controcorrente nonché da una generale subsidenza attualmente in atto della fascia costiera ligure.

Tuttavia l'andamento della morfologia e della rete idrografica non sempre appare legato alla tettonica, poiché fortemente condizionato dal reticolo di faglie presenti nell'areale, le quali hanno dislocato e rimodellato l'originale morfologia dei versanti, distribuendo lungo particolari direzioni e lineazioni gli affioramenti di rocce diversamente resistenti all'erosione ed alla denudazione.

La tettonica dell'anfiteatro urbano di Genova, nella sua schematica semplicità, è del tipo prevalentemente plastico, considerata la stessa natura del litotipo affiorante con maggior frequenza: i calcari marnosi. Essa presenta aspetti assai interessanti soprattutto perché dalla sua impostazione "antiappenninica" sono derivati sia l'assetto morfologico ed idrologico del territorio urbano, che l'equilibrio di pendii collinari.

Per la trattazione di questo specifico argomento l'aerea presa in considerazione è compresa tra il colle di Carignano e quello di Albaro.

La formazione calcarea è costituita da strati regolari non molto potenti, prevalentemente marnosi e marnoscistosi, sempre gradati e con intercalazioni assai frequenti di argilliti siltose nerastre.

L'assetto tettonico è dato da un blando ripiegamento, con pieghe anticlinali e sinclinali più o meno

asimmetriche giustapposte. La direzione degli assi delle pieghe è sempre N-S o NNE-SSW, con orientamento decisamente "antiappenninico".

Nella collina di Albaro il ripiegamento è ancora evidente per il succedersi da ovest ad est di numerose strutture sinclinali ed anticlinali, in gran parte composite e ricche di palesi culminazioni assiali.

Dalla struttura sinclinale più ad ovest, incisa nella valle del Bisagno, si può osservare la gamba orientale da S.Pietro della Foce fino a Punta Vagno, ove un piccolo motivo anticlinale si inserisce fra essa ed una seconda importante struttura sinclinale. Quest'ultima, partendo dalla depressione di Via Piave, attraversa da SSW e NNE tutta la collina giungendo forse fino all'altezza di via Corridoni.

Il blando ripiegamento, costituito da ondulazioni, non porta mai a ribassamenti. Nei punti di maggiore flessione degli strati, le inclinazioni non superano di solito il valore massimo di 20°. Ciò fa assimilare la zona in oggetto ad una grande placca in cui, conservando gli assi di ripiegamento un andamento sub-orizzontale o lievemente scendente a mare, l'assetto generale è riconducibile all'orizzontalità.

Tale considerazione, del resto, trova conferma nel fatto che la collina di Albaro e l'attigua collina di Carignano si trovano ribassate tettonicamente sia rispetto all'anfiteatro dei Genova che ai colli a nord i S.Martino, a causa di una importante dislocazione ad orientamento appenninico nettamente localizzata lungo il canale pliocenico di Terralba-via XX Settembre. L'evento tettonico, che ha contribuito ad evidenziare ancor più la diversità di assetto esistente tra le varie zone.

Il territorio indagato, fatte salve le complicazioni già riferite, non ha tuttavia evidenziato alcuna situazione riferibile a tangibili aspetti neotettonici attivi.

MODELLO STRATIGRAFICO LOCALE

INDAGINI PREGRESSE

Sull'area interessata dall'intervento in progetto è già stata realizzata nel mese di novembre 2009 una campagna geognostica di dettaglio, comprendente sondaggi meccanici, prove in sito, indagini geofisiche e prove di laboratorio.

Sondaggi meccanici a rotazione

In corrispondenza dell'ex Mercato Ortofrutticolo sono stati realizzati dall'impresa PRO.MO.GEO. S.r.l., 7 sondaggi geognostici a rotazione a carotaggio continuo e 3 sondaggi geognostici a distruzione di nucleo.

L'ubicazione dettagliata dei sondaggi è riportata sulla planimetria in allegato (cfr. Tav. 3).

I sondaggi S1, S2, S3, S4, S7, S9 ed S11 sono stati attrezzati con piezometro.

La stratigrafia semplificata dei sondaggi è la seguente:

S1

Profondità in	Descrizione
0.00-0.70	Preforo eseguito a mano per la verifica della presenza di sottoservizi. Materiali di riporto e manto stradale.
0,70-2,00	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls. Asciutti.
2.00-4.50	Depositi alluvionali commisti a terreni colluviali e materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umide.
4.50-10.60	Depositi alluvionali di bassa energia commisti a depositi colluviali. Limi argilloso sabbiosi con aumento della frazione grossolana procedendo verso il basso. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
10.60-12.80	Depositi colluviali rimaneggiati. Limi argilloso sabbiosi con ghiaia sub-angolare (clasti calcareo marnosi). Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore bruno verdastro. Umidi.

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

12.80-14.00	Cappellaccio roccioso fortemente alterato e fratturato.
14.00-17.50	Substrato roccioso lapideo. Calcarei marnosi appartenenti alla Formazione del M.te Antola, da poco alterati ad alterati con livelli molto fratturati, interessati da riempimento limo argilloso a 14.05-14.15; 14.80-14.90; 16.20-16.30; 16.80-17.00.

S2

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-2.60	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti.
2.60-3.60	Depositi alluvionali commisti a terreni colluviali e materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umide
3.60-12.00	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi sabbioso argillosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
12.00-20.50	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi argilloso debolmente sabbiosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore grigio azzurro. Umidi.
20.50-25.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi

S3

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-2.00	Asfalto (0-20 cm), materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti.
2.00-3.40	Depositi alluvionali commisti a materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umidi.
3.40-4.60	Depositi alluvionali di media energia. Sabbie limose debolmente ghiaiose con clasti angolari di dimensioni da 0.5 cm a 4/5 cm . Classificazione ASTM SM: Sabbie limose. Colore bruno chiaro. Umidi.
4.60-8.70	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi
8.70-12.00	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi sabbioso argillosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
12.00-13.30	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi argilloso debolmente sabbiosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore grigio azzurro. Umidi.
13.30-25.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaia sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore bruno chiaro. Saturi

S4

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-1.50	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti.
1.50-2.20	Depositi alluvionali commisti a terreni colluviali e materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umide
2.20-8.70	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi sabbioso argillosi con aumento della frazione grossolana in prossimità del contatto con le ghiaie sabbiose. Lente più francamente sabbiosa da 8.30 a 8.70 al passaggio con le sottostanti ghiaie sabbiose limose. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
8.70-25.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli.

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

	Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi
--	--

S5

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-3.00	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti
3.00-4.40	Depositi alluvionali commisti a terreni colluviali e materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose,angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umide
4.40-6.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi
6.00-11.00	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi sabbioso argillosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
11.00-14.60	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi argilloso debolmente sabbiosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore grigio azzurro. Umidi.
14.60-15.70	Depositi alluvionali di bassa e media energia. Sabbie limoso ghiaiose, di colore da beige a grigio. Saturi
15.70-25.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi

S6

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-2.00	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti
2.00-3.00	Depositi alluvionali commisti a terreni colluviali e materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umide
3.00-11.00	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi sabbioso argillosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore nocciola. Umidi.
11.00-14.80	Depositi alluvionali di bassa energia. Limi argilloso debolmente sabbiosi. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore grigio azzurro. Umidi.
14.80-25.00	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM GC: Ghiaie argillose. Colore bruno chiaro. Saturi

S7

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-0.50	Preforo per verifica sottoservizi.
0.50-1.80	Materiali di riporto con pezzatura medio grossolana (0.5 - 4.0 cm) angolare. Presenza di laterizi e cls . Asciutti
1.80-3.80	Depositi alluvionali commisti a materiali di riporto (vecchio piano campagna prima dei riporti antropici). Sabbie limose debolmente ghiaiose, angolari (ghiaie fini, calcareo marnose). Colore bruno/marrone. Umidi.
3.80-13.90	Depositi alluvionali di media ed alta energia. Ghiaie sabbioso limose con ciottoli. Locali sottili lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Classificazione ASTM CL: Argille inorganiche a bassa plasticità. Colore bruno chiaro. Saturi
13.90-15.00	Sabbia medio-fine limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia fine); colore da beige a grigio oltre 14.90m di profondità; saturo.

S9

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-3.00	Riporto
3.00-6.00	Limi sabbioso argillosi di colore nocciola
6.00-15.00	Ghiaia medio grossolana

S10

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-3.00	Riporto
3.00-7.00	Ghiaia medio grossolana

S11

Profondità in mt.	Descrizione
0.00-3.00	Riporto
3.00-8.00	Limi sabbioso argillosi di colore nocciola
8.00-18.50	Limi argillosi debolmente sabbiosi grigi
18.50-21.00	Ghiaia grossolana

Il substrato roccioso è stato individuato unicamente nel sondaggio S1, localizzato nel settore nord-orientale del lotto di terreno in esame.

Prove S.P.T.

Nei fori di sondaggio S2, S3, S4, S5 ed S6, sono state realizzate 23 prove S.P.T. (Standard Penetration Test) a punta aperta ed a punta chiusa (terreni ghiaiosi).

Tabella dei dati ricavati:

Sondaggio	Profondità m	N_{SPT}	Punta strumento
S2	2.00	13	aperta
	5.00	10	aperta
	11.00	24	aperta
	21.00	26	chiusa
S3	6.00	14	chiusa
	9.00	10	aperta
S4	1.50	4	aperta
	4.50	7	aperta
	6.00	7	aperta
	7.50	13	chiusa
	9.00	21	chiusa
	10.50	23	chiusa
	13.50	24	chiusa
	16.50	31	chiusa
	19.50	47	chiusa
	22.50	47	chiusa
S5	3.00	28	aperta

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

	6.00	28	aperta
S6	3.00	2	aperta
	7.00	15	aperta
	12.00	19	aperta
	16.50	30	chiusa
	18.00	41	chiusa

Prove scissometriche

All'interno dei fori di sondaggio S1, S2, S3, S4, S5 ed S6 sono state eseguite, sui campioni di carota, 39 prove scissometriche (Vane Test) che hanno consentito la misura diretta della resistenza al taglio non drenata dei terreni coesivi.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Sondaggio	N°	Profondità medie (m)	c_u (Kg/cm ²)
S1	1	5.30 – 5.90	0.56 – 0.60
	2	6.90 – 7.40	0.54 – 0.60
	3	8.10 – 8.40	0.68
	4	10.90 – 11.70	0.80 – 1.20
S2	1	3.90 – 4.10	0.50
	2	4.30 – 4.60	0.60
	3	5.30 – 5.70	0.40 – 0.60
	4	7.10 – 7.40	0.50 – 0.60
	5	9.90 – 10.20	0.60 – 0.70
	6	11.40 – 11.70	0.60
	7	12.50 – 12.80	0.40 – 0.50
	8	13.30 – 14.10	0.40
	9	16.10 – 16.80	0.40
	10	17.30 – 17.70	0.50
	11	18.60 – 19.40	0.50
	12	20.20 – 20.50	0.60
S3	1	9.50 – 9.90	0.40 – 0.50

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

	2	12.10 – 12.80	0.38 - 0.40
	3	12.50	0.90
S4	1	2.60 – 2.80	0.40 – 0.42
	2	4.10 – 4.60	0.32 – 0.36
	3	5.50 – 5.80	0.34 – 0.36
	4	6.15 – 6.70	0.38 – 0.42
	5	7.30 – 8.10	0.38 – 0.38
S5	1	2.40 – 2.60	0.24 – 0.30
	2	8.60 – 8.80	0.30
	3	10.20 – 10.80	0.30
	4	11.20 – 11.80	0.30 – 0.40
	5	12.30 – 12.70	0.35 – 0.38
	6	13.20 – 13.70	0.38 – 0.40
	7	14.20 – 14.50	0.48 – 0.50
S6	1	4.10 - 4. 40	0.20
	2	5.40 – 5.80	0.10 – 0.20
	3	8.70 – 9.70	0.30
	4	10.30 – 10.60	0.40
	5	11.30 – 11.70	0.20 – 0.40
	6	12.50 – 12.80	0.20 – 0.40
	7	13.00 – 13.40	0.40
	8	14.30 – 14.60	0.50

Prove pressiometriche Menard

All'interno dei fori di sondaggio S1, S2, S3 ed S5 sono state eseguite 5 prove pressiometriche mediante il pressimetro modello SUNDA-APAGEO.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Sondaggio	Profondità mt	Litologia	Pressione limite (bar)	Modulo Pressiometrico
------------------	--------------------------	------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

				(bar)
S1	10.00 – 10.60	Limo ghiaioso	20.11	103.10
S2	8.40 – 9.00	Limo sabbioso argilloso	9.24	53.61
S3	10.80 - 11.40	Limo sabbioso argilloso	7.92	63.99
S5	6.40 – 7.00	Limo sabbioso argilloso	7.64	135.80

Prove di Laboratorio

All'interno dei fori di sondaggio S1, S2, S3, S4, S5 ed S6 sono stati prelevati 9 campioni indisturbati e 15 campioni rimaneggiati, sottoposti ad analisi di laboratorio.

Sui campioni sono state effettuate analisi granulometriche, prove di taglio diretto, prove triassiali, prove edometriche e determinati i Limiti di Atterberg.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Sondaggio	Campione	Profondità mt	γ kN/m ³	LL	IP	c_u (kPa)	c' (kPa)	ϕ' (°)	Class. ASTM
S1	S1 CI1	4.50 - 5.20	20.16	38	14	17.2	0.0	32.2	CL
	S1 CI2	8.40 - 9.00	18.30	39	16	11.6	0.0	31.7	CL
	S1 CI3	11.00 - 11.60	18.48	50	26	11.9	0.0	30.6	CL
S2	S2 CR1	5,00 - 5,45	-	30	11				CL
	S2 CI1	6,00 - 6,60	19,38	33	12	32,1	3,1	30,7	CL
	S2 CR2	7,20 - 7,40	19,65	35	15				CL
	S2 CR3	11,00 - 11,30	-	39	17				CL
	S2 CI2	15,00 - 15,60	18,75	37	23	34,4	0.0	30,8	CL
	S2 CR5	19,00 - 19,30	18,39	45	21				CL
S3	S3 CI1	4,00 - 4,60	19,34				0.0	33,4	SM
S4	S4 CR1	1,80 - 2,00	19,8	38	13				SM
	S4 CI1	3,00 - 3,60	19,56	34	9	13,3	0.0	31,8	ML
	S4 CR2	4,50 - 4,95	-	38	19				CL
	S4 CR3	6,00 - 6,45	-	34	13				CL
	S4 CR4	7,50 - 7,95	-	37	18				CL
	S4 CR5	9,00 - 9,45	-	30	11				GC
	S4 CR6	17,00 - 17,20	23,39	29	8				GC
S5	S5 CI1	8,00 - 8,60	19,71	35	10	37,8	0.0	32,1	ML

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

S6	S6 CR1	4,00 - 4,20	19,22	37	13				CL
	S6 CR2	7,00 - 7,45	-	40	19				CL
	S6 CI1	10,40 - 11,00	19,71	42	17		0,0	31,5	CL
	S6 CR3	13,20 - 13,50	17,83	44	19				CL
	S6 CR4	12,00 - 12,45	-	36	13				CL
	S6 CR5	15,00 - 15,30	20,11	28	11				GC

Misure Piezometriche

I sondaggi S1, S2, S3, S4, S7, S9 ed S11 sono stati attrezzati con piezometro a tubo aperto. Le misure della superficie piezometrica sono le seguenti:

Sondaggio	Data	Quota da p.c (mt)	Quota sul l.m.m. (mt)
S1	19/11/09	4.60	6.64
	04/12/09	4.10	7.14
	10/12/09	4.05	7.15
	04/12/09	4.26	6.94
S2	11/11/09	5.37	5.85
	12/11/09	5.20	6.02
	16/11/09	5.20	6.02
	04/12/09	4.90	6.32
	10/12/09	4.91	6.31
	17/12/09	5.06	6.16
S3	23/11/09	4.80	5.76
	04/12/09	4.45	6.11
	10/12/09	4.46	6.10
	04/12/09	4.60	5.96
S4	12/11/09	4.70	5.50
	16/11/09	4.70	5.50
	04/12/09	4.45	5.75
	10/12/09	4.46	5.74
	17/12/09	4.60	5.60
S7	23/11/09	4.20	6.70
	04/12/09	4.18	6.20
	10/12/09	4.32	5.95
S9	04/12/09	4.34	5.82
	10/12/09	4.33	5.83
	17/12/09	4.48	5.68

La superficie piezometrica nell'area di intervento è stata individuata ad una profondità variabile tra i 4.60 m dal p.c. in corrispondenza dei sondaggi S3 e S4 nella porzione centrale dell'area di intervento fino a raggiungere la quota di 4.32 m dal p.c. in corrispondenza del sondaggio S7 posto più a valle lungo Corso Sardegna (valori misurati nel corso dei mesi di Novembre e Dicembre 2009).

Per quanto riguarda i piezometri intestati nelle ghiaie: S2-S3-S4-S7-S9 i valori della profondità della superficie piezometrica nel corso delle varie misurazioni sono sostanzialmente rimasti invariati con un abbassamento del livello freatico omogeneo in tutti i piezometri di circa 14 cm.

Per quanto riguarda i valori registrati nei piezometri S11 ed S1, il tratto fessurato della tubazione è stato limitato ai livelli fini a bassa permeabilità.

Non sono state riportate le misurazioni effettuate nel piezometro S11, in quanto la stesse

presentano dei valori anomali, probabilmente riferiti all'acqua di perforazione non smaltita a causa della bassa permeabilità dei livelli limoso argillosi debolmente sabbiosi in cui è attestato il tratto fessurato.

Dall'analisi delle misure piezometriche è evidente un innalzamento della superficie piezometrica spostandosi verso sud- sudovest (alveo del T. Bisagno).

E' da sottolineare come nel caso dei piezometri S2, S3, S4 ed S9, dove il livello ghiaioso è sovrastato da lenti di materiali fini (con potenza decrescente da nord-est a sud-ovest) il livello dell'acqua raggiunto è relativo alla sua risalita all'interno del piezometro per il modesto grado di confinamento che è determinato dalla presenza dei materiali fini a bassissima permeabilità.

Prove di permeabilità Lefranc

All'interno dei fori di sondaggio S1, S2, S3,S4, S5 ed S6 sono state eseguite 7 prove di permeabilità Lefranc a carico variabile ed 1 prova di permeabilità Lefranc a carico costante, all'interno dei depositi alluvionali, per valutarne la permeabilità.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Sondaggio	Profondità (m)	Tipo	Litologia	Coeff. di Permeabilità (mt/sec)
S1	8.30 – 9.00	C.V.	Argilla di bassa plasticità (CL)	8.88×10^{-7}
	11.00 – 11.60	C.V.	Argilla di bassa plasticità con ghiaia (CL)	2.38×10^{-7}
S2	13.00 – 13.50	C.V.	Argilla di bassa plasticità (CL)	4.40×10^{-7}
S3	4.00 – 4.50	C.V.	Sabbia limosa (SM)	1.82×10^{-6}
	12.00 – 12.60	C.V.	Argilla di bassa plasticità (CL)	3.57×10^{-7}
S4	12.00 (fondo piano)	C.C.	Ghiaie argillose. (GC)	2.25×10^{-7}
S5	8.00 – 8.60	C.V.	Limo di bassa plasticità con sabbia (ML)	2.81×10^{-7}
S6	4.00 – 4.50	C.V.	Argilla di bassa plasticità (CL)	3.87×10^{-7}

Le prove sono state realizzate all'interno dei depositi alluvionali.

I valori di permeabilità ottenuti variano da $1,82 \times 10^{-6}$ mt/sec a $8,88 \times 10^{-7}$ mt/sec all'interno dei depositi alluvionali fini.

All'interno dei depositi alluvionali grossolani costituiti da ghiaie argillose il valore di permeabilità ottenuto è di $2,25 \times 10^{-7}$ mt/sec; si tratta di un valore basso ma tipico di terreni a granulometria sabbioso-limosa.

Prove sismiche a rifrazione

Lungo il perimetro sud-orientale del mercato (lungo via Varese) al fine di individuare l'andamento del top del substrato roccioso, è stata realizzata una prova sismica a rifrazione mediante due distinti stendimenti sismici di 96.00 m di sviluppo lineare, sovrapposti in modo da coprire una distanza di

circa 150 metri.

L'indagine ha permesso di ricostruire l'andamento del substrato roccioso, costituito da calcare marnoso, che dal sondaggio S1, dove è stato individuato ad una profondità di circa 14.00 mt, si approfondisce oltre i 25 m in S6.

Prove Down-Hole

In corrispondenza dei sondaggi S5 ed S6, sono state realizzate 2 prove sismiche Down-Hole, per la determinazione delle velocità sismiche delle onde P ed S (ossia compressionali e di taglio) lungo la verticale dei fori di sondaggio opportunamente preparati.

In particolare tali prove hanno permesso di determinare la V_{s30}

I risultati ottenuti sono i seguenti:

V_{s30} media sondaggio S5: 527 mt/sec (a partire da -3 mt da p.c.)

V_{s30} media sondaggio S6: 448 mt/sec (a partire da -8 mt da p.c.)

IDROGEOLOGIA

A)Assetto idrologico

L'idrologia di superficie della zona in studio è caratterizzata dal T. Bisagno; si tratta di un corso d'acqua a regime permanente ed a carattere torrentizio.

In questo tratto il T. Bisagno scorre in un materasso alluvionale piuttosto esteso e potente, composto prevalentemente da ghiaie eterometriche e sabbie, con subordinate lenti argillose.

Il corso del T. Bisagno è stato in gran parte modificato dall'intervento antropico; infatti è arginato e in molti punti scorre al di sotto di ponti.

Come è possibile rilevare dal Piano di bacino stralcio del T. Bisagno l'area risulta inondabile per eventi di piena con portate corrispondenti a periodi di ritorno ≤ 50 anni

Le defluenze superficiali dell'area in oggetto usufruiscono solo delle sistemazioni idrauliche costruite a corredo dell'urbanizzazione esistente.

B)Permeabilità

Uno dei temi principali dell'idrogeologia è ovviamente la permeabilità delle formazioni considerata, dalla quale dipendono i meccanismi di infiltrazione, circolazione e distribuzione delle acque in sotterraneo.

In questo studio si sono individuate le caratteristiche ed il comportamento dei vari tipi di terreno, sul piano idrogeologico, in base alle risultanze della campagna geognostica eseguita ed a dati bibliografici.

Quindi si è fatta una distinzione di massima tra zone permeabili per fratturazione (essenzialmente le aree con substrato roccioso affiorante e/o subaffiorante) e zone a permeabilità primaria per porosità (coltri eluvio-colluviali, alluvioni, accumuli detritici di diversa origine).

Vi è da evidenziare come esistano differenze anche importanti tra le modalità con cui si realizzano i fenomeni di infiltrazione e circolazione idrica in rapporto alle caratteristiche delle fratture della roccia presente.

Riporti eterogenei Materiali di riporto: a composizione e granulometria piuttosto eterogenea di spessore medio compreso tra i 2 m e i 3 metri. Caratterizzati da una permeabilità medio (10^{-4} - 10^{-5} m/sec), in genere asciutti a meno di oscillazioni significative del livello piezometrico in occasione di eccezionali eventi pluviometrici.

Alluvioni recenti: I valori di permeabilità ottenuti variano da $1,82 \times 10^{-6}$ mt/sec a $8,88 \times 10^{-7}$ mt/sec all'interno dei depositi alluvionali fini.

All'interno dei depositi alluvionali grossolani costituiti da ghiaie argillose il valore di permeabilità ottenuto è di $2,25 \times 10^{-7}$ mt/sec; si tratta di un valore basso ma tipico di terreni a granulometria sabbioso-limosa.

Nello specifico:

- per i depositi alluvionali fini costituiti dai limi sabbioso argillosi di colore beige e dai sottostanti limi argilloso debolmente sabbiosi di colore grigio azzurro. Le due tipologie di sedimenti presentano una forma lenticolare con il letto dei limi sabbioso argillosi beige (presenti in tutta l'area seppur con spessori variabili tra i 4.00 e i 9.00 m) che rappresenta il tetto dei limi argillosi debolmente sabbiosi grigio azzurri che invece tendono ad assottigliarsi da nord est verso sud ovest. Si tratta di terreni spesso saturi che risultano però, nel complesso, caratterizzati da coefficienti di permeabilità molto bassi ($2.38 \times 10^{-7} - 4.40 \times 10^{-7}$ m/sec). I flussi idrici si muovono solo all'interno nelle piccole lenti più francamente sabbioso-limose che presentano coefficienti di permeabilità medio-bassi (10^{-5} m/sec). Si tratta ad ogni modo di flussi idrici da confinati a semiconfinati a bassa trasmissività orizzontale e verticale.

-per i depositi alluvionali grossolani di media ed alta energia. Si tratta di ghiaie sabbioso limose eterometriche monogeniche con ciottoli. Localmente sono state riscontrate lenti a maggior componente limoso sabbiosa dello spessore max di 0.5 m. La forma della ghiaia è da sub arrotondata ad arrotondata con dimensioni da 0.5-1.0 cm a 4.0-5.0 cm. Colore bruno chiaro. Saturi. Sono localizzate a profondità via via più prossime alla superficie muovendosi da nord, nord-est verso sud sud-ovest con quote rispetto al piano campagna variabili dai -20.50 m in corrispondenza del sondaggio S2 al di sotto del letto dei sedimenti fini (livello 4 limi argilloso debolmente sabbiosi) per poi risalire fino a - 6.00 m in corrispondenza del sondaggio S9 e a - 3.80 m nel sondaggio S7 al di sotto dei limi sabbioso argillosi beige (Livello 3) nel settore meridionale dell'area. Nel complesso, caratterizzati da coefficienti di permeabilità medio alti in funzione della percentuale di matrice fine ($10^{-4} - 10^{-5}$ m/sec).

c) Deflusso idrico sotterraneo

Il deflusso idrico sotterraneo risulta fortemente influenzato dalla quota della piezometrica, in rapporto al livello dell'acqua del torrente. Durante i periodi di magra, quando la portata dei fiumi è minima, la piezometrica si trova ad una quota tale da consentire alla falda, anch'essa in condizioni di magra, di alimentare il corso d'acqua. All'aumentare della portata del torrente l'alimentazione allo stesso da parte della falda stessa tende a diminuire, perché a parità di altre variabili, aumenta il carico idraulico nel corso d'acqua e diminuisce il gradiente della superficie piezometrica. Gli scambi si annullano allorché i livelli dei due corpi idrici si eguagliano, per poi invertirsi non appena il livello del torrente supera quello della falda. Infine, con l'esaurirsi dell'evento o del periodo di piena si verifica un lento ritorno ai rapporti iniziali. In sintesi si può affermare che il corso d'acqua è efficacemente drenante in condizioni di magra (quindi per la maggior parte dell'anno), infiltrante limitatamente a periodi di precipitazione intensa. La superficie piezometrica nell'area di intervento è stata individuata ad una profondità variabile tra i 4.55 m dal p.c. in corrispondenza del sondaggio S8 a monte del Mercato lungo Corso Sardegna, i 4.60 m dal p.c. in corrispondenza dei sondaggi S3 e S4 nella porzione centrale dell'area di intervento fino a raggiungere la quota di 4.32 m dal p.c. in corrispondenza del sondaggio S7 posto più a valle lungo Corso Sardegna (valori misurati nel corso dei mesi di Novembre e Dicembre 2009).

SISMICITÀ

Sulla base della classificazione sismica del territorio della Regione Liguria, approvata con D.G.R. n°216 del 17/03/2017, il Comune di Genova ed in particolare l'unità urbanistica in esame, è classificata sismica in Zona 3 (molto bassa sismicità).

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, infatti, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio di "sito dipendente" e non più tramite un criterio di "zona dipendente".

Secondo quanto espresso dalle NTC 2018 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione, che è l'elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell'azione sismica.

La conoscenza della stratigrafia del sottosuolo desunta dalla campagna di indagini geognostica associata ai valori della Vs30 ricavati da due prove down hole realizzate nei fori di sondaggio S6 e S5 hanno permesso di associare al sottosuolo dell'area di intervento alla categoria B secondo la Tab. 3.2.II del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

Per la determinazione di a_g (accelerazione orizzontale massima attesa su di un sito di riferimento rigido) è necessario conoscere:

- coordinate geografiche dell'opera da verificare
- individuazione dei nodi del reticolo di riferimento
- Vita nominale V_n tab.2.41. NTC nel nostro caso $V_n = 50$ anni
- classe d'uso (derivata da NTC e da leggi regionali) nel nostro caso classe III
- categoria di sottosuolo: B
- coefficiente d'uso c_u tab.2.4.1.II NTC nel nostro caso pari ad 1,5
- vita di riferimento $>V_r = V_n * c_u = 75$
- condizioni topografiche nel nostro caso T1.

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii e fondazioni

Muro rigido: 0

Sito in esame. Mercato ortofrutticolo Corso Sardegna Genova

latitudine: 44,410148

longitudine: 8,956095

Classe: 3

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16918 Lat: 44,3977 Lon: 8,9421 Distanza: 1771,698

Sito 2 ID: 16919 Lat: 44,4004 Lon: 9,0119 Distanza: 4565,359

Sito 3 ID: 16697 Lat: 44,4503 Lon: 9,0082 Distanza: 6091,380

Sito 4 ID: 16696 Lat: 44,4477 Lon: 8,9383 Distanza: 4406,019

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 75anni

Coefficiente c_u : 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 45 [anni]

a_g : 0,029 g

Fo: 2,528

T_c^* : 0,205 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 75 [anni]

a_g : 0,036 g

Fo: 2,548

T_c^* : 0,226 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 712 [anni]

a_g : 0,083 g

Fo: 2,524

Studio di Geologia
Dott.ssa ELISABETTA BARBORO

Tc*: 0,290 [s]
Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 1462 [anni]
ag: 0,107 g
Fo: 2,511
Tc*: 0,297 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,510
St: 1,000
Kh: 0,007
Kv: 0,004
Amax: 0,346
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,480
St: 1,000
Kh: 0,009
Kv: 0,004
Amax: 0,424
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,000
Kh: 0,020
Kv: 0,010
Amax: 0,977
Beta: 0,200

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,400
St: 1,000
Kh: 0,031
Kv: 0,015
Amax: 1,258
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru software - www.geostru.com

Coordinate WGS84

latitudine: 44.409185

longitudine: 8.955050

Suscettibilità alla liquefazione

Il termine "liquefazione" denota una diminuzione di resistenza al taglio e/o di rigidità causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci del terreno.

Deve essere verificata la suscettibilità alla liquefazione quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

Ai sensi del D.M. 17.01.2018 N.T.C. la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di

campo libero) minori di 0,1g;

3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 KPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 KPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

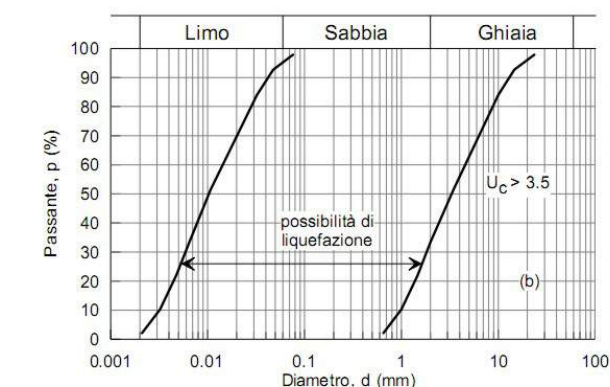
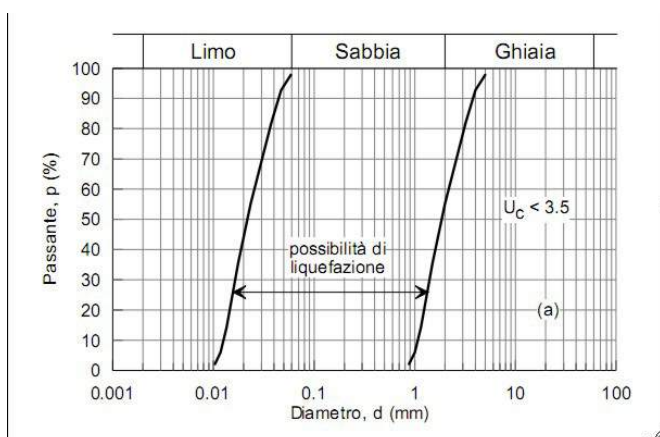


Figura 7.11.1 – Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione.

Il fenomeno della liquefazione si verifica in terreni costituiti da materiali incoerenti costituiti da sabbie da fini a medie a granulometria uniforme, a bassa densità relativa saturi d'acqua, che nel corso di un evento sismico subiscono una forte riduzione della resistenza al taglio, a seguito della quale il terreno può scorrere o fluire nel caso di un pendio o assestarsi nel caso di una giacitura orizzontale.

Il fenomeno è dovuto ad un aumento temporaneo della pressione interstiziale causato dalle sollecitazioni cicliche del terremoto fino a valori prossimi alle pressioni totali.

La resistenza alla liquefazione è maggiore con la profondità e la probabilità che un deposito raggiunga le condizioni per la liquefazione dipende anche dallo stato di addensamento, dalla composizione granulometrica, dalle condizioni di drenaggio, dalla storia delle sollecitazioni sismiche e dall'età del deposito stesso. Tanto minore è il grado di addensamento del materiale (elevato indice dei vuoti e bassa densità relativa) tanto maggiore è la probabilità che, a parità di altre condizioni, un deposito raggiunga lo stato di liquefazione.

In definitiva il fenomeno della liquefazione si può manifestare preferibilmente in depositi sciolti non coesivi posti sotto falda, in seguito ad eventi che producano un forte aumento della pressione interstiziale dell'acqua, pertanto si possono ritenere potenzialmente liquefacibili quei depositi sciolti che presentano le seguenti caratteristiche:

- granulometricamente sono sabbie da fini a medie con contenuto in fine variabile generalmente dallo 0 al 25%;
- si trovano sotto falda;
- sono da poco a mediamente addensati ($N_{SPT} < 20$);
- si trovano a profondità relativamente basse (di solito inferiori ai 15 metri).

Nel nostro caso, data la natura granulometrica dei terreni (depositi prevalentemente limoso-

argillosi debolmente sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi con ciottoli), si può escludere la possibilità di liquefazione del terreno a seguito di sollecitazioni sismiche.

ELEMENTI PER MODELLO GEOTECNICO

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Per la definizione del modello geotecnico locale è stato fatto riferimento al modello stratigrafico definito nella parte I.

La stratigrafia, riportata nelle sezioni geologiche schematiche D-D e F-F in allegato, è stata schematizzata in 3 strati e riassunta nelle sezioni geologiche in allegato.

I parametri geotecnici e geomeccanici medi, ai sensi delle NTC 2018, riportati di seguito sono stati ricavati sulla base delle indagini geognostiche eseguite, da prove di laboratorio eseguite dalla scrivente su terreni simili, e delle conoscenze già acquisite sul territorio.

Va sottolineato che, come richiesto dalla NTC 2018, gli elementi geotecnici soprariportati, dovranno essere implementati e contestualizzati dal progettista delle Strutture, in ragione delle specifiche verifiche e tipologie di intervento.

1. Riporti eterogenei

$$\gamma = 1,9-2 \text{ t/mt}^3$$

$$\varphi' = 30^\circ$$

$$c' = 0$$

2. Depositi alluvionali fini limoso-sabbiosi e limoso-argillosi debolmente sabbiosi

$$\gamma = 1,9-2 \text{ t/mt}^3$$

In condizioni drenate:

$$\varphi' = 32^\circ$$

$$c' = 0,3 \text{ kPa}$$

In condizioni non drenate:

$$c_u = 32 \text{ kPa}$$

3. Depositi alluvionali grossolani costituite da ghiaie sabbioso-limose con ciottoli

$$\gamma = 2-2,1 \text{ t/mt}^3$$

In condizioni drenate:

$$\varphi' = 36^\circ$$

$$c' = 0$$

VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ AL PUC E PIANO DI BACINO

Alla luce della situazione geomorfo-geologica esistente, valutata in rapporto alle caratteristiche progettuali ed alle indicazioni di cautela geologica in fase esecutiva, la scrivente ritiene che l'intervento di progetto non apporterà stravolgimenti sulla sistemazione del comparto intero sotto il profilo idrogeologico e che è conforme alle norme di Piano di Bacino del T.Bisagnoe norme di carattere geologico del PUC del Comune di Genova.

VERIFICA DELLE POSSIBILI RIPERCUSSIONI SUL CIRCONDARIO, PRESCRIZIONI ESECUTIVE DI CARATTERE GEOLOGICO E CONCLUSIONI

Alla luce della situazione geomorfo-geologica esistente, valutata in rapporto alle caratteristiche progettuali l'intervento in oggetto si ritiene fattibile.

Sotto il profilo della tutela idrologica della zona, attualmente l'area è totalmente impermeabilizzata e provvista di opere di regimazione quali collettori fognari comunali per le acque superficiali.

Considerate le caratteristiche del progetto proposto si ritiene che non sussistano ripercussioni di carattere geologico sull'esistente.

Ciò premesso di seguito verranno fornite le prescrizioni di carattere geologico-esecutivo da adottarsi in aggiunta e/o sostituzione a quelle previste nel progetto:

- gli eventuali calcoli per il dimensionamento delle strutture di fondazione dovranno fare riferimento ai parametri geotecnici forniti nella presente relazione;
- per la natura e la presenza di possibili eterogeneità di risposta ai carichi del terreno di fondazione, dovranno essere valutati i cedimenti differenziati;
- gli eventuali scavi per il rinforzo delle fondazioni esistenti dovranno essere effettuati con cautela, secondo angoli compatibili con le caratteristiche geotecniche sopra riportate, tenendo conto di un sufficiente margine di sicurezza.
- i riporti previsti dovranno essere costituiti da materiali di buona qualità, prevalentemente lapidei con scarsa componente argillosa e privi di frazioni vegetali e/o torbose; le operazioni dovranno essere effettuate a regola d'arte tramite la sistemazione di straterelli successivi di materiale progressivamente compattati ed eseguite con lo scarico del materiale dalle quote più basse per risalire a quelle di ultimazione.

La fase attuativa dei lavori dovrà comprendere l'esecuzione di interventi finalizzati alla regimazione (raccolta e smaltimento) delle acque di scorrimento superficiale e di deflusso subcorticale, onde contenere il più possibile gli effetti della loro azione erosiva, a salvaguardia dei manufatti e delle sue pertinenze. In particolare si tratta di:

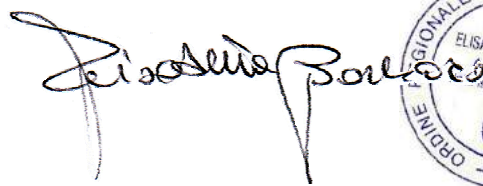

1. le acque di gronda e scarico dei fabbricati dovranno essere adeguatamente raccolte e convogliate lungo i collettori di scarico;
2. regimare correttamente le acque intercettate dagli spazi esterni;
3. per gli interventi previsti di sistemazione esterna di superficie si adotteranno sistemi e/o materiali che facilitino la percolazione dell'acqua piovana nel terreno.

In conclusione con i sopraccitati interventi, se adottati sia durante l'esecuzione dei lavori che in fase di gestione dell'intero comparto, non si dovrebbero causare danni né influenze negative sull'esistente.

L'indagine geologica illustrata nella presente relazione ha permesso di ricostruire il quadro dei lineamenti geologici, geomorfologico ed idrogeologici del contesto in esame e di valutare le problematiche indotte dal progetto, nonché di fornire le prescrizioni geologico-tecniche di competenza per la progettazione definitiva delle opere, tenuto conto delle caratteristiche geotecniche dei materiali in sottosuolo.

La presente relazione costituisce adempimento alle Norme Tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 ed alle norme geologiche di attuazione del PUC di Genova.

IL TECNICO INCARICATO

ALLEGATI:

- TAV.1 - CARTA GEOLOGICA IN SCALA 1:5.000
- TAV.2 - CARTA GEOMORFOLOGICA IN SCALA 1:5.000
- TAV.3 - CARTA IDROGEOLOGICA IN SCALA 1:5.000
- TAV. 4 - CARTA GEOLOGICO-TECNICA E DELLE INDAGINI IN SCALA 1:1.700
- TAV. 5 - CARTA ISOFREATICHE IN SCALA 1:1. 700
- TAV. 6 – PLANIMETRIA DI PROGETTO IN SCALA 1:1.700
- TAV. 7 - SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA D-D IN SCALA 1:500

CARTA GEOLOGICA
 Scala 1: 5000
 (Base tratta dalla C.T.R. 1:5000)

LEGENDA

UNITA' TETTONICA ANTOLA

Cret. Paleoc.  Formazione del M. Antola


DEPOSITI PLIOCENICI

Ploc.  Argille di Ortovero

QUATERNARIO


 Sedimenti di alveo


 Sedimenti alluvionali

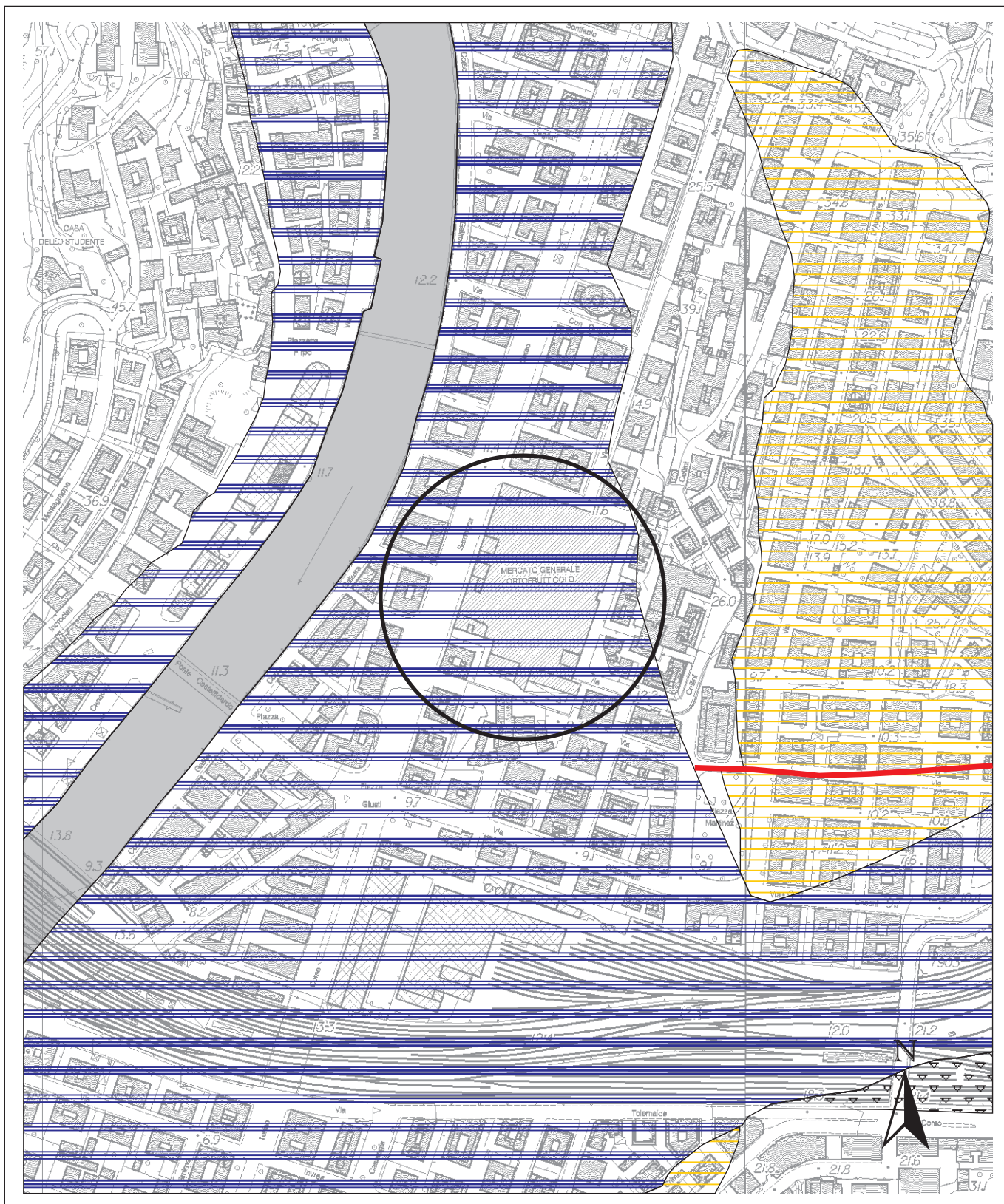
 Riporti artificiali e discariche
 Depositi vari rimaneggiati

DATI STRUTTURALI

 Giaciture inclinate di stratificazione e scistosità


 Faglie e contatti tettonici certi e presunti


 Ubicazione dell'area in esame




LEGENDA


 Alvei attuali

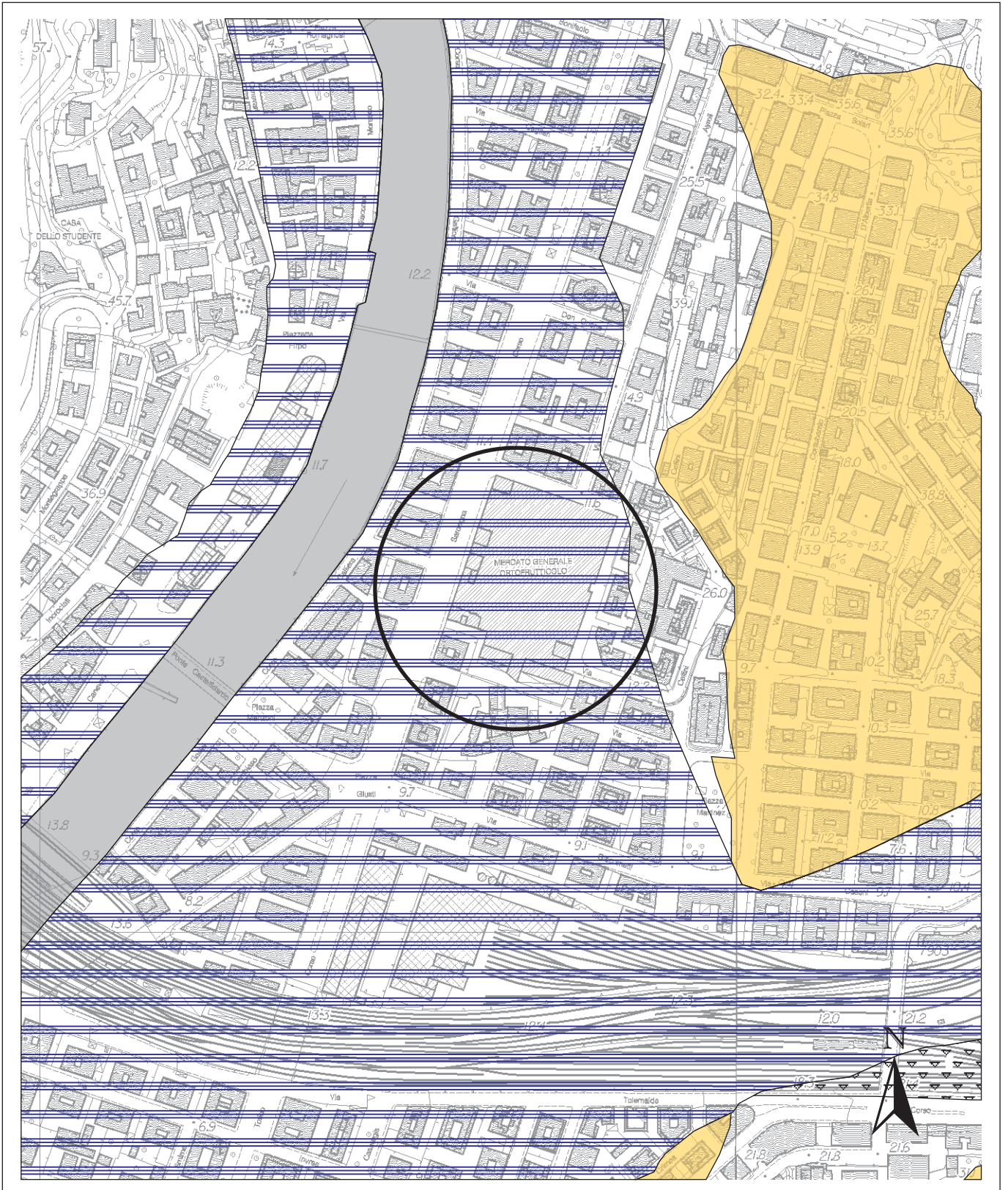
 Coltri eluvio-colluviali o miste di spessore da 0,5-3 mt.

 Riporti, riempimenti artificiali e discariche










 Alluvioni antiche

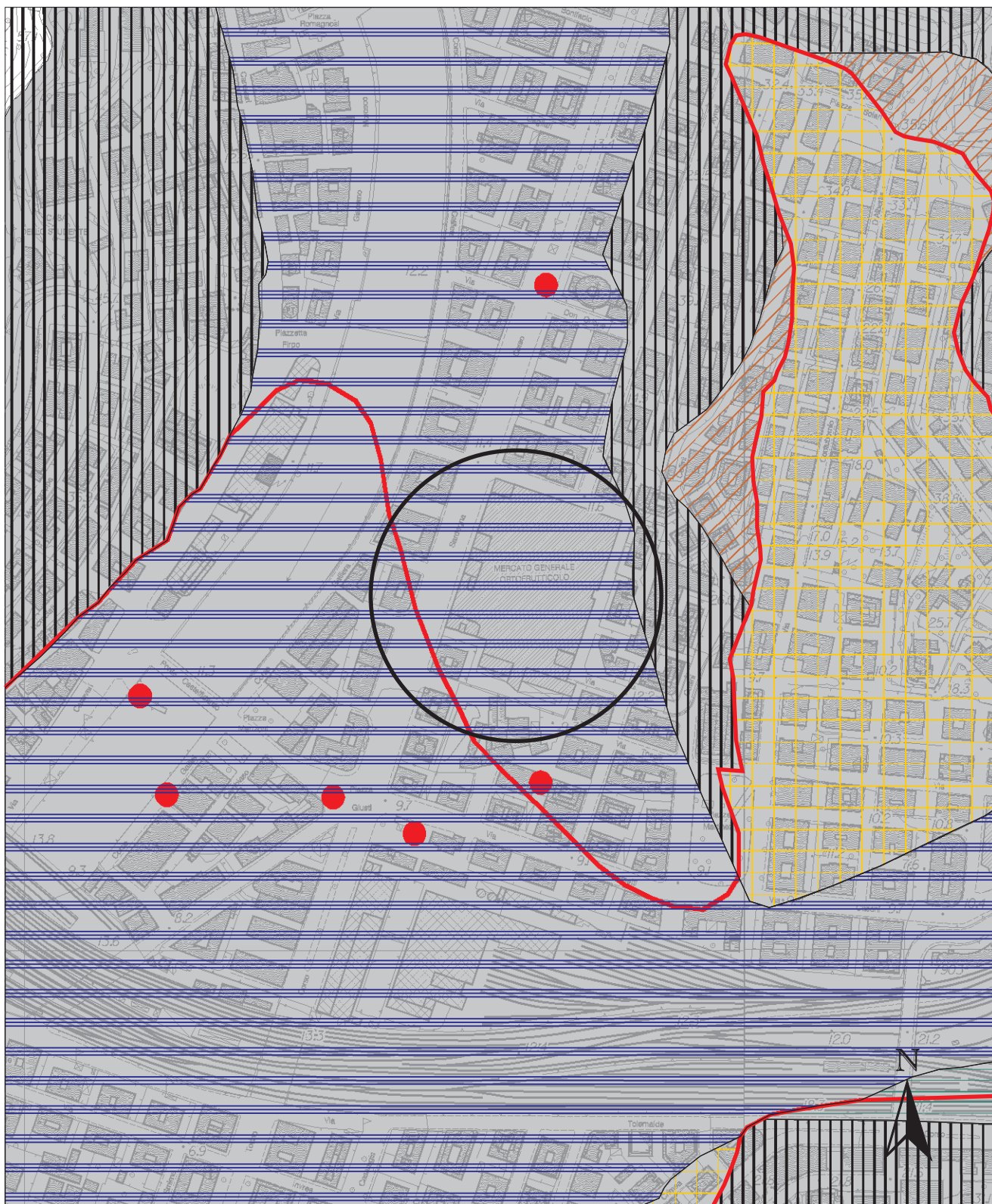
 Roccia affiorante e/o subaffiorante in buone condizioni di conservazione

 Ubicazione dell'area in esame





LEGENDA

- | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
|  | Zone permeabili per porosità |  | Zone a permeabilità variabile |  | Zone a forte contrasto di permeabilità |
|  | Zone permeabili per porosità su substrati impermeabili |  | Zone permeabili per fessurazione e/o carsismo (ammassi rocciosi) |  | Pozzi |
|  | Zone permeabili per porosità su substrati permeabili o semipermeabili |  | Zone urbanizzate sostanzialmente impermeabili |  | Area del P.U.O. |





LEGENDA

 Riporti eterogenei prevalentemente grossolani (spessore medio 2-3,5 mt), seguiti da depositi alluvionali da fini a grossolani (spessore variabile da 12,8 a più di 30 mt)

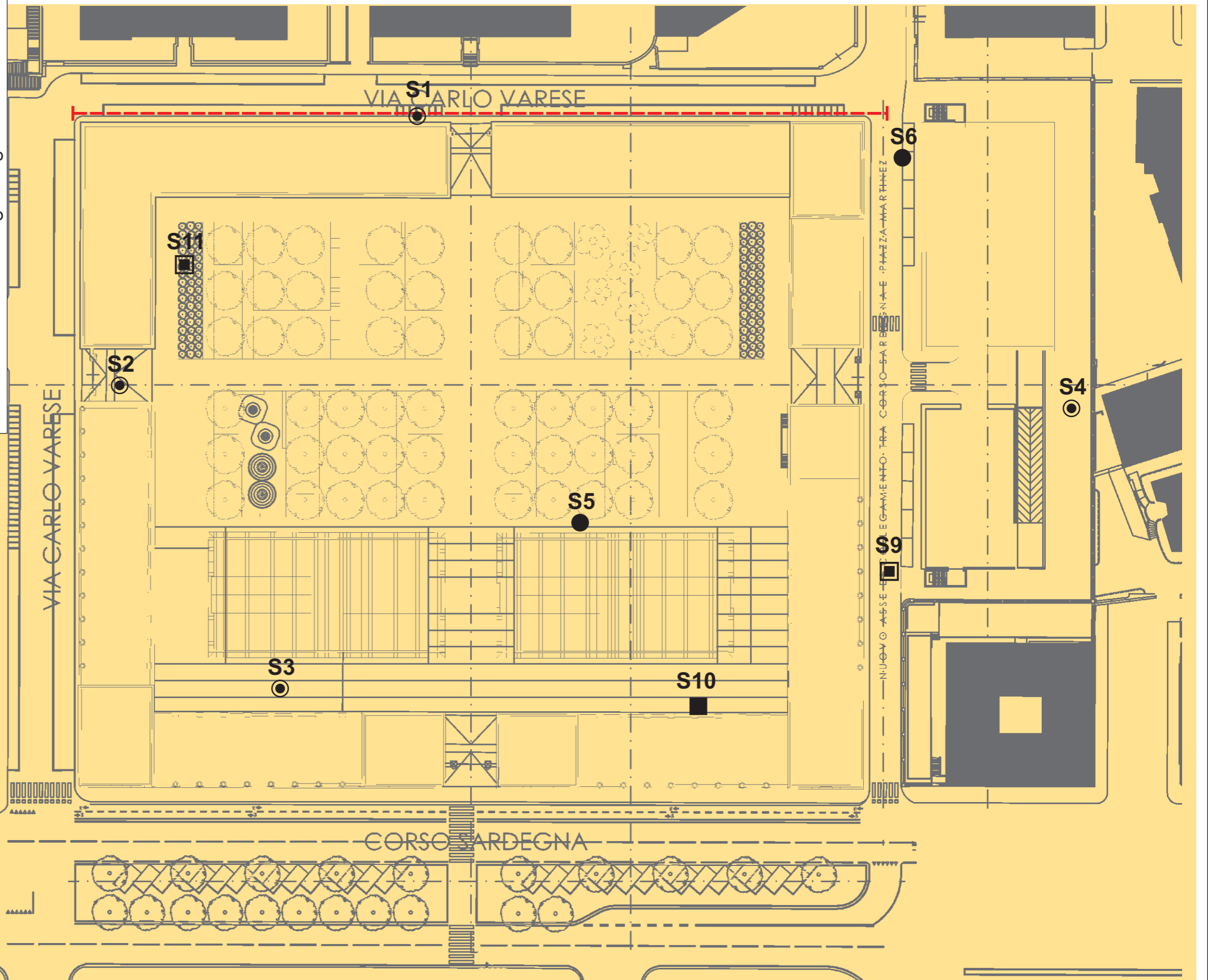
 **S1** Sondaggi a rotazione a carotaggio continuo attrezzati con piezometro

 **S5** Sondaggi a rotazione a carotaggio continuo

 **S9** Sondaggi a distruzione di nucleo attrezzati con piezometro

 **S10** Sondaggio a distruzione di nucleo





 Stese sismiche a rifrazione

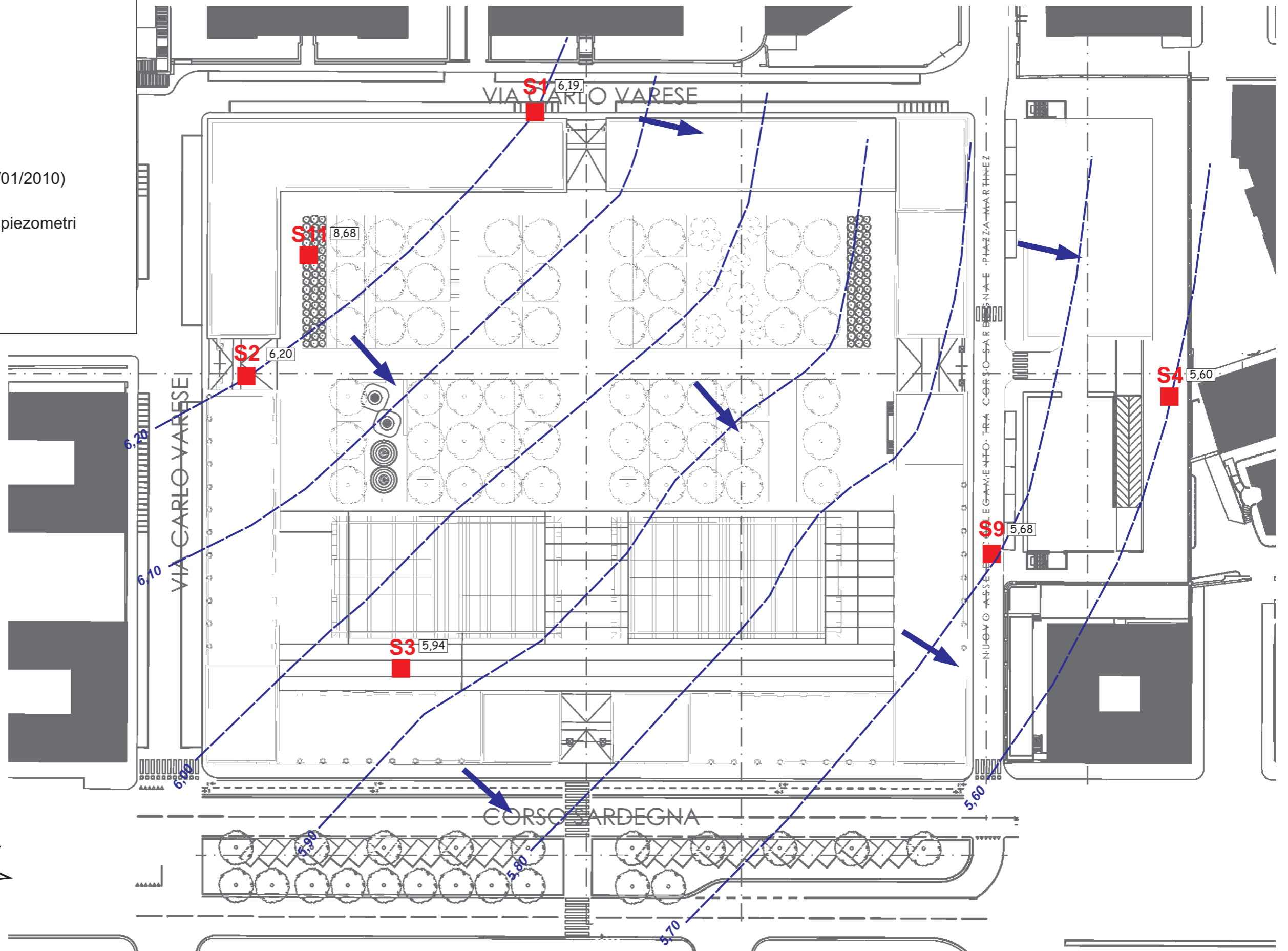


CARTA ISOFREATICHE

Scala 1:700

LEGENDA

-  Isofreatiche (soggiacenza falda)
-  Direzioni di deflusso
-  **S1** Piezometri (soggiacenza falda al 20/01/2010)
-  6,20 Quote piezometriche nei piezometri (mt.s.l.m.m.)



LEGENDA

Riporti eterogenei prevalentemente grossolani (spessore medio 2-3,5 mt), seguiti da depositi alluvionali da fini a grossolani (spessore variabile da 12,8 a più di 30 mt)

● S1 Sondaggi a rotazione a carotaggio continuo attrezzati con piezometro

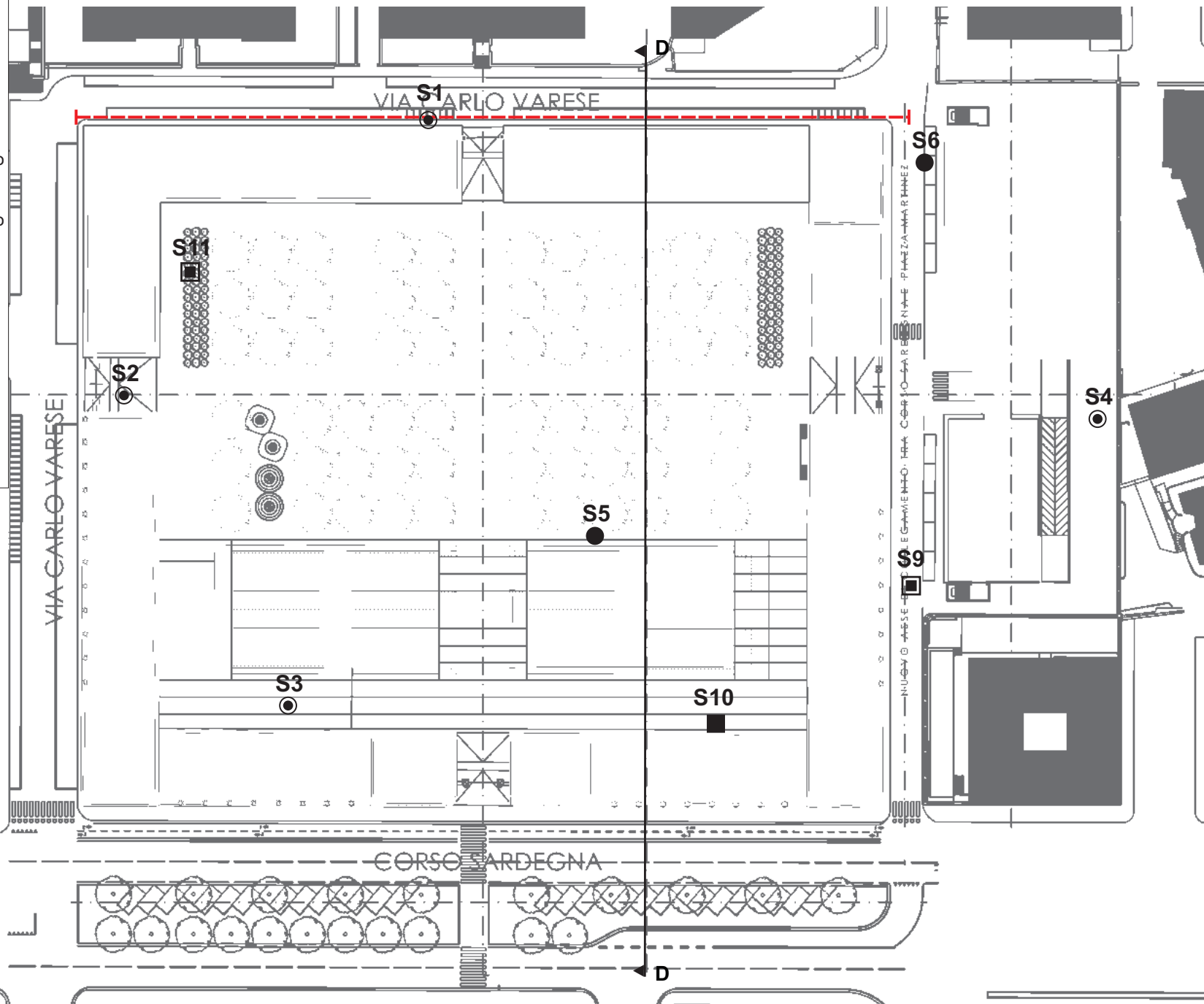
● S5 Sondaggi a rotazione a carotaggio continuo

■ S9 Sondaggi a distruzione di nucleo attrezzati con piezometro

■ S10 Sondaggio a distruzione di nucleo

--- Stese sismiche a rifrazione

D D Traccia della sezione



SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA D-D

Scala 1: 500

LEGENDA



Riporti eterogenei



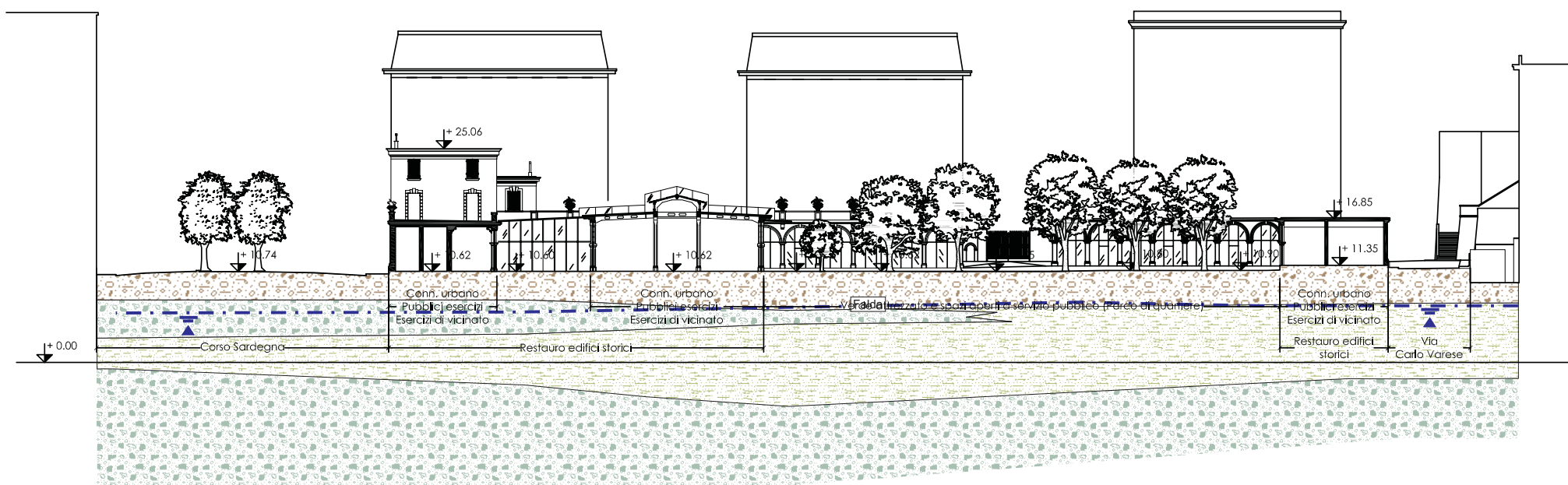
Depositi alluvionali fini limoso-sabbiosi e limoso-argillosi debolmente sabbiosi



Depositi alluvionali grossolani costituite da ghiaie sabbioso-limose con ciottoli



Falda



COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

6

TITOLO:

Relazione geotecnica

PROGETTISTA:

M&L | Molfino&Longo
www.GENOVAPROGETTI.it

via Interiano 3 16124 Genova
tel: 010/542577
fax: 010/8991159
www.genovaprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
-	-	-	04	Agosto 2019	-

1 Premessa

La presente relazione riguarda le opere strutturali dell'ex mercato ortofrutticolo di Genova, sito in Corso Sardegna e dismesso da quasi una decina di anni. La relazione s'inserisce nell'ambito del progetto di fattibilità e ha lo scopo di illustrare le problematiche geotecniche degli edifici.

2 Descrizione delle strutture

Il complesso consta di una corte perimetrale all'interno della quale ci sono quattro edifici tipo padiglione, due dei quali saranno demoliti. Questi edifici sono circa coevi, risalenti agli anni '30. Alcuni di questi sono vincolati dalle Belle Arti. All'esterno della corte sono state costruite in epoca più recente due strutture di fattura più moderna e meno curata esteticamente.

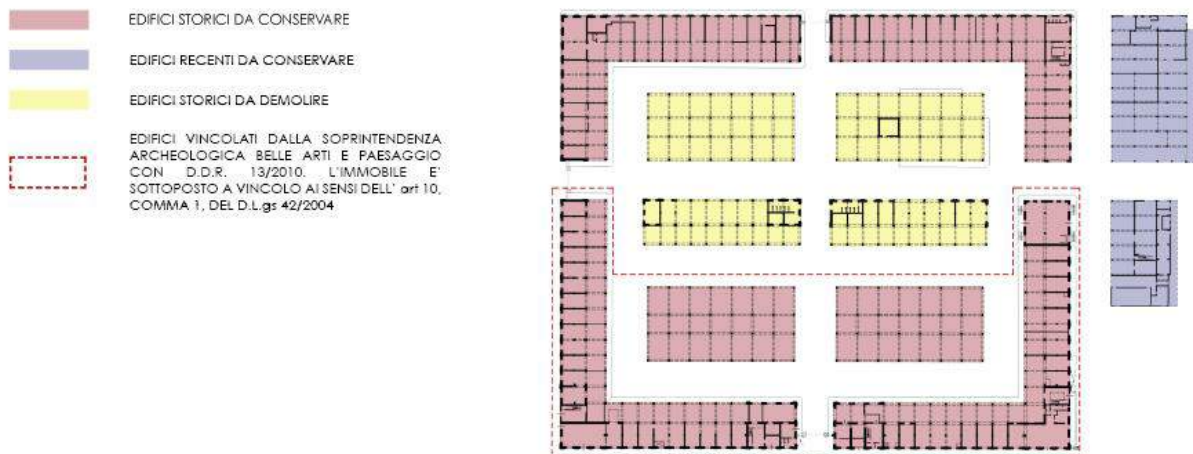


Figura 1: Edifici vincolati, da demolire e da conservare

Le fondazioni degli edifici storici sono state indagate dalla Rizzani de Eccher che aveva svolto dei sondaggi esplorativi, scoprendole a 4 [m] di profondità, con un sistema costituito da plinti e travi rovesce, cosa peraltro confermata da alcuni elaborati di progetto trovati presso l'Archivio di Stato.

Attualmente non si hanno informazioni relativamente alle fondazioni degli edifici recenti.

In ultimo, la copertura vetrata che sostituirà quella esistente potrebbe necessitare della realizzazione di qualche nuovo elemento di fondazione che avrà caratteristiche analoghe alle esistenti: di tipo superficiale a plinti e travi rovesce.

3 Normativa e documenti di riferimento

Il progetto seguirà i dettami del DM 17/01/2018 e relativa circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Altri documenti di riferimento sono il D.P.R 380/2001, la D.G.R. n. 938/2017, la DGR del 17/03/17 riguardante la nuova classificazione sismica della Liguria.

4 Riferimenti geologici

La dott.ssa Barboro ha redatto la relazione geologica relativa al progetto in esame da cui si riportano alcuni stralci di maggiore interesse:

“[...] L'elemento morfologico dominante è determinato dalla piana fluviale del T.Bisagno caratterizzata da depositi alluvionali recenti e prevalente componente grossolana (ghiaie limoso sabbiose) localmente ricoperte da lenti di depositi fini (sabbie limose, limi sabbioso argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi), costituiti da un primo livello di argille giallastre seguite da ghiaie medie e grossolane e ghiaie-sabbiose, costituenti l'apporto solido del bacino del torrente in oggetto.

[...] In tutta la zona l'antropizzazione ha comportato modifiche dell'originale piano campagna con cospicui apporti di materiali detritici sia per migliorare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione che per sopraelevarsi rispetto alle oscillazioni della falda come, peraltro, confermato dalle risultanze delle indagini geognostiche che hanno accertato nell'area di intervento la presenza di circa 2.00-3.50 m di materiali di riporto omogeneamente distribuiti all'interno del perimetro.

[...] L'intero comparto in esame risulta composto da depositi alluvionali recenti a prevalente componente grossolana (ghiaie limoso sabbiose) localmente ricoperte da lenti di depositi fini (sabbie limose, limi sabbioso argillosi, limi argillosi debolmente sabbiosi). Detti depositi grossolani a loro volta ricoprono un substrato roccioso costituito dai litotipi della formazione dei Calcari del Monte Antola e localmente lembi residuali delle Formazioni delle Argille di Ortovero.

[...] La superficie piezometrica nell'area di intervento è stata individuata ad una profondità variabile tra i 4.60 m dal p.c. in corrispondenza dei sondaggi S3 e S4 nella porzione centrale dell'area di intervento fino a raggiungere la quota di 4.32 m dal p.c. in corrispondenza del sondaggio S7 posto più a valle lungo Corso Sardegna [...]”.

A seguire si riportano i parametri geotecnici e geomeccanici medi individuati sulla base delle indagini geognostiche già eseguite:

Riporti eterogenei

$$\gamma = 1.9-2 \text{ t/mc}$$

$$\phi' = 30^\circ$$

$$c' = 0$$

Depositi alluvionali fini limoso-sabbiosi e limoso-argillosi debolmente sabbiosi

$$\gamma = 1.9-2 \text{ t/mc}$$

In condizioni drenate:

$$\phi' = 32^\circ$$

$$c' = 0.3 \text{ kPa}$$

In condizioni non drenate:

$$c_u = 32 \text{ kPa}$$

Depositi alluvionali grossolani costituiti da ghiaie sabbioso-limose con ciottoli

$$\gamma = 2-2.1 \text{ t/mc}$$

In condizioni drenate:

$$\phi' = 36^\circ$$

$$c' = 0$$

5 Soluzioni fondazionali e approccio progettuale

Come anticipato nei paragrafi precedenti, l'intero sistema fondazionale è di tipo diretto, costituito da plinti e travi rovesce; la profondità del piano di posa rilevata sugli edifici esistenti dimostra come lo stesso interessi lo strato costituito dai depositi alluvionali.

Per le verifiche di sicurezza si dovranno prendere in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo a breve e lungo termine, sia quelli che mobilitano la resistenza del terreno che il raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che costituiscono la fondazione.

Saranno da prendere in considerazione i seguenti stati limite:

- Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
- Collasso per scorrimento sul piano di posa
- Stabilità globale
- Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali

La verifica di stabilità globale sarà effettuata con la combinazione dei coefficienti parziali A2+M2+R2; le rimanenti verifiche saranno effettuate con la combinazione dei coefficienti parziali A1+M1+R3.

Il valore dei coefficienti parziali è ricavabile dalle seguenti tabelle:

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale
	(R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

Per quanto riguarda gli stati limite di esercizio è necessario verificare che i valori degli spostamenti e delle distorsioni dovute alle combinazioni di carico SLE risultino compatibili con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione.

Ing. Agostino Molfino



COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

DOCUMENTO:

7

TITOLO:

Torrente Bisagno - Analisi idraulica di dettaglio
Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità
in prossimità dell'ex Mercato Generale di Genova

PROGETTISTA:



DHI S.r.l. a socio unico
Via Pomba 23 - 10123 - Torino - Italia
C.F./P. IVA 07741870013

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

Rebagliati

Persi

Crosta

00

Marzo 2018

-

Spett.le
COSMO S.r.l.
Via F.Pozzo, 9/2
16145 GENOVA GE

c.a. egr. dott. Paolo Marini



DHI S.r.l. a socio unico
Via Pomba 23
I-10123 Torino
Italia

Tel: +39 011 56 24 649
Fax: +39 010 64 22 381
dhi-italia@dhi-italia.it

www.dhi-italia.it
www.dhigroup.com

C.F./P. IVA 07741870013

Prot:
ACR/dpe/119

Cod:
22801538

Data:
16 marzo 2018

Oggetto: Torrente Bisagno – Analisi idraulica di dettaglio.
Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di
pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato.
Verifica idraulica di dettaglio.
Nota integrativa all'elaborato 22801538-01-00101.

NOTA INTEGRATIVA ALL'ELABORATO 22801538-01-00101

La presente nota integra quanto riportato nell'elaborato 22801538-01-00101 approvato in data 12/05/2016 e nella successiva nota integrativa ns. Prot. 444/16 del 03/11/2016, recependo in particolare le modifiche agli elaborati progettuali di seguito descritte.

Rispetto a quanto descritto nell'elaborato 22801538-01-00101 e nella nota integrativa ns. Prot. 444/16 del 03/11/2016, l'intervento progettuale interessante le aree e i fabbricati dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna (Genova), secondo gli elementi forniti dai progettisti, si differenzia per i seguenti tratti essenziali:

- per una parte degli edifici interni al perimetro dell'ex Mercato, disposti planimetricamente ad est, cioè nella porzione d'area situata a maggior distanza dal torrente Bisagno, per i quali era originariamente previsto a progetto un intervento di restauro architettonico con nuova destinazione funzionale, è ora prevista la demolizione degli attuali edifici con realizzazione di un'area a verde con funzione di parco di quartiere;
- le aree destinate alla funzione di parco di quartiere, da realizzarsi al posto di una parte degli attuali edifici come precedentemente descritto, comportano dal punto di vista idraulico la completa eliminazione dei volumi di ingombro degli edifici oggetto di demolizione.

Le principali conseguenze dal punto di vista idraulico degli elementi sopra elencati risultano le seguenti:

- poiché i volumi di ingombro complessivi degli edifici previsti attualmente a progetto, all'interno dell'area dell'ex Mercato, risultano inferiori rispetto sia allo stato attuale che alle precedenti versioni degli elaborati progettuali, ciò comporta, rispetto a quanto determinato nell'elaborato 22801538-01-00101, un

minor incremento dei tiranti idrici nelle aree esterne all'ex Mercato, peraltro già determinati come di entità estremamente modesta;

- in analogia al punto precedente, la nuova configurazione progettuale comporta una diminuzione dei valori calcolati, anche all'interno del perimetro dell'ex Mercato, dei massimi tiranti idrici di allagamento e dei conseguenti valori massimi delle quote del pelo libero;
- in conseguenza del punto precedente, le massime quote del pelo libero in corrispondenza dei varchi di ingresso all'area dell'ex Mercato risultano nella nuova configurazione inferiori o al più uguali a quanto precedentemente determinato, non comportandone in ogni caso un innalzamento;
- infine poiché gli edifici oggetto di demolizione risultano collocati all'interno del perimetro dell'ex Mercato, circondati da altri edifici che creano rispetto alla propagazione degli allagamenti un maggiore "effetto barriera" circondando completamente, al netto dei modesti varchi di ingresso, gli edifici interni, la relativa demolizione non interferisce sull'eventuale ostacolo alla propagazione delle acque che il complesso dell'ex Mercato crea rispetto agli altri edifici situati, dal punto di vista della propagazione degli allagamenti, "a valle" dello stesso, pertanto è possibile escludere che la nuova configurazione progettuale possa in ogni caso incrementare la pericolosità idraulica delle aree circostanti.

In conclusione è possibile affermare che dal punto di vista della pericolosità idraulica la nuova configurazione progettuale risulta, sotto ogni punto di vista, migliorativa, o al limite ininfluente, rispetto a quanto precedentemente determinato e rappresentato nell'elaborato 22801538-01-00101 approvato in data 12/05/2016 e nella nota integrativa ns. Prot. 444/16 del 03/11/2016.

In ultimo si cita come il progetto di PUO sia stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VAS (valutazione ambientale strategica) ai sensi della L.R. 32/2012 con esito positivo: "No VAS con prescrizioni" (Regione Liguria, Decreto Dirigente Nicola Poggi n° NP/3981/2017 protocollo IN-3774 del 27/02/2017).

Si riportano nel seguito le conclusioni del D.D.:

"La completezza e la qualità della documentazione fornita consentono di escludere impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del PUO in oggetto. Non si ritiene pertanto necessario l'assoggettamento a VAS" alle seguenti condizioni:

1. valutare nelle successive fasi progettuali l'opportunità di prevedere una sopraelevazione del piano di campagna del parcheggio a raso o altri accorgimenti costruttivi locali;
2. integrare il previsto monitoraggio triennale del traffico nel più vasto monitoraggio del traffico a scala urbana previsto nell'ambito della VAS del PUC.

Si precisa che il progetto risulta compatibile con la vigente normativa idraulica e che la modifica del progetto rispetto al PUO approvato non influisce sull'assetto idraulico in quanto non viene alterato il perimetro costruito del complesso mercatale e restano immutate le misure di miglioramento idraulico previste (vedasi la *Tavola ID_1*).

Per la trattazione esaustiva di questi temi si rimanda alle relazioni:

- *DOC_7 Relazione analisi idraulica di dettaglio torrente Bisagno: valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex mercato*
- *DOC_8 Relazione di compatibilità idraulica.*



ing. Davide Persi
Project Manager

Spett.le
COSMO S.r.l.
Via F.Pozzo, 9/2
16145 GENOVA GE

c.a. egr. dott. Paolo Marini



DHI S.r.l. a socio unico
Via Pomba 23
I-10123 Torino
Italia

Tel: +39 011 56 24 649
Fax: +39 010 64 22 381
dhi-italia@dhi-italia.it

www.dhi-italia.it
www.dhigroup.com

C.F./P. IVA 07741870013

Prot:
ACR/dpe/444

Cod:
22801538

Data:
3 novembre 2016

Oggetto: Torrente Bisagno – Analisi idraulica di dettaglio.
Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di
pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato
Generale di Genova. Verifica idraulica di dettaglio.
Nota integrativa all'elaborato 22801538-01-00101.

NOTA INTEGRATIVA ALL'ELABORATO 22801538-01-00101

La presente nota integra quanto riportato nell'elaborato 22801538-01-00101 approvato in data 12/05/2016, recependo in particolare le seguenti informazioni:

- modifiche agli elaborati progettuali di seguito descritte.
- Lettera trasmessa al Comune di Genova dalla Regione Liguria – Dipartimento Territorio – Settore Assetto del Territorio, protocollata in data 11/10/2016 con Prot. n. PG/2016/226705, firmata dal Dirigente Ing. Roberto Boni; a sua volta trasmessa al Committente Cosmo S.r.l. dal Comune di Genova in data 14/10/2016 con Prot. n. 346173.

La tipologia di intervento progettuale interessante le aree e i fabbricati dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna (Genova), secondo gli elementi forniti dai progettisti, si inquadra come ristrutturazione edilizia e, rispetto a quanto descritto nell'elaborato 22801538-01-00101, si differenzia per i seguenti tratti essenziali:

- il parcheggio non è più realizzato mediante demolizione degli attuali due edifici e contestuale edificazione di un nuovo fabbricato, idraulicamente trasparente, bensì attraverso il riutilizzo dei due fabbricati esistenti, opportunamente adattati, in particolare rendendoli idraulicamente trasparenti al piano situato alla quota del terreno circostante;
- risultano modificate alcune funzioni degli edifici, in particolare rispetto alla struttura polifunzionale, che tuttavia non hanno alcun effetto in termini di valutazione della pericolosità idraulica;
- per i fabbricati sopraccitati, destinati a struttura polifunzionale, vengono mantenute nella configurazione di progetto le stesse quote di calpestio dei fabbricati e delle aree circostanti presenti allo stato attuale, così come già

precedentemente rappresentato nelle simulazioni idrauliche riportate nell'elaborato 22801538-01-00101;

- non è prevista alcuna sopraelevazione del piano di calpestio, così come ipotizzata nel Cap. 5 “*Analisi idraulica integrativa*” del precedente studio.

Le principali conseguenze dal punto di vista idraulico degli elementi sopra elencati risultano le seguenti:

- per quanto riguarda gli edifici destinati a parcheggio, essendo essi in questa versione del progetto idraulicamente trasparenti, in analogia all'edificio precedentemente ipotizzato, e non intervenendo peraltro alcuna ulteriore modifica delle quote del terreno in prossimità degli stessi in entrambe le versioni progettuali, le analisi idrauliche precedentemente condotte possono considerarsi assolutamente valide e rappresentative delle dinamiche di allagamento anche nella presente versione progettuale, essendo quanto schematizzato nel modello idraulico assolutamente rappresentativo di entrambe le configurazioni senza alcuna mutua differenza;
- non essendo prevista alcuna sopraelevazione delle quote del terreno all'interno delle aree oggetto di intervento (secondo quanto descritto nel Cap. 5 citato in precedenza), una porzione, pur se limitata, delle stesse, rimane comunque soggetta all'ambito normativo BB attualmente attribuito dal Piano di Bacino all'intera area dell'ex Mercato, indipendentemente dalla realizzazione delle opere idrauliche analizzate nell'elaborato 22801538-01-00101 e riguardanti i corsi d'acqua del torrente Bisagno e del rio Fereggiano. Da questo punto di vista, quindi, non sussiste più la tipologia di intervento definita come “variazione morfologica” nei criteri dell'Autorità di Bacino ed inoltre decade la necessità di condizionare l'intervento di ristrutturazione edilizia alla “riperimetrazione preventiva” delle aree, in conseguenza della realizzazione delle suddette opere.

La comunicazione dell'Autorità di Bacino Regionale (a firma dell'Ing. Boni) fornisce al Comune di Genova alcune indicazioni in merito alla pericolosità idraulica, attuale e futura, delle aree oggetto di intervento. Per quanto più di diretto interesse in questa nota si evidenziano i seguenti elementi:

- per l'elaborato 22801538-01-00101, “*sentito il Comitato Tecnico di Bacino nella seduta del 20/09/2016*”, viene formulato il seguente giudizio: “*ai fini della valutazione dello stato di pericolosità in vari scenari di progetto risulta compatibile con i criteri regionali e con lo studio di dettaglio sulla base del quale sono state determinate le fasce di inondabilità e gli ambiti normativi ex DGR 91/2013 nel Piano di Bacino vigente*”;
- lo studio di dettaglio della pericolosità idraulica nella configurazione attuale delle aree dell'ex Mercato non ha i presupposti per giustificare una variante al Piano di Bacino con conseguente ripermetrazione degli ambiti normativi; tale finalità non era peraltro stata evidenziata all'interno dello studio idraulico;
- la valutazione della pericolosità idraulica svolta secondo diversi scenari progettuali, in relazione al completamento degli interventi di sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, è compatibile con una richiesta di cosiddetta “riperimetrazione preventiva”, che tuttavia non risulta di interesse per lo specifico intervento progettuale, mantenendosi in una porzione limitata delle aree interessate caratteristiche idrodinamiche degli allagamenti (tiranti e velocità) ancora associati all'ambito normativo BB pur ad avvenuta realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica (nello specifico il

completamento dell'intervento sulla copertura terminale del torrente Bisagno e la realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano);

- l'intervento sul ponte di Castelfidardo, non essendo ancora provvisto di progetto definitivo e relativa copertura finanziaria, non può allo stato odierno essere considerato per richieste di "riperimetrazione preventiva".

In conclusione le finalità dello studio idraulico descritto nell'elaborato 22801538-01-00101, limitatamente all'intervento progettuale in oggetto di ristrutturazione edilizia dell'ex Mercato Generale, risiedono nei seguenti elementi:

- valutazione di dettaglio della pericolosità idraulica delle aree interessate, allo stato attuale e nei successivi scenari prodotti dalla realizzazione degli interventi di sistemazione idraulica, pur senza la finalità di supportare una richiesta di ripermimetrazione preventiva per lo specifico intervento;
- verifica che gli interventi progettuali previsti non comportino un apprezzabile incremento della pericolosità idraulica, in particolare esternamente alle aree oggetto di intervento, per i differenti scenari investigati;
- supporto alla progettazione degli interventi facenti parte del progetto di ristrutturazione edilizia del complesso dell'ex Mercato.

A seguito della "approvazione", da parte del Comitato Tecnico di Bacino, della metodologia con cui è stato svolto lo studio idraulico riportato nell'elaborato 22801538-01-00101, si conferma la validità di tutti i risultati e conclusioni in esso prodotti anche per l'intervento di ristrutturazione edilizia attualmente presentato, in quanto le variazioni progettuali introdotte, in questa nota brevemente sintetizzate, non ne alterano il contenuto. Unica eccezione è costituita dal Cap. 5 "*Analisi idraulica integrativa*", che decade completamente di significato e pertanto non è più da considerarsi come parte dello studio idraulico, comprese le associate conclusioni riportate nel Capitolo successivo.



ing. Davide Persi

Project Manager

Torrente Bisagno – Analisi idraulica di dettaglio

Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato Generale di Genova

Verifica idraulica di dettaglio



This report has been prepared under the DHI Business Management System certified by Bureau Veritas to comply with ISO 9001 (Quality Management)



Torrente Bisagno – Analisi idraulica di dettaglio

Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato Generale di Genova

Verifica idraulica di dettaglio

Committente Cosmo srl
Referente del Committente dott. Paolo Marini



*Configurazione di progetto delle
aree dell'ex Mercato Generale*

Project manager	Davide Persi
Quality supervisor	Andrea Crosta
Author	Dario Rebagliati



Codice progetto - elaborato	22801538-01-00101
Data di approvazione	12/05/2016
Revisione	2.0
Classificazione	Open



INDICE

1	Premessa	1
2	Configurazioni di studio	3
2.1	Configurazione attuale dell'ex Mercato Ortofrutticolo	3
2.2	Configurazione di progetto dell'ex Mercato Ortofrutticolo	4
2.3	Intervento di rifacimento della copertura terminale del t. Bisagno	5
2.4	Intervento di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano	7
2.5	Intervento di rifacimento del ponte Castelfidardo sul torrente Bisagno	8
3	Pericolosità idraulica nella configurazione "attuale"	9
3.1	Metodologia dell'analisi idraulica	9
3.2	Risultati dell'analisi idraulica	11
3.2.1	Analisi dell'applicazione del criterio di parzializzazione delle sezioni	11
3.2.2	Risultati dell'analisi idraulica nella configurazione "attuale"	12
4	Configurazioni di progetto.....	15
4.1	Configurazioni di progetto per i corsi d'acqua e mantenimento dello stato attuale delle aree dell'ex Mercato Ortofrutticolo	16
4.2	Configurazioni di progetto delle aree dell'ex Mercato Ortofrutticolo	24
4.3	Informazioni di dettaglio per la progettazione dell'intervento di restauro architettonico	34
5	Analisi idraulica integrativa	35
6	Conclusioni.....	39

ALLEGATI

ALLEGATO A

Tabelle idrodinamiche in alveo

ALLEGATO B

MIKE 11 HD

Descrizione tecnica

ALLEGATO C

MIKE 21 HD

Descrizione tecnica

1 Premessa

Oggetto del presente studio è la valutazione di dettaglio della pericolosità idraulica a cui sono soggette le aree dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna, situato nel quartiere genovese di San Fruttuoso, nello stato attuale e in differenti configurazioni di progetto.

Tali aree, che fino al 2009 erano occupate dal mercato ortofrutticolo, successivamente trasferito nel quartiere genovese di Bolzaneto, risultano attualmente interessate da un progetto di restauro architettonico, che ne prevede il riutilizzo mediante l'insediamento di nuove funzioni quali ad esempio parcheggi, un asilo nido, una palestra e pubblici esercizi.

Al contempo le aree dell'ex Mercato Generale, così come ampia parte dei circostanti quartieri di Marassi e San Fruttuoso e della parte terminale della Valbisagno, sono caratterizzate da pericolosità idraulica per possibili esondazioni dei corsi d'acqua Bisagno e Fereggiano, così come recentemente evidenziato dagli eventi alluvionali del 2011 e 2014 in cui si sono verificate ampie esondazioni.

Nel contesto della grave insufficienza idraulica dei due corsi d'acqua citati, sono in corso di progettazione ed esecuzione, ormai da anni, numerosi interventi volti a mitigare la pericolosità idraulica della città, che in particolare negli ultimi anni hanno ricevuto una significativa accelerazione in termini di finanziamento e conseguente realizzazione dei lavori.

Parallelamente all'evoluzione degli interventi di mitigazione idraulica, è inoltre importante evidenziare l'iter di aggiornamento degli strumenti urbanistici e di pianificazione, in particolare per quanto riguarda il Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del torrente Bisagno, che risulta attualmente in fase di approvazione, con variante in corso (DDG n.6 del 21/01/2016), a seguito di un importante lavoro di approfondimento idraulico svolto dall'Autorità di Bacino Regionale, anche con il supporto degli scriventi nell'ambito di un incarico della ex Provincia di Genova nel 2014.

In particolare, secondo tale versione aggiornata del Piano di Bacino in fase di approvazione, le aree oggetto di analisi risultano ricadenti all'interno della fascia B ed in particolare soggette all'ambito normativo BB.

Il presente studio ha pertanto l'obiettivo, in primo luogo, di investigare con maggior dettaglio la pericolosità idraulica nello stato attuale delle aree dell'ex Mercato Generale, coerentemente con la metodologia adottata nel Piano di Bacino. In seguito, in conseguenza della pluralità di interventi di mitigazione idraulica previsti per i corsi d'acqua Bisagno e Fereggiano, nonché delle variazioni che verrebbero apportate dal progetto di restauro architettonico alle aree dell'ex Mercato, obiettivo è valutare le variazioni della pericolosità idraulica che tali interventi comporterebbero, così come fornire ai progettisti utili elementi ai fini della progettazione dell'intervento stesso.

Per quanto riguarda la normativa di settore, si fa riferimento ai Criteri dell'Autorità di Bacino Regionale della Regione Liguria, in particolare alla definizione delle fasce di inondabilità con i relativi vincoli normativi e gli *"Indirizzi interpretativi in merito alle definizioni di interventi urbanistico-edilizi richiamate nella normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico"* (documento approvato con DGR 723/2013).

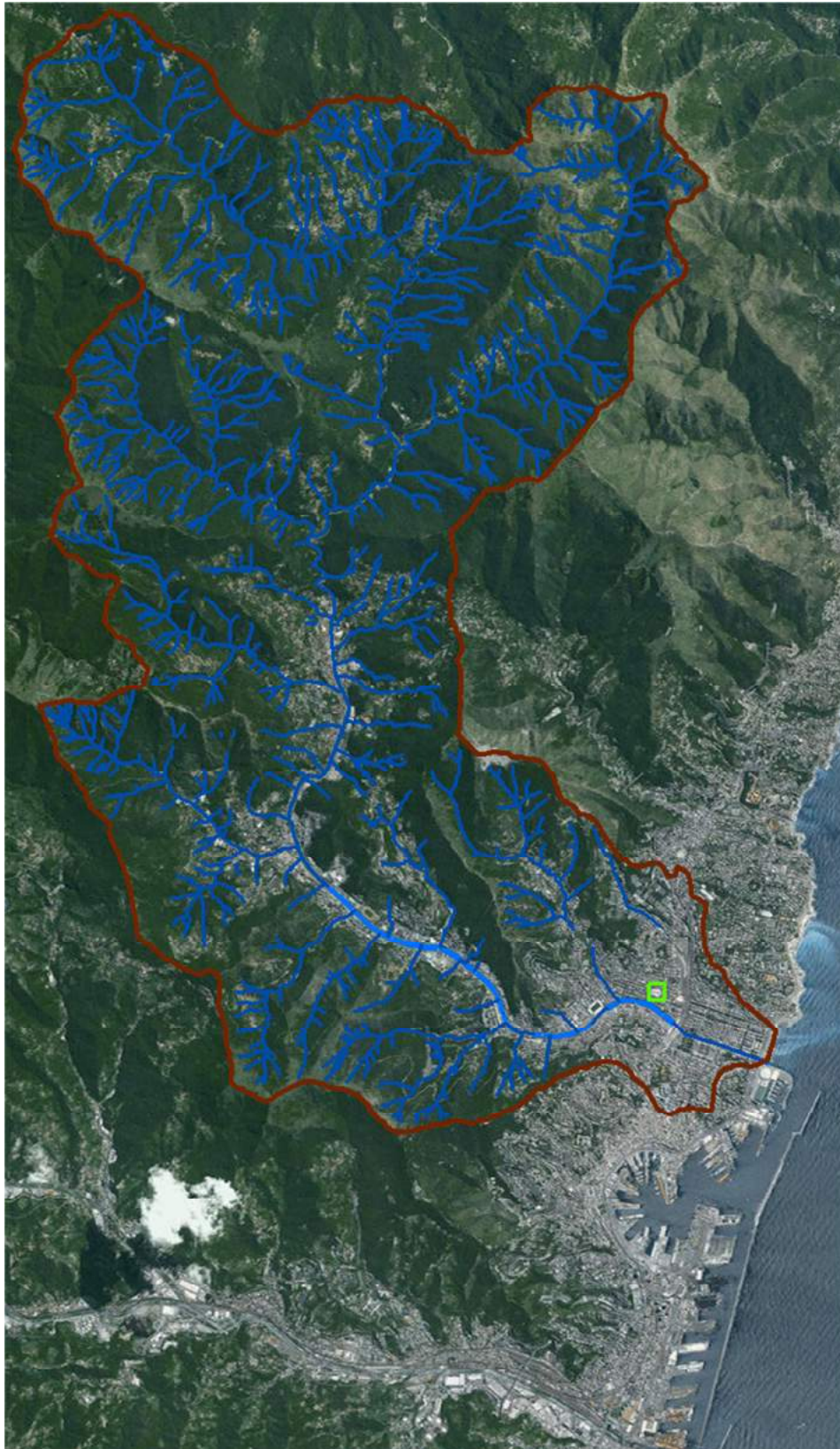


Figura 1.1 Localizzazione dell'ex Mercato Generale (riquadro in verde) rispetto alla Città di Genova e al bacino del torrente Bisagno (perimetrato in marrone), con relativo reticolo principale (in blu).

2 Configurazioni di studio

Nel presente Capitolo vengono descritte le diverse configurazioni studiate nelle analisi idrauliche e i relativi dati progettuali a partire dai quali sono state definite.

Relativamente alle aree dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna sono stati valutati due scenari: quello attuale e quello a progetto di restauro architettonico avvenuto.

Per ognuno dei due scenari sono state valutate una pluralità di configurazioni con riferimento agli interventi interessanti i corsi d'acqua di maggior interesse per quanto riguarda la pericolosità delle aree oggetto di studio, il torrente Bisagno e il rio Fereggiano.

In dettaglio è stata considerata la configurazione attuale dei due corsi d'acqua, in analogia a quanto svolto nell'aggiornamento del Piano di Bacino, e gli interventi di sistemazione idraulica di maggior interesse:

- il completamento del rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno, dalla foce fino all'attraversamento ferroviario di Genova Brignole,
- la realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano,
- l'ipotesi di rifacimento del ponte di Castelfidardo.

Maggiori dettagli sui riferimenti progettuali e sulle fasi realizzative di ciascun intervento sono descritte nei successivi paragrafi.

2.1 Configurazione attuale dell'ex Mercato Ortofrutticolo

Nella presente analisi è stato svolto in primo luogo un approfondimento di dettaglio, rispetto a quanto presente nell'aggiornamento del Piano di Bacino, della valutazione della pericolosità idraulica a cui risultano soggette le aree in prossimità dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna nella configurazione attuale.

In particolare è stata incrementata la risoluzione di definizione del modello numerico alla base dello studio idraulico, fino ad 1 metro, e sono stati rappresentati con miglior dettaglio gli edifici costituenti il Mercato: nel Piano di Bacino, infatti, esso risulta considerato come un edificio unico esteso sull'intera superficie di riferimento.

Per una più accurata rappresentazione del territorio all'interno e in prossimità del Mercato, è stato preso a riferimento un rilievo di dettaglio dell'area, datato 2014 e fornito dal Committente, a partire dal quale, mediante un processamento svolto in ambiente GIS, è stata aggiornata la topografia dei luoghi da impiegare nella modellazione idraulica.

La Figura 2.1 rappresenta l'interpolazione svolta dei punti quotati del rilievo, a partire dalla quale, con l'inserimento degli edifici e degli altri manufatti in grado di condizionare il deflusso degli allagamenti (ad es. i muri), è stata definita la batimetria con cui svolgere le simulazioni idrauliche.

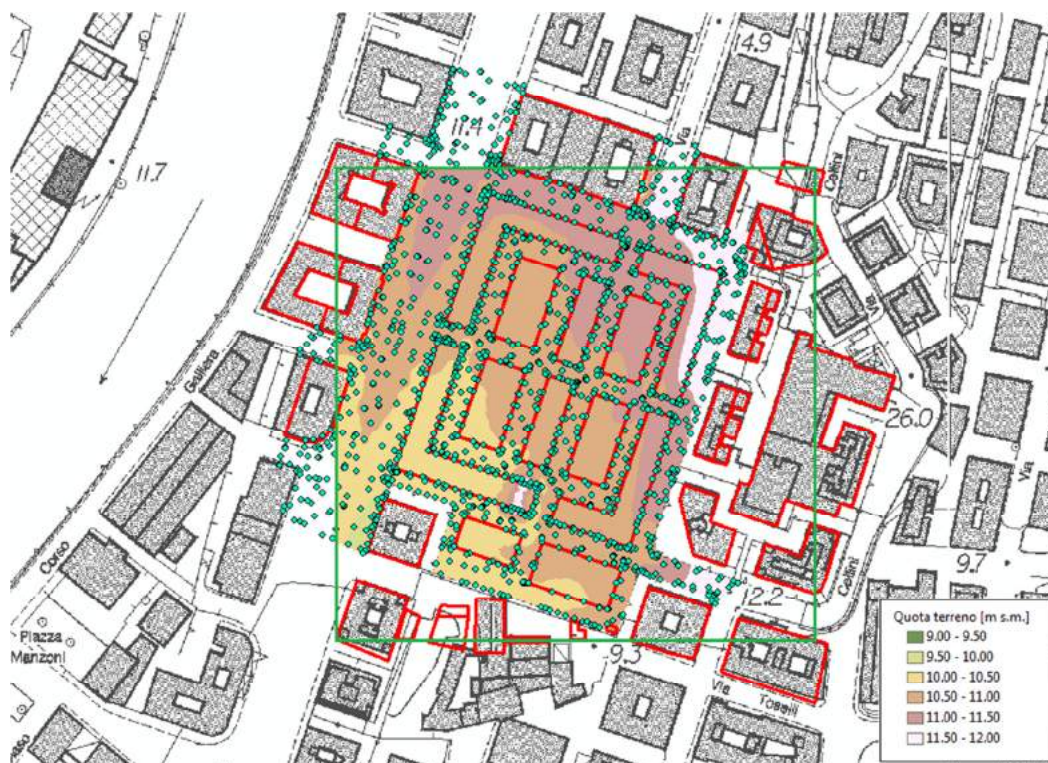


Figura 2.1 Topografia del dominio di studio e punti quotati del rilievo di dettaglio.

2.2 Configurazione di progetto dell'ex Mercato Ortofrutticolo

Successivamente all'analisi nella configurazione attuale delle aree oggetto di intervento è stata valutata anche quella di progetto sulla base degli interventi previsti.

A tal fine è stata ricostruita la topografia del territorio, che si differenzia rispetto allo stato attuale sostanzialmente per due interventi:

- in primo luogo la congiunzione di due blocchi di edifici, in cui anche le aree intercorrenti diventano pertanto inaccessibili alla propagazione degli allagamenti;
- secondariamente un intervento riguardante la parte più meridionale del sito, relativamente alla demolizione di due edifici attualmente esistenti e l'edificazione di un nuovo fabbricato destinato a parcheggio.

La Figura 2.2 rappresenta schematicamente le variazioni introdotte ai fini dell'analisi idraulica. Al riguardo è opportuno specificare come la struttura del nuovo edificio destinato a parcheggio risulti del tutto trasparente rispetto alla propagazione degli allagamenti, in quanto a livello del terreno i progettisti hanno previsto una struttura con pilastri e senza opere di tamponamento, che quindi interferisce in modo irrilevante con le dinamiche di esondazione.

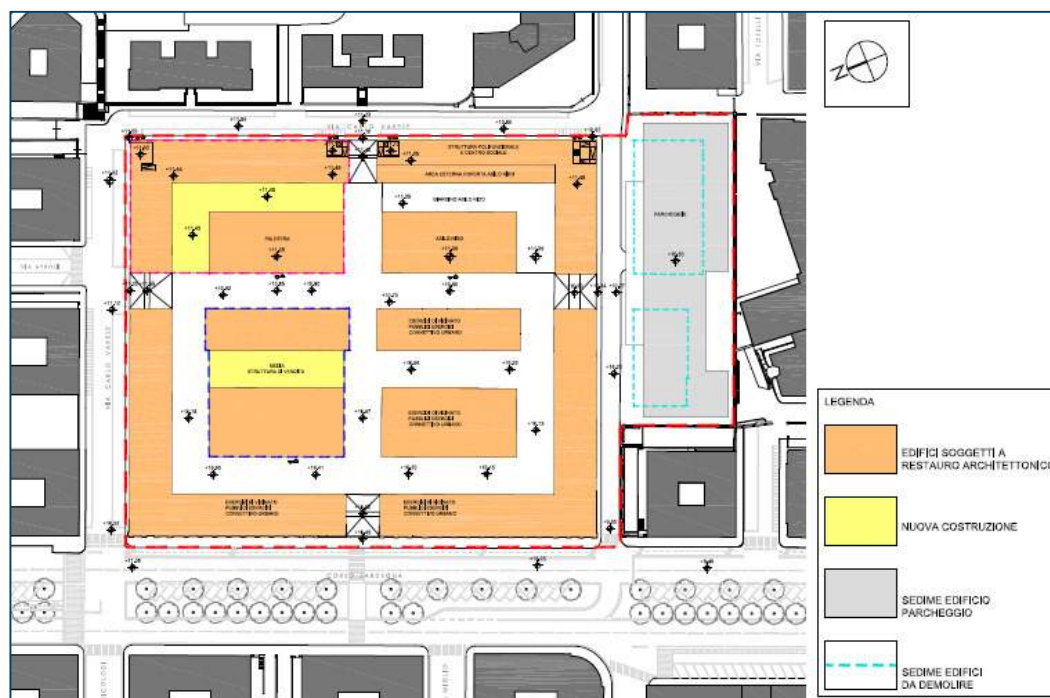


Figura 2.2 Modifiche all'assetto degli edifici previsti dall'intervento di restauro architettonico: in arancione i fabbricati esistenti, in giallo le nuove costruzioni, con tratteggio azzurro gli edifici oggetto di demolizione e in grigio quello di nuova costruzione destinato a parcheggio.

In termini descrittivi più generali, l'intervento di progetto nel suo complesso prevede il restauro architettonico degli edifici e delle aree costituenti l'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna, nel quartiere genovese di San Fruttuoso. L'intervento prevede l'insediamento di nuove funzioni quali, a titolo di esempio, un asilo nido, una palestra e pubblici esercizi, oltre alla realizzazione di un edificio destinato a parcheggi a seguito della demolizione di due precedenti fabbricati, di più moderna realizzazione rispetto alla struttura originale degli anni '20 del Novecento.

2.3 Intervento di rifacimento della copertura terminale del t. Bisagno

L'intervento in oggetto riguarda il rifacimento della copertura del tratto terminale del torrente Bisagno, dall'attraversamento ferroviario di Genova Brignole alla foce, in cui il corso d'acqua risulta tombinato. Tale intervento è stato suddiviso in lotti funzionali e relativi stralci, di cui:

- il primo lotto, interessante il tratto più prossimo alla foce, risulta completato;
- il primo stralcio del secondo lotto, consecutivo al primo lotto, risulta completato;
- il secondo stralcio del secondo lotto risulta in corso di realizzazione;
- il terzo stralcio del secondo lotto risulta di prossima realizzazione, con intervento finanziato e al livello di progettazione esecutiva.

In dettaglio il Committente del presente intervento risulta il Comune di Genova che, con l'Atto d'impegno sottoscritto il 01/12/2000, ha affidato all'A.T.I., costituita da NET Engineering S.p.A., Al Engineering S.r.l. e Hydrodata, l'incarico per la redazione del progetto preliminare, definitivo ed esecutivo del recupero funzionale della copertura del tratto terminale del torrente Bisagno, con miglioramento delle condizioni di deflusso e del riordino urbanistico e viabilistico di aree limitrofe da Via Canevari al Mare. Tale intervento è stato successivamente suddiviso nel 2004 in due lotti funzionali, di cui il primo lotto si estende da Via Maddaloni allo sbocco a mare.

Relativamente agli stralci del 2° lotto non ancora completati, nel 2011 è stato consegnato il Progetto Definitivo per appalto integrato del 2° stralcio, i cui lavori sono stati avviati nel 2015, mentre nel gennaio del 2015 il Gruppo Salini-Impregilo ha deciso di mettere a disposizione della Regione Liguria e degli Enti direttamente interessati (Provincia e Comune di Genova) la Progettazione Esecutiva di messa in sicurezza definitiva del torrente Bisagno, secondo il quadro degli interventi già definito dallo stesso Ente. Salini Impregilo, con apposito Contratto sottoscritto il 10/04/2015, ha affidato all'A.T.I., costituita da NET Engineering S.p.A., AI Engineering S.r.l. e Hydrodata, l'incarico per la redazione del Progetto Esecutivo del 3° stralcio del 2° lotto che rappresenta il completamento dell'intervento di recupero funzionale della copertura del torrente Bisagno, i cui lavori saranno avviati nel corso del 2016.

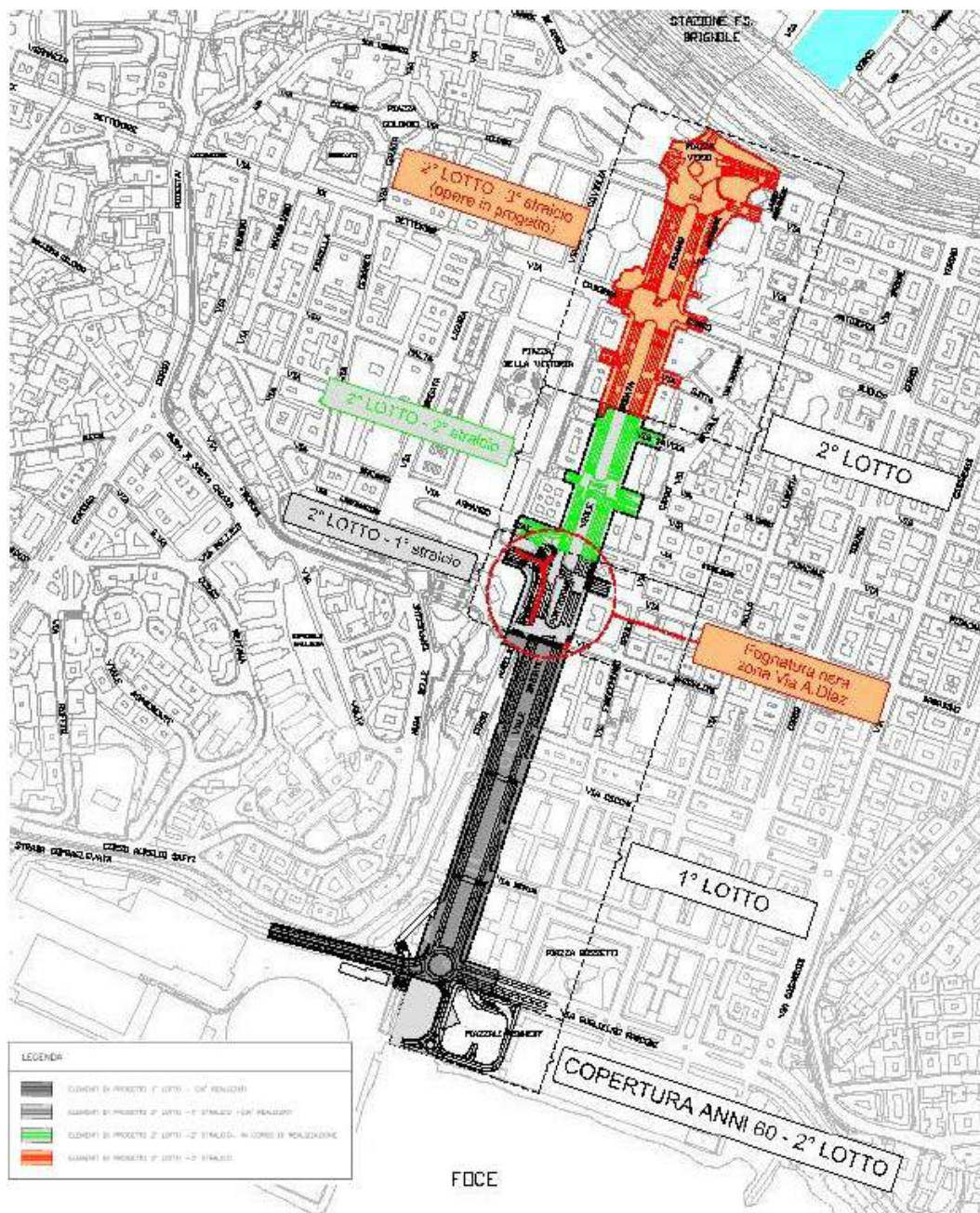


Figura 2.3 Rappresentazione di insieme dei tratti di copertura del torrente Bisagno oggetto di intervento nei differenti lotti funzionali e relativi stralci.

Nel presente studio è stata considerata la configurazione di progetto della copertura in accordo con quanto rappresentato nel progetto esecutivo del 3° stralcio del 2° lotto dei lavori.

2.4 Intervento di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano

L'intervento di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano si inquadra nel complesso degli interventi di difesa dalle piene del torrente Bisagno e dei suoi affluenti, per il quale è stato approvato nel 2007 il progetto definitivo generale per la realizzazione del relativo scolmatore, redatto dall'ATI Technital S.p.A., Studio Maione Ingegneri Associati, SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A., Sogreah S.A. per conto della Provincia di Genova.

Del progetto generale di scolmatore del Bisagno è stato definito nel 2013 un primo lotto, per il quale il Comune di Genova ha assunto il ruolo di stazione appaltante (a seguito di specifico Atto con Regione Liguria e Provincia di Genova, subentrando nel contratto disciplinare stipulato con il raggruppamento temporaneo di progettisti), che prevede la realizzazione di tre opere di presa per captare le portate dei torrenti Fereggiano, Rovare e Noce e di un tunnel idraulico finalizzato al convogliamento delle portate derivate verso il mare.

Sempre nell'anno 2013 il Comune di Genova ha ottenuto il cofinanziamento statale per coprire i costi necessari per realizzare una prima parte delle opere previste nel progetto definitivo del Bisagno del 2007 e nel Progetto Definitivo di Primo Lotto del 2013, che sono state pertanto inquadrate come primo stralcio del primo lotto. Le opere realizzabili con i fondi disponibili sono state individuate in:

- opera di presa sul rio Fereggiano in salita Ginestrato, già prevista nel progetto definitivo del 2007;
- galleria di derivazione delle acque del rio Fereggiano mediante prolungamento della galleria esistente del deviatore Fereggiano da destinare a galleria idraulica anziché a galleria di servizio della galleria principale Bisagno (differentemente da quanto inizialmente previsto nel progetto definitivo del 2007);
- opera di sbocco a mare già prevista nel progetto definitivo del 2007.



Figura 2.4 Tracciato planimetrico delle opere previste quale primo stralcio del primo lotto (scolmatore del rio Fereggiano, in rosso) del progetto definitivo dello scolmatore del torrente Bisagno.

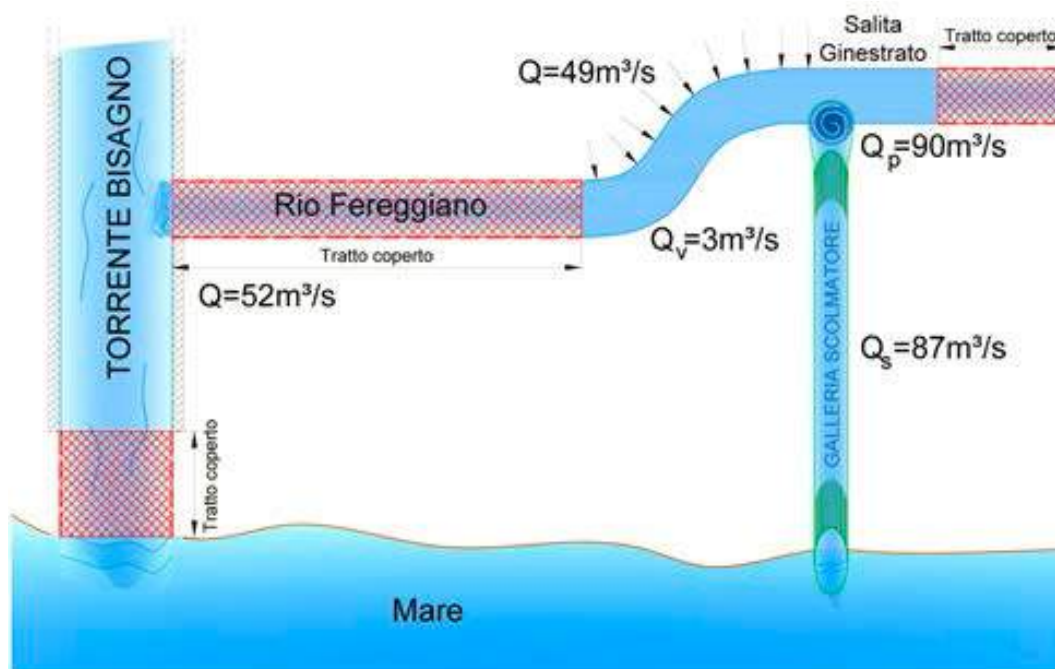


Figura 2.5 Schema delle massime portate di piena con tempo di ritorno 200 anni del rio Fereggiano transitanti dall'opera di presa dello scolmatore alla confluenza nel torrente Bisagno.

Queste opere sono state messe in gara dal Comune di Genova nell'agosto 2014 e, per quanto riguarda l'opera di presa del rio Fereggiano, prevede di derivare una portata massima di $87 \text{ m}^3/\text{s}$, a fronte di una portata massima duecentennale che, sulla base dei valori riportati nel Piano di Bacino del torrente Bisagno, risulta pari a $90 \text{ m}^3/\text{s}$ in prossimità dell'opera di presa e $139 \text{ m}^3/\text{s}$ alla confluenza con il torrente Bisagno. A seguito della realizzazione del primo stralcio, pertanto, occorre considerare una portata massima oltre la sezione di derivazione pari a $3 \text{ m}^3/\text{s}$ che, a fronte del contributo della porzione di valle del bacino, raggiunge il valore massimo di $52 \text{ m}^3/\text{s}$ alla confluenza.

Nel presente studio tale intervento è stato rappresentato in una duplice veste: da un lato verificando l'effettiva assenza di allagamenti provocati dal rio Fereggiano, dall'altro schematizzando il torrente Bisagno considerando il minor apporto dell'affluente alla confluenza, a seguito della derivazione di una parte consistente del suo contributo di piena.

2.5 Intervento di rifacimento del ponte Castelfidardo sul torrente Bisagno

Per quanto riguarda l'intervento di rifacimento del ponte di Castelfidardo, non si fa riferimento ad uno specifico elaborato progettuale; nonostante ciò tale intervento è stato definito in più occasioni dal Comune di necessaria realizzazione, al fine di mitigare in modo consistente la pericolosità idraulica della parte bassa della Valbisagno. A conferma di ciò, nel corso dell'analisi idraulica dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno, è emersa l'evidente criticità di tale manufatto rispetto alle condizioni di deflusso delle piene.

Per valutare l'impatto, in termini di riduzione degli allagamenti, dell'eliminazione di tale criticità puntuale, si è ipotizzata la realizzazione di un impalcato a campata unica e con quota di intradosso superiore al massimo livello in alveo della piena duecentennale in assenza dell'attraversamento, di fatto come se la corrente non risentisse in alcun modo della presenza del ponte. Secondo tale impostazione è stato pertanto schematizzato all'interno della modellazione idraulica.

3 Pericolosità idraulica nella configurazione “attuale”

3.1 Metodologia dell'analisi idraulica

La pericolosità idraulica delle aree oggetto di intervento è assegnata mediante le relative fasce definite nel Piano di Bacino. Relativamente al bacino del torrente Bisagno, entro cui ricade l'area in esame, il Piano risulta attualmente in fase di approvazione, con variante in corso (DDG n.6 del 21/01/2016). Tale iter di aggiornamento trae origine da un incarico di approfondimento idraulico affidato nel 2014 dalla ex Provincia di Genova, ufficio Direzione di Pianificazione Generale e di Bacino, all'ATI composta da DHI e Art Ambiente Risorse e Territorio (provvedimento di aggiudicazione n°2953/69732 del 28 giugno 2013), successivamente oggetto di specifica estensione di incarico (Determinazione n° 2431 del 12 giugno 2014).

In dettaglio il criterio di perimetrazione delle fasce di pericolosità idraulica è legato alla propagazione degli allagamenti generati da eventi di piena di assegnato tempo di ritorno: 50 anni per la fascia A, 200 anni per la fascia B e 500 anni per la fascia C. Come definito nell'Allegato 1 alla D.G.R. del 1/02/2013 (Criteri per l'individuazione di aree a minor pericolosità relativa e di ambiti normativi nella Fascia B dei Piani di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) la fascia di pericolosità idraulica B prevede un'ulteriore suddivisione in ambiti normativi BB e B0, quest'ultimo associato a aree a “minor pericolosità relativa”. La distinzione avviene in funzione dei valori di massimo tirante idrico e velocità degli allagamenti, sulla base del criterio raffigurato in Figura 3.1.

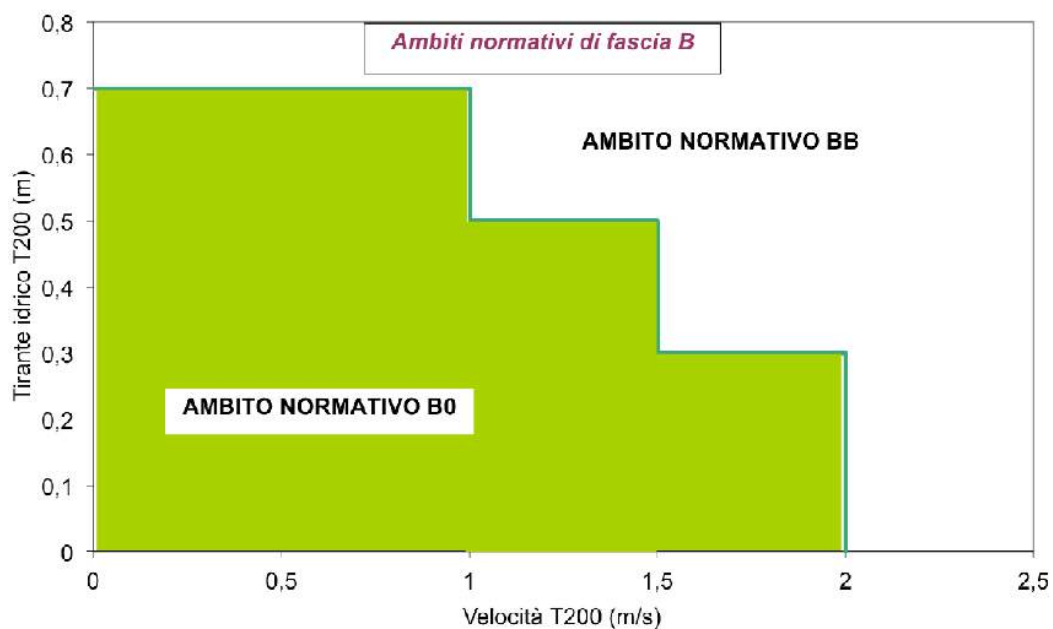


Figura 3.1 Soglie di pericolosità relativa in termini di tirante idrico locale h_{200} condizionato alla velocità locale della corrente v_{200} ai fini della definizione degli ambiti normativi in fascia B.

La seguente Figura 3.2 rappresenta le fasce di pericolosità e gli ambiti normativi di fascia B (A, B0, BB, C), in prossimità delle aree in esame, presso i quartieri genovesi di Marassi e San Fruttuoso. In particolare si osserva che l'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna risulta perimetrato, all'interno della fascia B, interamente in ambito BB. Tuttavia, è opportuno evidenziare come l'ex Mercato risulti in realtà al bordo dell'ambito BB e che nella definizione di tale perimetrazione lo stesso è stato considerato come un elemento unico, senza un'ulteriore specificazione delle aree presenti al suo interno.

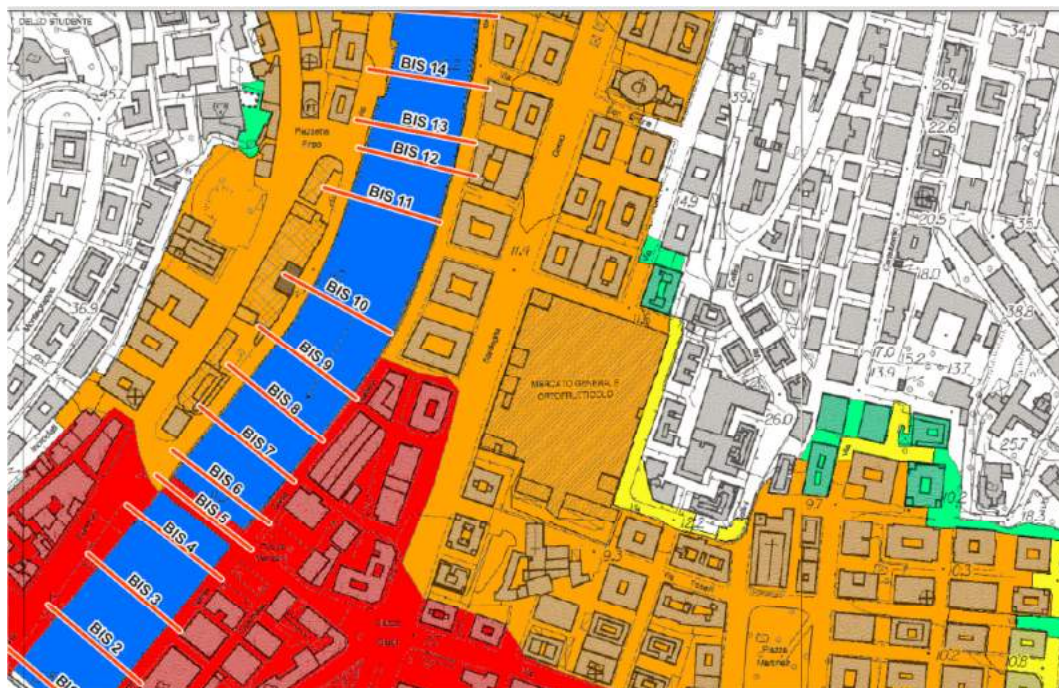


Figura 3.2 Fasce di pericolosità e ambiti normativi della proposta di aggiornamento del Piano di bacino del torrente Bisagno in prossimità dell'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna (Genova). In colore rosso la fascia A, in arancione l'ambito BB, in giallo l'ambito B0, in verde la fascia C.

Obiettivo di questo studio è pertanto svolgere un'analisi di dettaglio dell'area oggetto di intervento, supportata dai seguenti elementi principali:

- incremento della risoluzione di analisi, alla scala di 1 m rispetto ai precedenti 3m dello studio del Piano di Bacino, della topografia del terreno;
- rappresentazione delle aree interne all'ex Mercato, in modo da investigare all'interno di esso le dinamiche di propagazione degli allagamenti, non presenti nel Piano di Bacino in fase di approvazione, con la schematizzazione degli edifici e degli altri elementi presenti che possono influire su tale propagazione;
- recepimento di un rilievo di dettaglio a partire dal quale definire la topografia dei luoghi all'interno ed in prossimità delle aree dell'ex Mercato.

Ed eccezione di quanto sopra specificato, non è stata introdotta nessuna ulteriore variazione, né in termini metodologici, né di dati di input, rispetto a quanto svolto nell'incarico di approfondimento idraulico commissionato dall'ex Provincia, in modo tale da garantire la piena coerenza dei risultati ottenuti con quanto posto alla base dell'aggiornamento del Piano di Bacino.

In termini metodologici, è inoltre opportuno evidenziare come nello studio di aggiornamento del Piano di Bacino è stata assunta l'ipotesi di considerare, a seguito della valutazione di molteplici fattori, una percentuale di riduzione della sezione defluente in alveo in corrispondenza di determinati manufatti. Per coerenza con tale metodologia, analoga operazione è stata svolta in questo studio, andando a valutare caso per caso, per le medesime sezioni, se adottare una riduzione della stessa e la relativa entità, sia nell'analisi idraulica nella configurazione attuale qui descritta sia in quella di progetto successivamente rappresentata.

3.2 Risultati dell'analisi idraulica

3.2.1 Analisi dell'applicazione del criterio di parzializzazione delle sezioni

Come specificato nel precedente Paragrafo, l'analisi ha comportato in primo luogo la valutazione dell'applicazione del criterio di riduzione delle sezioni, per i due corsi d'acqua del torrente Bisagno e del rio Fereggiano, di cui si riportano di seguito gli esiti. Tale valutazione ripercorre quanto in precedenza definito ed approvato dall'Autorità di Bacino Regionale in sede di approfondimento idraulico svolto ai fini dell'aggiornamento del Piano di Bacino.

I manufatti, ed associati eventi di piena, per i quali è stata valutata la possibile parzializzazione della sezione di deflusso, in quanto possono determinare un impatto in termini di maggiori allagamenti dell'area di interesse, sono:

- Copertura di Marassi sul torrente Bisagno – Evento con tempo di ritorno di 200 anni
- Ponte di Castelfidardo sul torrente Bisagno – Evento con tempo di ritorno di 50 anni
- Copertura terminale del rio Fereggiano – Evento con tempo di ritorno di 50 anni

Di seguito si riporta per ognuno di essi una sintesi delle valutazioni svolte.

Copertura di Marassi sul torrente Bisagno – Evento con tempo di ritorno di 200 anni

La copertura di Marassi è stata studiata per l'evento duecentennale, considerando l'occlusione di metà della campata in sinistra, corrispondente a una percentuale di ostruzione di circa il 15%.

I valori di pelo libero e franco idraulico hanno evidenziato come l'occlusione analizzata comporti un innalzamento del pelo libero all'imbocco della struttura ai livelli di quelli associati all'evento cinquecentennale. Tali valori determinano il funzionamento in pressione della struttura e annullano in pratica il franco idraulico rispetto alla sponda sinistra, ma non comportano un'effettiva esondazione; in sponda destra, invece, il franco risulta ridotto ma comunque non inferiore a 0,3 m. Questo comporta un impatto nullo sull'area dell'ex Mercato Ortofrutticolo.

Ponte di Castelfidardo sul torrente Bisagno – Evento con tempo di ritorno di 50 anni

L'attraversamento di Castelfidardo è stato analizzato in relazione a una potenziale ostruzione per l'evento con tempo di ritorno cinquantennale, dal momento che in caso di evento duecentennale gli allagamenti occupano già tutta la piana urbana. L'occlusione ha riguardato la prima campata in sinistra, per una percentuale di ostruzione circa pari al 20%.

Lo studio ha evidenziato come anche in queste condizioni estreme le acque di esondazione non raggiungono l'area dell'ex Mercato, pertanto anche in questo caso l'impatto della riduzione di sezione risulta nullo.

Copertura terminale del rio Fereggiano – Evento con tempo di ritorno di 50 anni

Sulla base dell'insufficienza della copertura terminale del Fereggiano a far defluire anche la portata cinquantennale, è stato analizzato uno scenario di occlusione della stessa per una percentuale del 40%. Anche in questo caso si è fatto riferimento al solo evento con tempo di ritorno di 50 anni in quanto l'evento duecentennale determina diffusi allagamenti su tutta l'area urbana fino alla zona della Foce e non necessita della presa in considerazione di ulteriori coefficienti di sicurezza. L'analisi ha evidenziato come anche a fronte dell'ipotesi ulteriormente cautelativa assunta, le acque di esondazione non raggiungono l'area dell'ex Mercato.

In conclusione, per quanto riguarda lo stato attuale del rio Fereggiano e del torrente Bisagno, nessuna delle ipotesi di parzializzazione delle sezioni di deflusso alla base del nuovo Piano di Bacino determina impatti sull'area dell'ex mercato.

Successivamente è stata svolta analoga analisi rispetto alle configurazioni dei due corsi d'acqua a seguito della realizzazione dei tre interventi citati nel precedente Capitolo: completamento del rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno, realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano, rifacimento del ponte di Castelfidardo.

Il primo intervento non comporta, per i tre manufatti e relativi eventi associati analizzati, un significativo abbassamento dei livelli in alveo, che pertanto non altera il giudizio assunto rispetto alla configurazione attuale.

Il secondo intervento rende non significativa l'ipotesi di riduzione delle sezioni sul rio Fereggiano, mentre non ha in questi termini un impatto significativo sul torrente Bisagno, né a monte né a valle della relativa confluenza.

Infine il terzo intervento, oltre ad annullare automaticamente una delle ipotesi assunte, non comporta presso gli altri due attraversamenti citati un impatto tale da modificare le valutazioni sopra esposte.

In merito agli ultimi due interventi citati, al di là dei franchi idraulici previsti da normativa per la progettazione delle opere idrauliche, ai fini della pianificazione e pertanto della definizione delle fasce di pericolosità idraulica, è comunque opportuno valutare un coefficiente di sicurezza. Tale coefficiente, da ritenersi da applicare rispetto alla pura modellazione matematica in accordo con i criteri dell'Autorità di Bacino, va definito nell'ottica di determinare la capienza certa in alveo della portata di massima piena. In questi termini occorre pertanto considerare un criterio di parzializzazione delle sezioni, per il quale si ritiene adeguato adottare quanto precedentemente definito rispetto alla configurazione attuale; in particolare, è opportuno segnalare come tale approccio risulti cautelativo in quanto nella configurazione di progetto, per effetto della maggior ampiezza della sezione defluente oppure della minore entità della portata di massima piena, le condizioni di deflusso risultano indubbiamente più favorevoli rispetto allo stato attuale.

In accordo con l'approccio descritto sono pertanto state svolte analoghe valutazioni idrauliche rispetto alle configurazioni di progetto descritte, riscontrando che, per il caso della copertura del rio Fereggiano, pur applicando il criterio adottato, gli allagamenti non interessano in ogni caso le aree dell'ex Mercato; mentre, per il ponte Castelfidardo, localmente non si evidenziano i presupposti per l'applicazione della parzializzazione della sezione defluente.

3.2.2 Risultati dell'analisi idraulica nella configurazione "attuale"

Definito l'assetto dei due corsi d'acqua Fereggiano e Bisagno nelle differenti configurazioni analizzate e definita la metodologia di svolgimento dell'analisi idraulica in analogia a quanto svolto nell'approfondimento idraulico del Piano di Bacino, si riportano di seguito gli esiti delle modellazioni idrauliche svolte con il codice MIKE FLOOD del DHI, con particolare attenzione alle aree in prossimità dell'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna.

In particolare, poiché gli eventi con tempo di ritorno 50 anni dei due corsi d'acqua non interessano l'area di studio, nemmeno a fronte dell'applicazione dei criteri di riduzione delle sezioni illustrati nel precedente Paragrafo, vengono di seguito rappresentati gli esiti delle analisi idrauliche relativamente ai soli eventi di piena con tempo di ritorno 200 anni, che possono conseguentemente comportare una potenziale differente definizione della classificazione della pericolosità delle aree oggetto di studio dall'ambito BB a quello B0, oppure alla fascia C.

Nel presente Capitolo vengono rappresentati i risultati delle analisi idrauliche nella configurazione attuale sia dei corsi d'acqua Fereggiano e Bisagno, sia delle aree dell'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna. Nel prossimo Capitolo verranno invece presentate le differenti configurazioni di progetto a seguito della realizzazione sia degli interventi previsti per i corsi d'acqua sia del restauro architettonico dell'ex Mercato.

Configurazione attuale – Evento con tempo di ritorno 200 anni sul torrente Bisagno

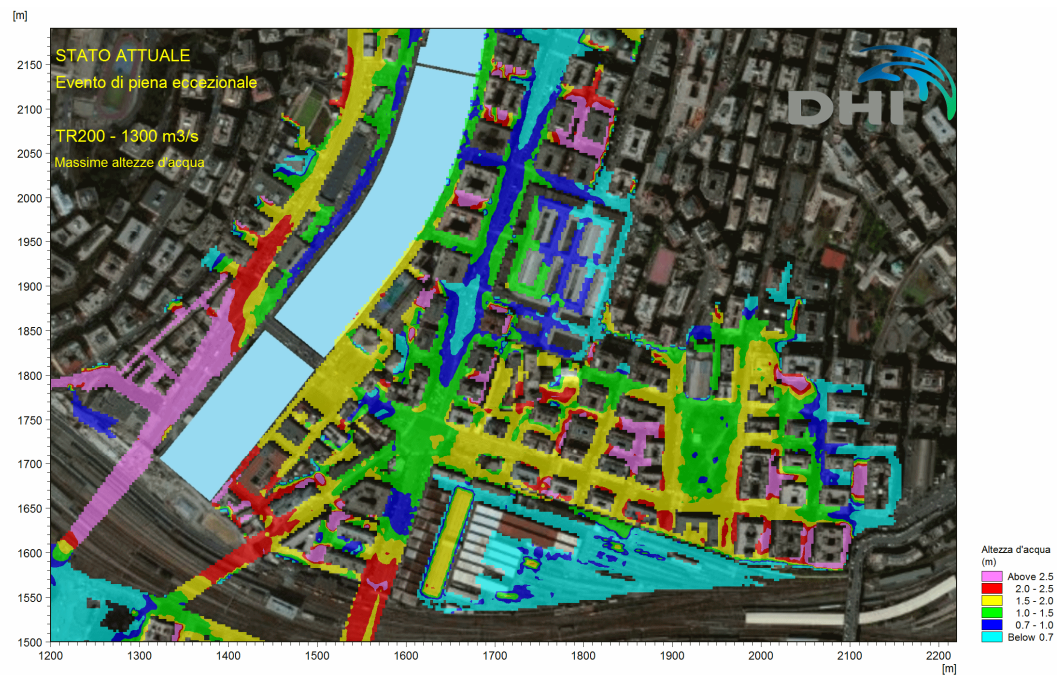


Figura 3.3 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.



Figura 3.4 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.

Configurazione attuale – Evento con tempo di ritorno 200 anni sul rio Fereggiano



Figura 3.5 Rio Fereggiano – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.

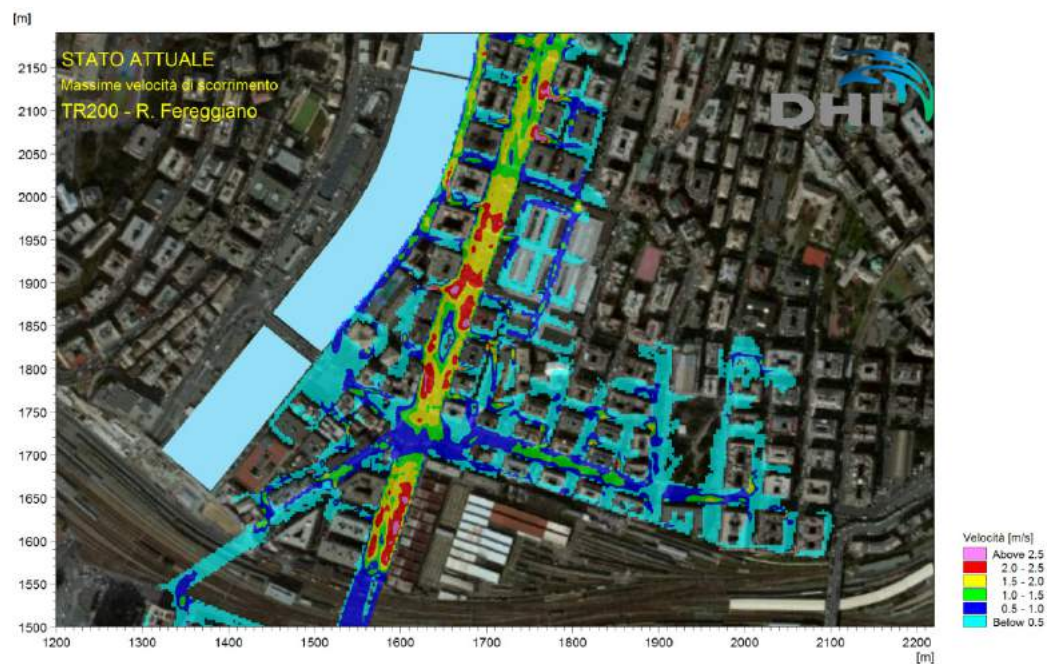


Figura 3.6 Rio Fereggiano – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.

Le figure sopra riportate rappresentano i valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti generati dai due corsi d'acqua nell'area oggetto di intervento, a fronte di eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni. In aggiunta ad esse, in Allegato A sono rappresentati i

valori massimi delle principali grandezze idrodinamiche in alveo per i tratti di corso d'acqua di più diretto interesse rispetto alle aree oggetto di studio.

Dall'analisi comparata degli allagamenti generati dai due corsi d'acqua nell'area di studio, è possibile evidenziare il maggior impatto di quelli del torrente Bisagno, che risultano significativamente più elevati, con particolare riferimento ai valori dei tiranti idrici. Da ciò ne consegue che, ai fini della valutazione degli scenari progettuali, maggior incidenza sulla riduzione della pericolosità idraulica delle aree dell'ex Mercato avranno quegli interventi in grado di ridurre significativamente gli allagamenti del torrente Bisagno.

In particolare, scendendo in dettaglio, i valori massimi di tiranti all'interno dell'ex Mercato, per effetto dell'evento di piena duecentennale del torrente Bisagno, risultano in una parte significativa delle aree del sito superiori al metro e solamente un edificio, localizzato nell'angolo nord-est dell'ex Mercato, risulta circondato per pressoché la totalità del suo perimetro da valori massimi di tiranti inferiori a 70 cm, valore soglia sopra al quale, in accordo con il criterio di definizione degli ambiti normativi di fascia B, risulta attribuito l'ambito normativo BB.

4 Configurazioni di progetto

Nel presente Capitolo vengono rappresentati distintamente gli esiti delle analisi idrauliche per le configurazioni di progetto dovute alla sola realizzazione degli interventi relativi ai corsi d'acqua Fereggiano e Bisagno, mantenendo l'attuale assetto delle aree dell'ex Mercato di Corso Sardegna, e successivamente a seguito della realizzazione dell'intervento di restauro architettonico dello stesso. In questo modo è pertanto possibile effettuare, per ognuna delle configurazioni definite dei corsi d'acqua, il confronto tra l'assetto attuale e quello di progetto dell'ex Mercato, in modo da valutare i conseguenti impatti sugli allagamenti dell'intervento di restauro architettonico.

Inoltre, poiché il cronoprogramma dei lavori, pur nell'inevitabile incertezza insita nella realizzazione di questa tipologia di opere, risulta ad oggi sufficientemente noto almeno per due dei tre interventi citati, ciò permette di definire un ordine cronologico di completa realizzazione dei tre interventi. A partire da questi elementi, sono state definite le seguenti configurazioni di progetto da considerare nell'analisi idraulica:

- configurazione a completamento del rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno;
- configurazione in cui, in aggiunta alla copertura terminale del Bisagno, risulta realizzato lo scolmatore del rio Fereggiano;
- configurazione finale in cui, ai due interventi della copertura terminale del torrente Bisagno e dello scolmatore del rio Fereggiano, si aggiunge il rifacimento del ponte Castelfidardo.

Naturalmente quanto descritto fa riferimento al solo torrente Bisagno, poiché l'impatto dei due interventi sulle condizioni di deflusso nel rio Fereggiano è irrilevante in quanto:

- l'intervento sulla copertura terminale non produce variazioni sostanziali del livello in alveo alla confluenza, tale da indurre variazioni apprezzabili delle condizioni di deflusso dell'evento duecentennale del rio Fereggiano;
- l'intervento di rifacimento del ponte Castelfidardo, con la completa avvenuta demolizione dell'attuale implacato, ha tempistiche ancora non note ed in ogni caso successive alla realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano, opera in sé già in grado di annullare ogni allagamento a fronte di un evento duecentennale del corso d'acqua.

Nei successivi paragrafi sono rappresentati gli esiti delle analisi idrauliche, nelle differenti configurazioni citate, in termini di valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento, a fronte di eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni, presentando inoltre la combinazione dei rispettivi valori secondo quanto definito nel criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B.

A tal fine è opportuno evidenziare come le immagini riportate rappresentino la mera combinazione dei valori di tiranti e velocità, senza che le stesse vadano interpretate come una proposta di perimetrazione degli ambiti, per la quale occorre perimetrare il territorio non solo sulla base dei valori numerici determinati ma anche in accordo ai criteri dell'Autorità di Bacino Regionale (ad esempio in termini di inserimento od esclusione di edifici da una specifica perimetrazione in funzione dei valori circostanti delle variabili idrodinamiche). Ciò nonostante, i valori determinati e le immagini proposte forniscono comunque un'idea sufficientemente netta del grado di pericolosità relativa che viene posto alla base della definizione degli ambiti B0 e BB.

In aggiunta a quanto di seguito riportato, in Allegato A sono rappresentati i valori massimi delle principali grandezze idrodinamiche in alveo per i tratti di corso d'acqua di più diretto interesse alle aree oggetto di studio, per ognuna delle configurazioni esaminate.

4.1 Configurazioni di progetto per i corsi d'acqua e mantenimento dello stato attuale delle aree dell'ex Mercato Ortofrutticolo

Nel presente Paragrafo sono rappresentati gli esiti delle analisi idrauliche nelle differenti configurazioni relative alla realizzazione degli interventi inerenti i corsi d'acqua Fereggiano e Bisagno, mantenendo l'assetto attuale delle aree dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna.

Dal punto di vista dell'analisi idraulica con il codice di calcolo MIKE FLOOD, nel quale vengono accoppiati dinamicamente un modello monodimensionale del corso d'acqua con codice di calcolo MIKE 11 e uno bidimensionale delle aree allagabili circostanti con codice di calcolo MIKE 21, la simulazione delle differenti configurazioni è avvenuta modificando le sole componenti oggetto di intervento. Nel caso specifico delle analisi presentate in questo Paragrafo, poiché in esse viene mantenuto l'assetto attuale dell'ex Mercato, di fatto la componente bidimensionale del modello idraulico rimane inalterata rispetto allo stato attuale, mentre quella monodimensionale risulta modificata di volta in volta per recepire le modifiche introdotte per ognuno degli interventi considerati.

Configurazione di progetto del torrente Bisagno con il completamento del rifacimento della copertura terminale – Evento con tempo di ritorno 200 anni

Tale intervento prevede l'inserimento, all'interno della componente monodimensionale del modello rappresentante la parte terminale del torrente Bisagno, delle modifiche introdotte dall'intervento in progetto. Al di fuori di tale tratto, invece, il modello idraulico rimane inalterato rispetto alla configurazione attuale.

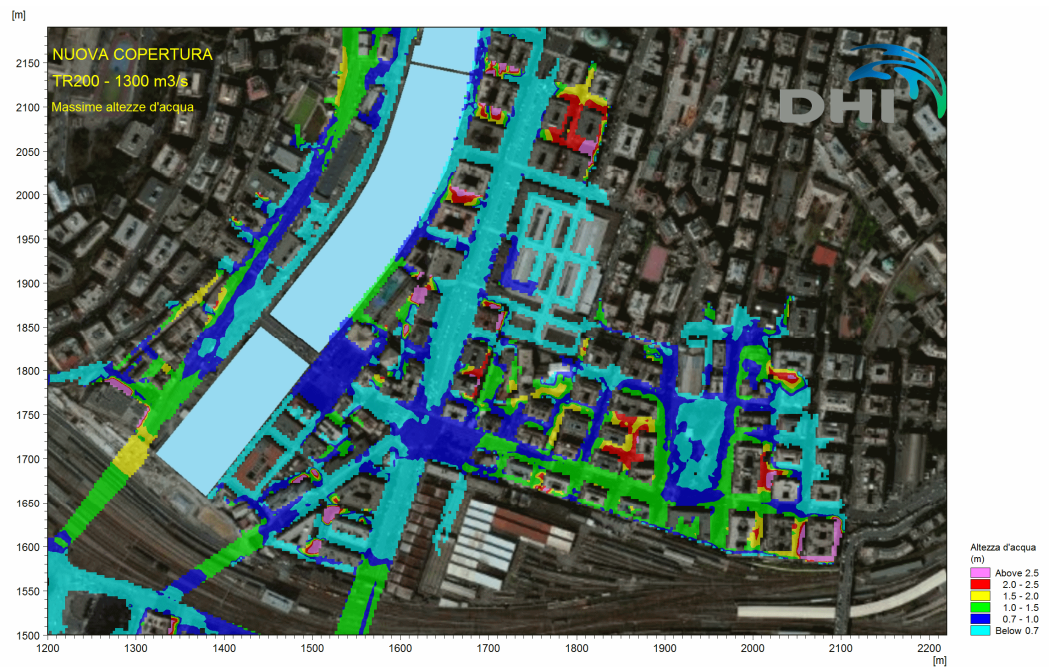


Figura 4.1 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.



Figura 4.2 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.

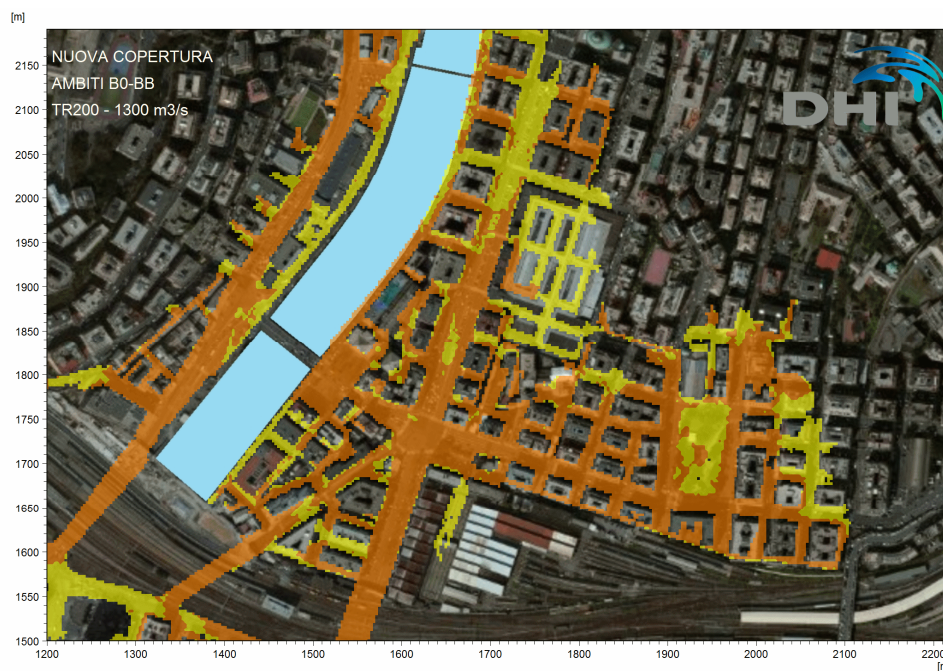


Figura 4.3 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale, a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.

Dal confronto dei risultati ottenuti, rispetto a quelli degli allagamenti dell'evento duecentennale del torrente Bisagno nello stato attuale, emerge un'attenuazione delle esondazioni ed in particolare un abbassamento dei tiranti idrici che, in prossimità dell'ex Mercato, può essere quantificato mediamente pari a circa 55 cm. Ciò comporta, in riferimento alla definizione degli ambiti normativi, la possibilità di considerare ampia parte delle aree dell'ex Mercato soggette a una minor pericolosità relativa (a cui viene associato l'ambito B0), che tuttavia non può però essere attribuita all'intera area in esame perché nella porzione sud-ovest dell'ex Mercato si evidenziano valori massimi dei tiranti idrici ancora superiori a 70 cm.

Configurazione di progetto del rio Fereggiano ad avvenuta completa realizzazione del relativo scolmatore – Evento con tempo di ritorno 200 anni

Come illustrato nel precedente Par. 2.4, il progetto dello scolmatore del Rio Fereggiano prevede che, a fronte di un evento di piena duecentennale, oltre la sezione di derivazione dell'opera di presa prosegua una portata massima di 3 m³/s che, a seguito del contributo della sottostante parte del bacino, cresce fino a raggiungere il valore di 52 m³/s alla confluenza con il torrente Bisagno.

Le verifiche idrauliche del rio Fereggiano a seguito dell'intervento citato non sono oggetto del presente studio, per il quale si rimanda agli elaborati di progetto dell'opera; tuttavia in questa sede si è ritenuto appropriato svolgere una verifica semplificata dell'effettiva assenza di allagamenti nel tratto di interesse a seguito della realizzazione dello scolmatore. A tal fine è stata svolta un'analisi idraulica del corso d'acqua assumendo un valore di portata costante e pari alla massima portata di piena che si determina a partire dalla derivazione dello scolmatore, pari a 3 m³/s, uniformemente crescente fino al valore di 52 m³/s all'imbocco della copertura terminale, che si protrae fino alla confluenza con il torrente Bisagno. Tale assunzione ripercorre quanto sinteticamente rappresentato nella precedente Figura 2.5.

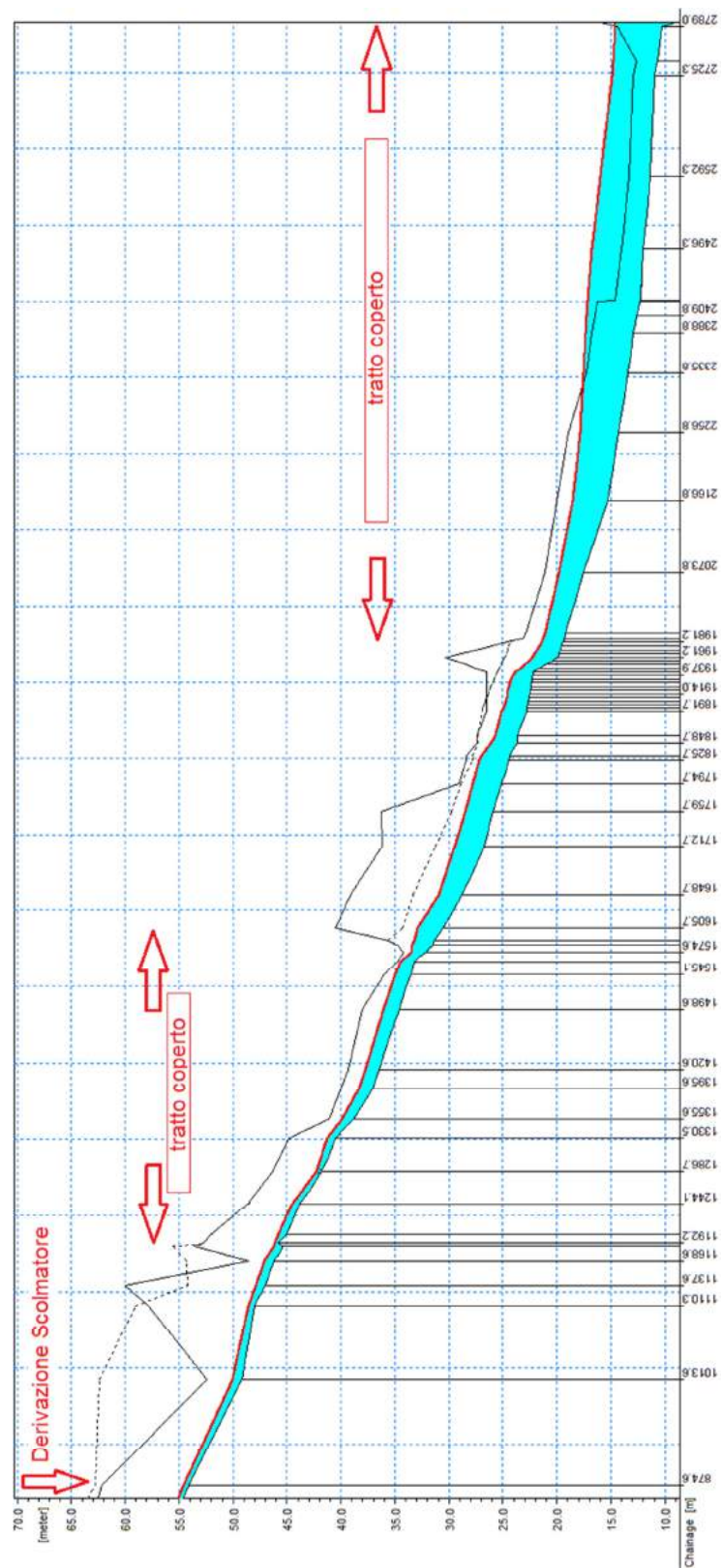


Figura 4.4 Rio Fereggiano – Profilo di corrente a fronte di un valore di portata costante pari a $52 \text{ m}^3/\text{s}$. Le linee presenti rappresentano: in rosso il massimo livello in alveo, la linea nera continua il profilo della sponda destra, la linea nera tratteggiata il profilo della sponda sinistra.

In questo modo è stato possibile verificare l'effettiva assenza di sormonti spondali nel rio Fereggiano, in cui è inoltre opportuno evidenziare come significativi tratti risultino tombinati, in particolare presso Largo Merlo e presso la confluenza con il Bisagno. La Figura 4.4 rappresenta il profilo di corrente della portata assegnata, con l'indicazione della posizione della derivazione dello scolmatore e dei tratti tombinati.

Infine è importante evidenziare come l'analisi idraulica sopra illustrata ripercorra, in analogia a quanto svolto per la configurazione attuale, l'impostazione adottata nell'approfondimento idraulico finalizzato all'aggiornamento del Piano di Bacino. In particolare, poiché l'analisi idraulica è svolta per finalità di pianificazione e non di progettazione delle opere, alcune impostazioni risultano fortemente cautelative e, nello specifico, comportano ad esempio che, pur a seguito della realizzazione dello scolmatore, il deflusso nella tombinatura terminale risulti parzialmente in pressione e più in generale senza l'adeguato franco di sicurezza; ciò è dovuto principalmente al fatto di aver considerato, quale condizione al contorno di valle del modello del rio Fereggiano, il livello del torrente Bisagno presso la confluenza associato all'evento di piena duecentennale, assumendo pertanto indirettamente la contemporaneità dei due eventi estremi.



Figura 4.5 Rio Fereggiano – Aree soggette ad allagamento in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito della realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano (assenza di allagamenti).

Configurazione di progetto del torrente Bisagno con il completamento del rifacimento della copertura terminale e la realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano – Evento con tempo di ritorno 200 anni

La presente configurazione è stata schematizzata nel modello idraulico in MIKE FLOOD modificando opportunamente quanto implementato relativamente all'intervento precedente. In particolare, all'assetto idraulico rappresentativo dell'inserimento della copertura terminale, è stata modificata la portata in ingresso nel torrente Bisagno in corrispondenza della confluenza con il rio Fereggiano, rappresentativa del contributo dell'affluente, assegnando un idrogramma coerente con quanto definito nel progetto dello scolmatore, con valore massimo pari a 52 m³/s. Tale ipotesi risulta inoltre a favore di sicurezza perché equivale ad ipotizzare la contemporaneità del valore massimo della piena duecentennale dell'affluente come contributo al corso d'acqua principale.



Figura 4.6 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno e di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano.

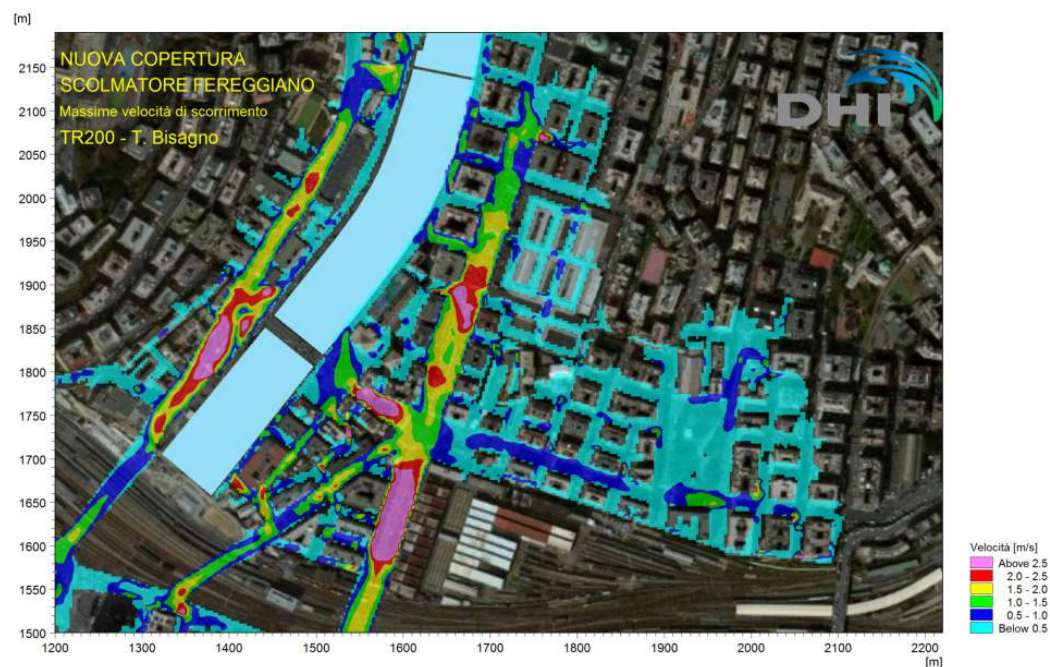


Figura 4.7 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno e di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano.

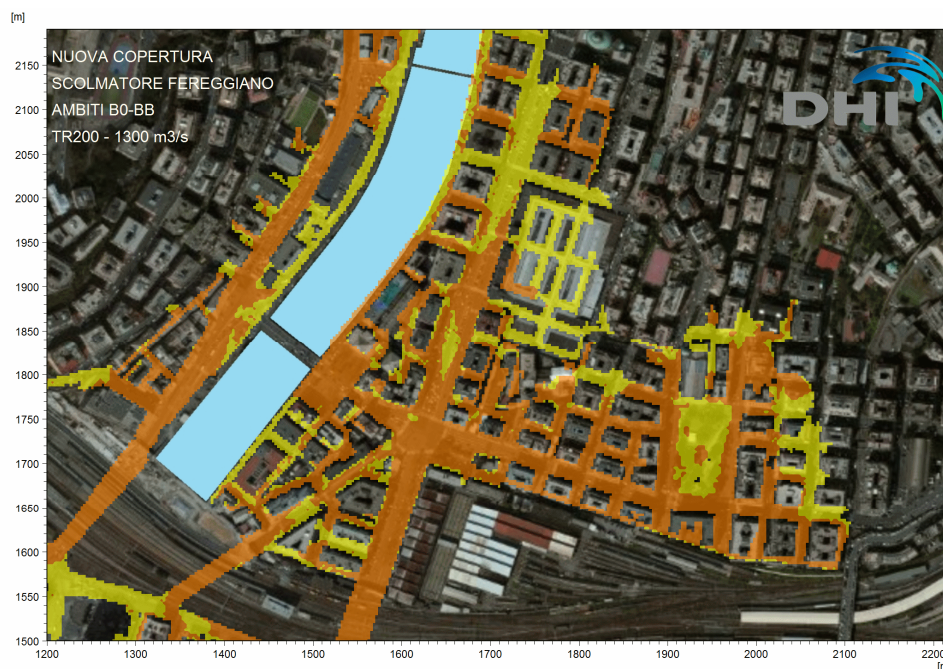


Figura 4.8 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale, a seguito del completamento degli interventi di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno e di realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano.

L'esito della modellazione idraulica nella presente configurazione, rapportata allo stato attuale del torrente Bisagno, comporta una riduzione degli allagamenti dell'evento duecentennale presso le aree dell'ex Mercato mediamente pari a circa 58 cm. Questo comporta, rispetto alla configurazione che prevede la realizzazione del solo intervento della copertura terminale, precedentemente analizzato, un'ulteriore abbassamento di soli 3 cm circa.

Da ciò ne consegue che la realizzazione dello scolmatore del Fereggiano non comporta una ulteriore riduzione significativa degli allagamenti nell'area in esame originati dal torrente Bisagno, mentre tale intervento annulla completamente quelli del torrente Fereggiano. Poiché tuttavia per l'area dell'ex Mercato risultano più gravosi gli allagamenti del torrente Bisagno, tale intervento risulta certamente utile per i benefici legati alle esondazioni dell'affluente laterale ma, per quanto riguarda il corso d'acqua principale, senza la contestuale realizzazione di altri interventi, in sé comporta un beneficio limitato rispetto alle aree prese in esame.

Configurazione di progetto del torrente Bisagno con l'avvenuta completa realizzazione dei tre interventi considerati (copertura terminale – scolmatore Fereggiano – ponte Castelfidardo) – Evento con tempo di ritorno 200 anni

La rappresentazione di quest'ultima configurazione è stata svolta modificando il setup del modello precedente, comprensivo dei due interventi citati in precedenza, relativamente al solo attraversamento di ponte Castelfidardo sul torrente Bisagno, schematizzato nella componente monodimensionale in MIKE 11.



Figura 4.9 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del torrente Bisagno, allo scolmatore del rio Fereggiano e al ponte Castelfidardo.

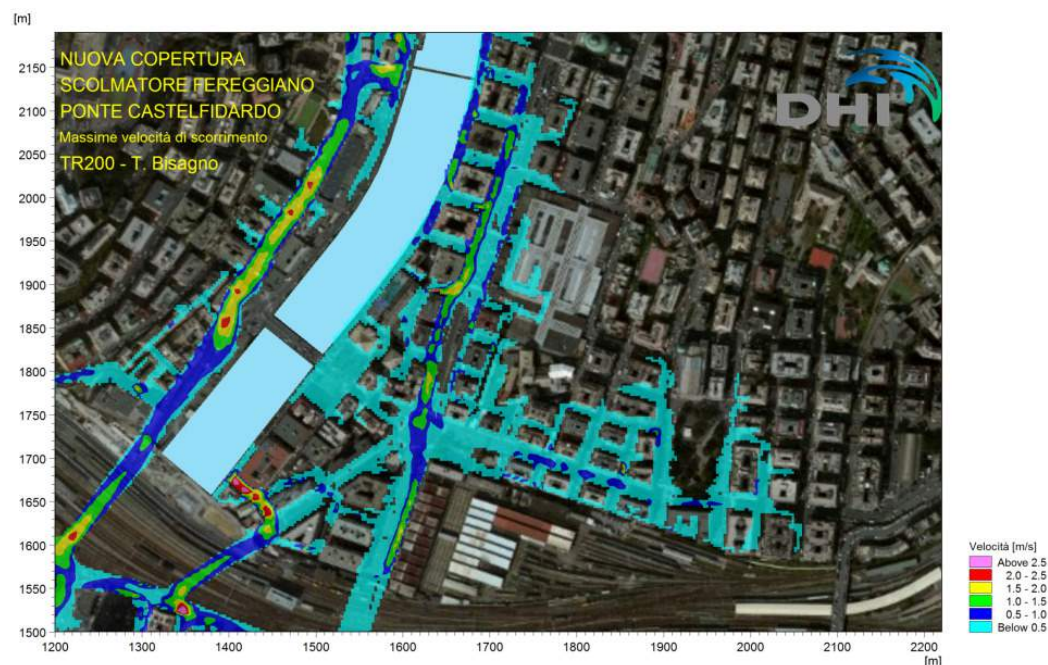


Figura 4.10 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del torrente Bisagno, allo scolmatore del rio Fereggiano e al ponte Castelfidardo.



Figura 4.11 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale, a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del torrente Bisagno, allo scolmatore del rio Fereggiano e al ponte Castelfidardo.

La contestuale realizzazione dei tre interventi citati comporta, rispetto allo stato attuale, una riduzione significativa degli allagamenti che, nell'area in esame, comporta un abbassamento dei tiranti idrici mediamente di circa 1m. In particolare gli allagamenti residui in prossimità dell'ex Mercato risultano caratterizzati da valori di tiranti idrici e velocità di scorrimento contenuti, che ne permetterebbero pertanto la perimetrazione nell'ambito normativo di minor pericolosità relativa B0. Tuttavia è comunque opportuno evidenziare come, pur nella realizzazione di tutti gli interventi considerati, l'area in esame resterebbe comunque coinvolta dagli allagamenti dell'evento di piena duecentennale e pertanto non è possibile ipotizzare una ripermetrazione dell'intera area in fascia C.

Al contempo, confrontando gli esiti di quest'ultima configurazione rispetto alle precedenti, risulta importante sottolineare l'impatto significativo dell'intervento del ponte di Castelfidardo, al fine di ottenere allagamenti presso l'ex Mercato compatibili con l'ambito B0, mentre con i soli interventi precedenti si otterrebbe che parte delle aree in esame resterebbero in ogni caso assoggettate all'ambito normativo BB.

4.2 Configurazioni di progetto delle aree dell'ex Mercato Ortofrutticolo

Come emerso dalle analisi del precedente Paragrafo, alcune configurazioni in esso analizzate non risultano significative per quanto riguarda la configurazione di progetto. In particolare l'analisi del torrente Bisagno con l'aggiunta dello scolmatore del Fereggiano, rapportata a quella relativa al solo completamento della copertura terminale, mostra come l'impatto in termini di riduzione degli allagamenti del Bisagno per effetto dello scolmatore sia alquanto modesto, per cui risulta poco significativo andare a mantenere tale differenziazione anche nell'analisi della configurazione di progetto dell'ex Mercato.

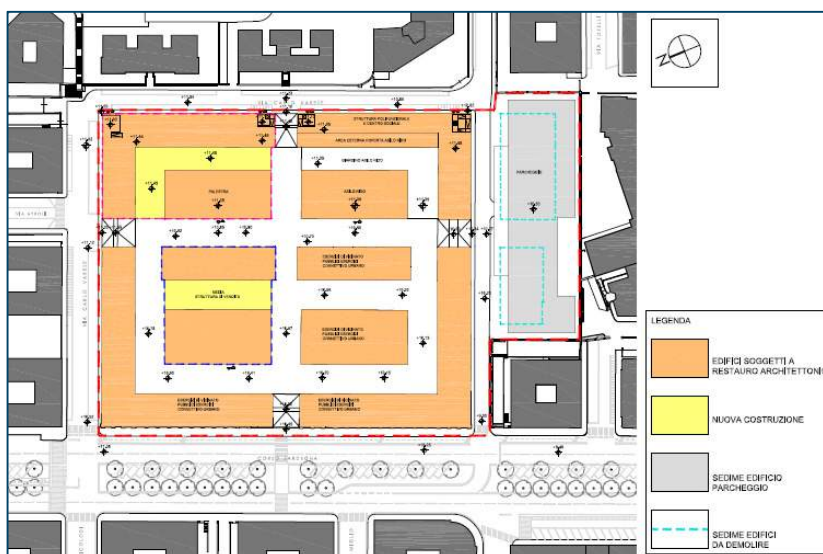


Figura 4.12 Modifiche all'assetto degli edifici previsti dall'intervento di restauro architettonico: in arancione i fabbricati esistenti, in giallo le nuove costruzioni, con tratteggio azzurro gli edifici oggetto di demolizione e in grigio quello di nuova costruzione destinato a parcheggio.

Inoltre, poiché lo scolmatore del rio Fereggiano annulla ogni allagamento generato da tale corso d'acqua, risulta evidente come nessun impatto sui risultati possano avere le modifiche alla topografia introdotte dall'intervento di restauro architettonico dell'ex Mercato, configurazione che pertanto perde di significato replicare. Di seguito si riportano pertanto gli esiti delle restanti 4 configurazioni di progetto analizzate, evidenziando anche il confronto con l'analoga configurazione nello stato attuale dell'ex Mercato, al fine di evidenziare le differenze.

Essendo già stata descritta l'implementazione dei modelli idraulici corrispondenti a ciascuna configurazione, relativa allo stato attuale delle aree dell'ex Mercato, è opportuno specificare come l'unica variazione introdotta per rappresentare le varianti di tali configurazioni, comprensive dell'intervento di restauro architettonico dell'ex Mercato, consista nel modificare la definizione della topografia del terreno nell'area di interesse all'interno del modello bidimensionale, mantenendo tutte le restanti impostazioni inalterate. Non risulta pertanto opportuno procedere nuovamente alla descrizione puntuale di ciascun intervento, dando invece maggior evidenza ai risultati ottenuti. Come già specificato nel Par. 2.2, la struttura del nuovo fabbricato destinato a parcheggio è tale da risultare trasparente alla propagazione degli allagamenti, in quanto non interferisce con essi.

Configurazione attuale del torrente Bisagno – Evento con tempo di ritorno 200 anni



Figura 4.13 Torrente Bisagno – Massime tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.



Figura 4.14 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.



Figura 4.15 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto).

Configurazione attuale del rio Fereggiano – Evento con tempo di ritorno 200 anni



Figura 4.16 Rio Fereggiano – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.

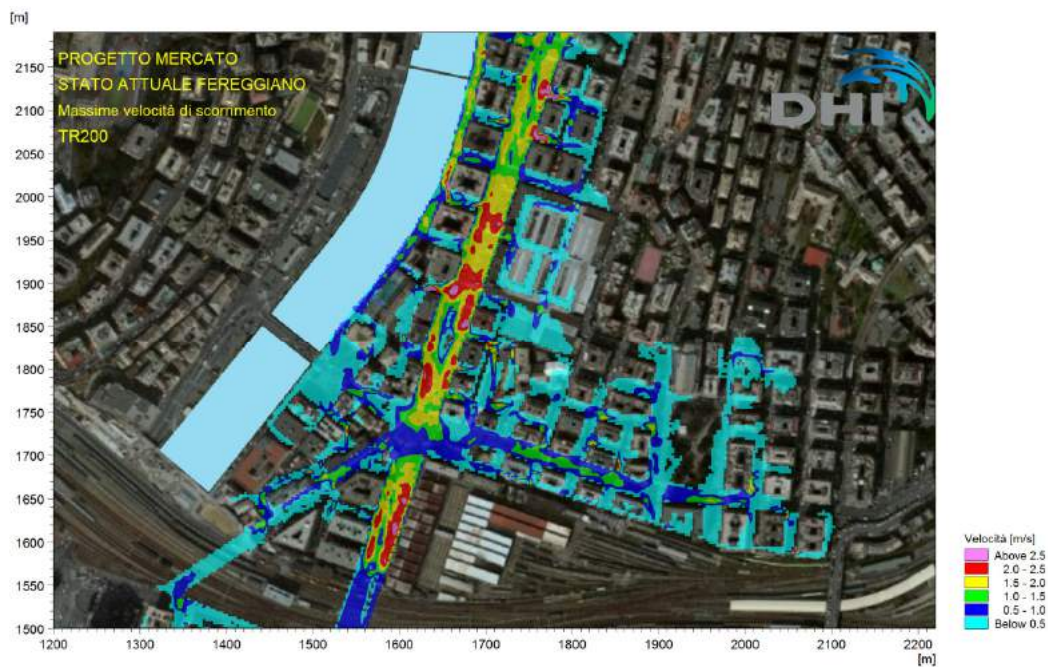


Figura 4.17 Rio Fereggiano – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni.



Figura 4.18 Rio Fereggiano – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, presso l'ex Mercato Generale (configurazione di progetto).

Configurazione di progetto del torrente Bisagno con il completamento del rifacimento della copertura terminale – Evento con tempo di ritorno 200 anni



Figura 4.19 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.



Figura 4.20 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.

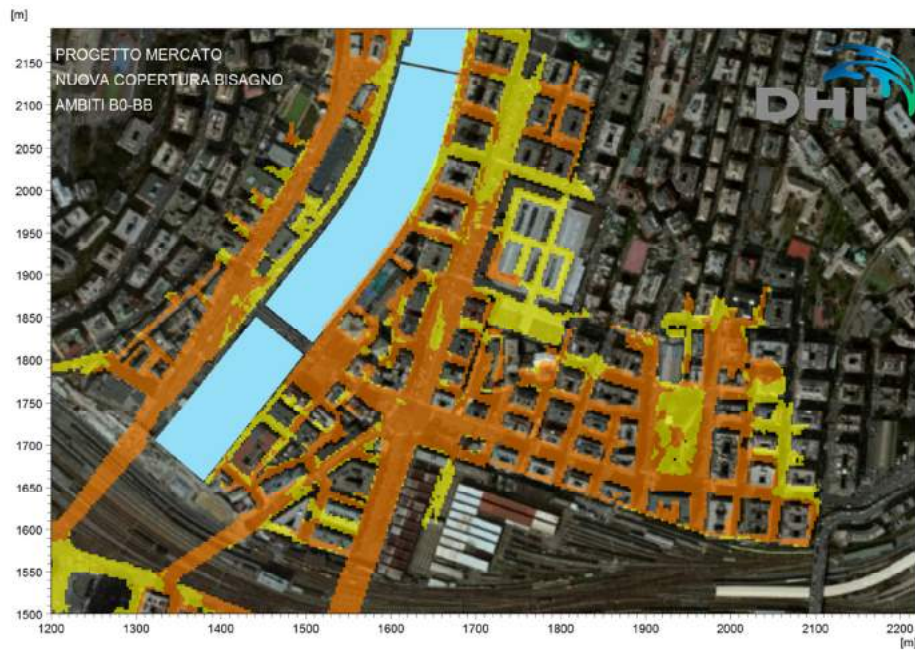


Figura 4.21 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto), a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.

Configurazione di progetto del torrente Bisagno con l'avvenuta completa realizzazione dei tre interventi considerati (copertura terminale – scolmatore Fereggiano – ponte Castelfidardo) – Evento con tempo di ritorno 200 anni

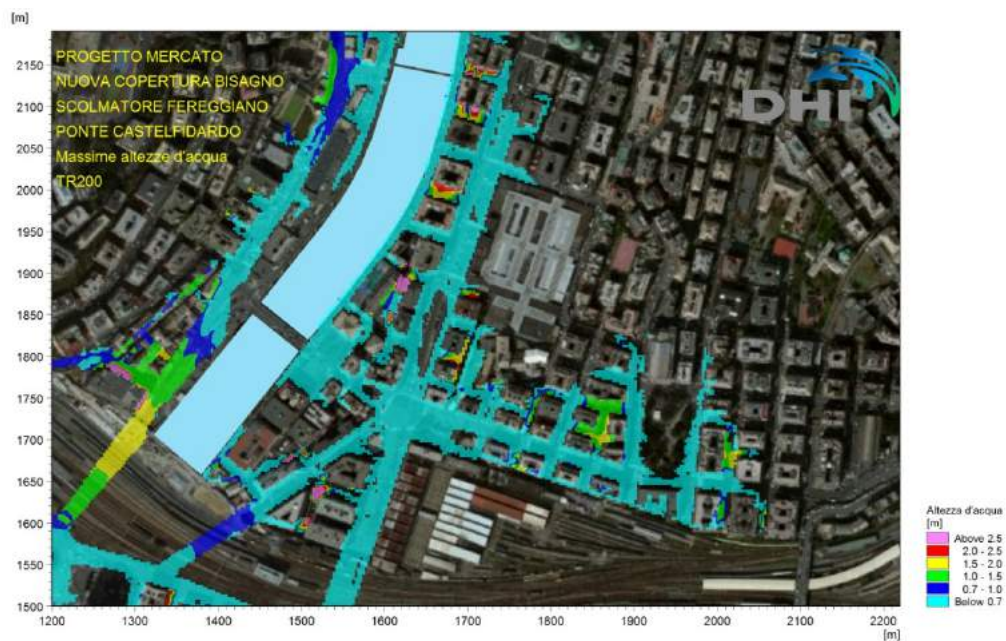


Figura 4.22 Torrente Bisagno – Massimi tiranti idrici degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del torrente Bisagno, allo scolmatore del rio Fereggiano e al ponte Castelfidardo.



Figura 4.23 Torrente Bisagno – Massime velocità di scorrimento degli allagamenti nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto) per effetto di un evento di piena con tempo di ritorno 200 anni, a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del Bisagno, allo scolmatore del Fereggiano e al ponte Castelfidardo.



Figura 4.24 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto), a seguito del completamento degli interventi relativi alla copertura terminale del Bisagno, allo scolmatore del Fereggiano e al ponte Castelfidardo.

Le seguenti figure rappresentano le differenze, in termini di tiranti idrici, introdotte dall'intervento di restauro architettonico dell'ex Mercato rispetto allo stato attuale, determinate come differenza tra il valore nella configurazione di progetto meno quello nello stato attuale. Dall'analisi delle stesse emerge come la maggior parte delle differenze ricadano in prossimità degli edifici stessi che vengono inseriti o modificati; mentre a distanze maggiori si evidenziano valori molto contenuti, prevalentemente dell'ordine di pochi centimetri ed in larga parte situati all'interno delle aree complessive dell'ex Mercato. I punti al di fuori dell'area oggetto di intervento, in cui si evidenziano incrementi di tiranti idrici, risultano estremamente ridotti e con valori solitamente dell'ordine di pochi centimetri, con sole poche eccezioni puntuali. Al contrario, è possibile osservare ampie aree in cui si osserva una riduzione delle altezze d'acqua, che comportano pertanto una locale attenuazione degli allagamenti rispetto alla configurazione attuale.

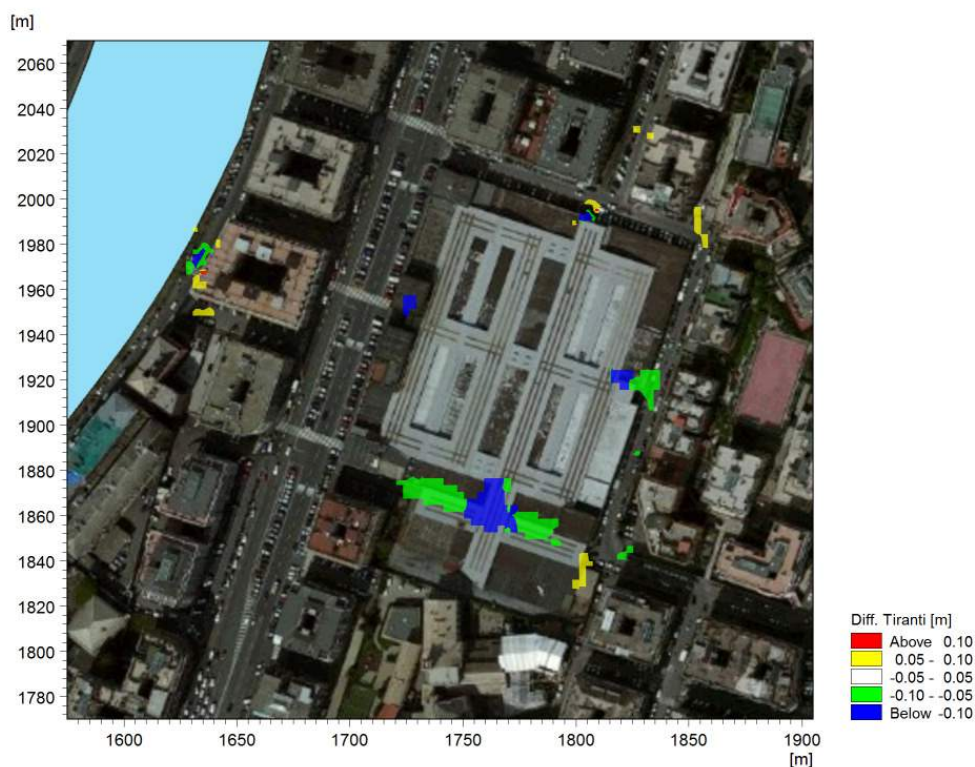


Figura 4.25 Differenza di tiranti idrici degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale del torrente Bisagno nella configurazione attuale, tra stato di progetto meno stato attuale delle aree dell'ex Mercato Generale di C.so Sardegna.

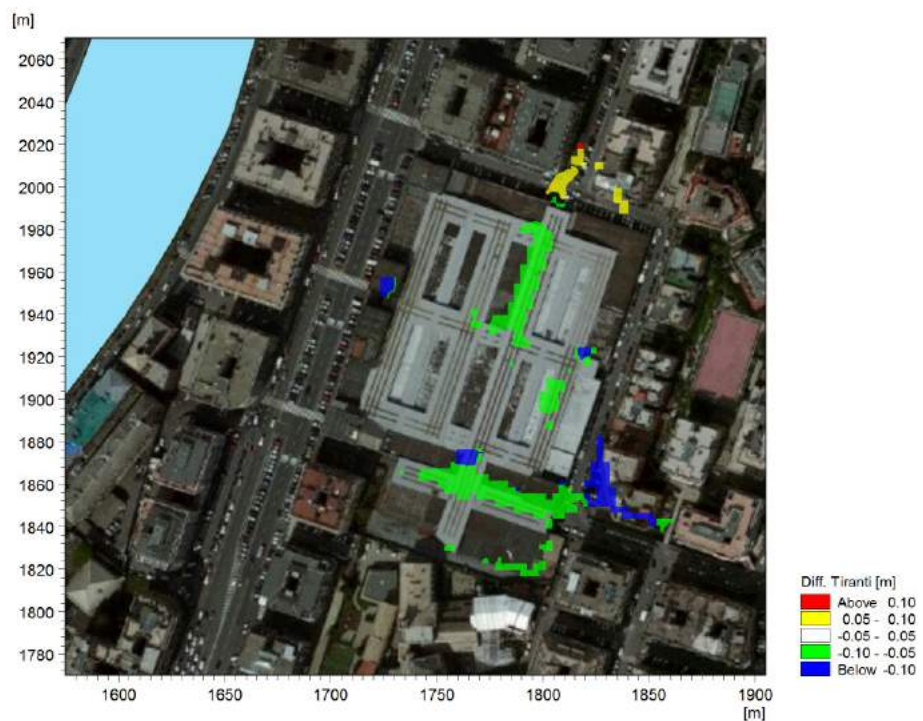


Figura 4.26 Differenza di tiranti idrici degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale del torrente Bisagno nella configurazione di realizzazione della copertura terminale, tra stato di progetto meno stato attuale delle aree dell'ex Mercato Generale di C.so Sardegna.

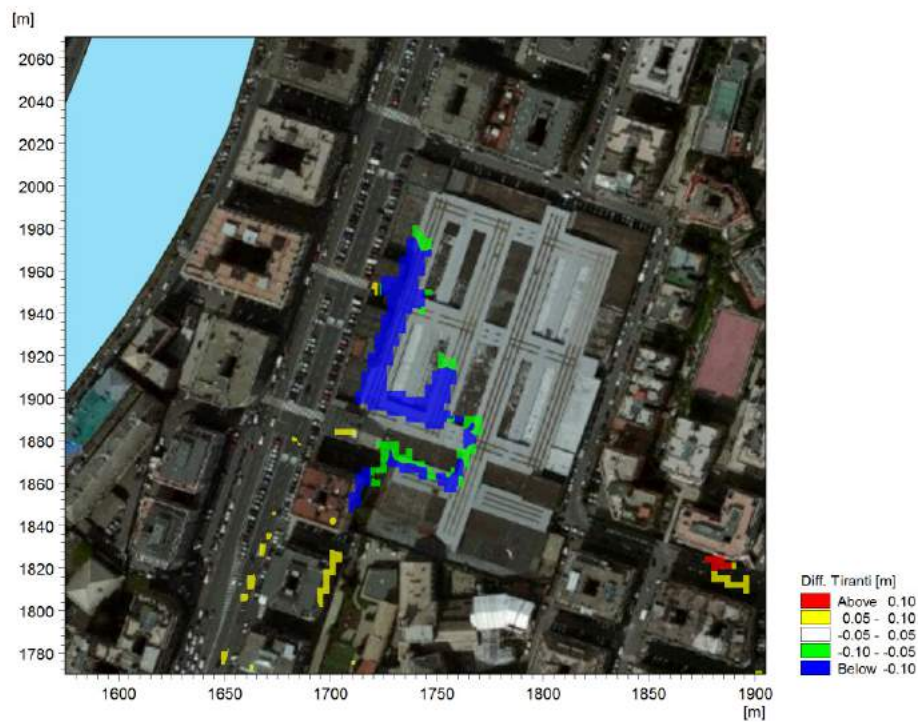


Figura 4.27 Differenza di tiranti idrici degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale del torrente Bisagno nella configurazione di realizzazione dei tre interventi considerati (copertura terminale, scolmatore Fereggiano, ponte Castelfidardo), tra stato di progetto meno stato attuale delle aree dell'ex Mercato Generale di C.so Sardegna.

4.3 Informazioni di dettaglio per la progettazione dell'intervento di restauro architettonico

Poiché risulta di interesse per i progettisti dell'intervento di restauro architettonico conoscere i valori massimi del pelo libero degli allagamenti, per ognuna delle configurazioni, in particolare nell'ottica di definire conseguentemente le quote di calpestio di ciascun fabbricato o per dimensionare eventuali opere di protezione passiva, in aggiunta ai tematismi dei risultati sono state riepilogate tali quote per ognuno dei lati degli edifici per ciascuna configurazione. Tale informazione è riportata nella seguente Tabella 4.1, in cui i lati vengono identificati secondo una numerazione riportata in Figura 4.28.

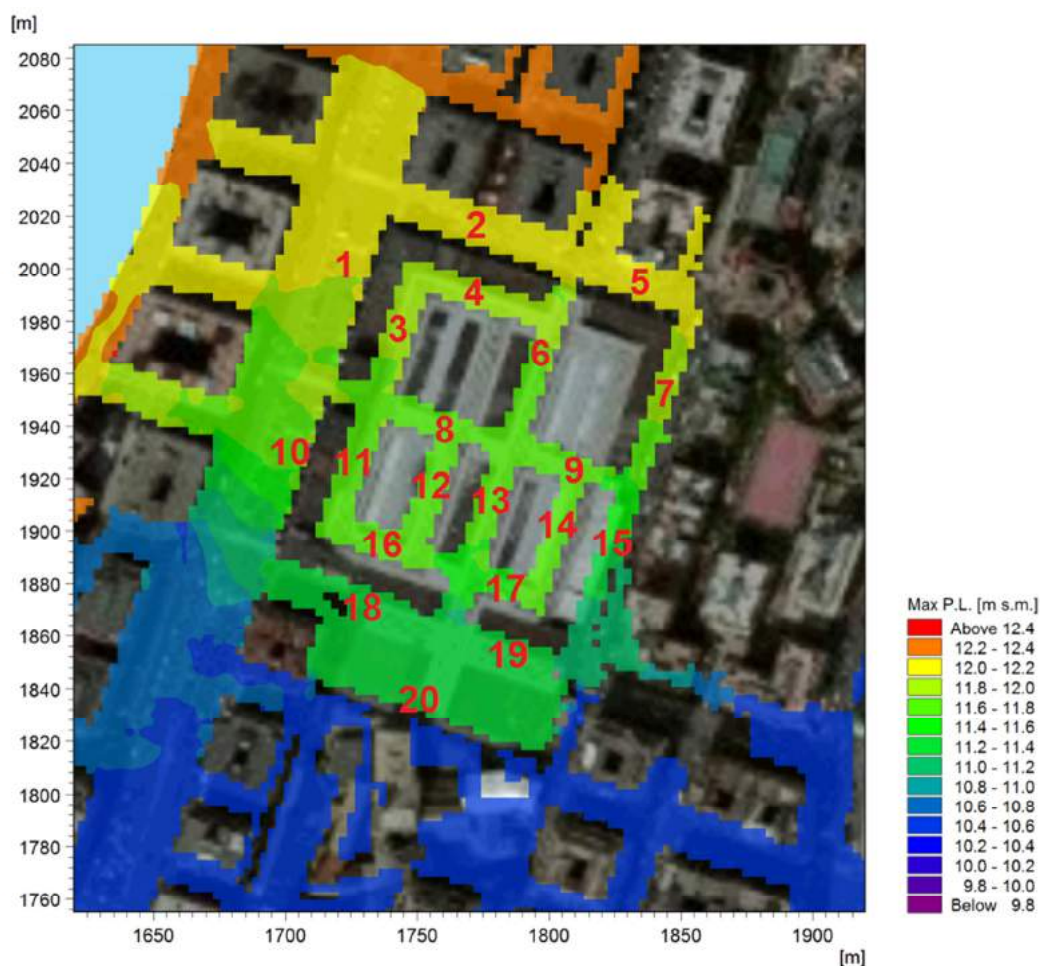


Figura 4.28 Numerazione dei lati degli edifici con cui esplicitare le massime quote del pelo libero degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale.

Tabella 4.1 Massime quote del pelo libero degli allagamenti in corrispondenza degli edifici dell'ex Mercato Generale nella configurazione di progetto, negli scenari dei corsi d'acqua esaminati, a fronte di un evento di piena duecentennale.

Max PL [m s.m.]	Bisagno Attuale	Fereggiano Attuale	Copertura	Copertura Scolmatore Castelfidardo
Lato Edificio				
1	12.10	11.65	11.65	11.25
2	12.10	11.70	11.70	11.25
3	11.80	11.05	11.20	-
4	11.80	11.25	11.25	-
5	12.10	11.70	11.70	-
6	11.80	11.30	11.30	-
7	12.05	-	-	-
8	11.80	11.05	11.20	-
9	11.70	11.00	11.10	-
10	11.90	11.05	11.30	10.80
11	11.80	11.05	11.20	-
12	11.75	11.05	11.20	-
13	11.65	11.00	11.10	-
14	11.65	10.95	11.10	-
15	11.55	-	-	-
16	11.75	11.05	11.20	-
17	11.60	10.95	11.05	-
18	11.25	10.70	10.90	10.30
19	11.25	10.70	10.90	-
20	11.30	10.70	10.90	-

5 Analisi idraulica integrativa

Nel presente Capitolo si mostrano gli esiti di un'analisi idraulica integrativa con la quale è stata investigata una differente configurazione di progetto delle aree dell'ex Mercato Generale.

A seguito delle analisi idrauliche svolte in precedenza, emerge come in assenza dell'intervento di rifacimento del ponte Castelfidardo, una parte delle aree dell'ex Mercato, anche se di ridotta entità, resterebbe in ogni caso coinvolta da allagamenti caratterizzati da valori di tiranti e velocità associati all'ambito normativo BB.

Si è pertanto voluto valutare una configurazione di progetto alternativa, in cui in una parte delle aree interne all'ex Mercato si realizza una minima sopraelevazione delle quote del terreno, al fine di ridurre l'entità degli allagamenti. Tale ipotesi si inquadra nella tipologia di intervento definita come "variazione morfologica" nei criteri dell'Autorità di Bacino; intervento la cui ammissibilità deve rispettare le condizioni specificate al punto "g) Condizioni di ammissibilità di interventi comportanti modificazioni morfologiche in aree inondabili" del Par 3.1 Disciplina dell'assetto idraulico del Documento 1.1 "Testo integrato dei criteri per la redazione della normativa di attuazione dei Piani di Bacino per la tutela dal rischio idrogeologico e relativi allegati tecnici" (approvato con DGR n.1265/2011 modificato ed integrato con DGR 1208/2012) contenuto nei criteri citati.

La configurazione dei corsi d'acqua considerata per questa analisi corrisponde alla realizzazione della sola copertura terminale del torrente Bisagno, essendo l'intervento dello scolmatore del rio Fereggiano di scarso impatto, per quanto analizzato in precedenza.

Al riguardo è opportuno specificare come lo scolmatore, pur risultando poco significativo in termini di attenuazione delle esondazioni del torrente Bisagno, sia invece fondamentale per escludere il coinvolgimento del sito dell'ex Mercato da parte degli allagamenti del Fereggiano: in assenza di tale intervento le aree in esame resterebbero infatti coinvolte dagli allagamenti dell'evento duecentennale e, a causa dei valori di tiranti e velocità raggiunti, in parte ricadrebbero nelle condizioni associate all'ambito normativo BB. Tuttavia, i valori massimi raggiunti dalle variabili idrodinamiche di interesse, risultano in ogni caso inferiori a quelli associati alla configurazione del Bisagno a seguito della realizzazione della copertura quindi, nell'ottica di valutare una configurazione di progetto alternativa per effetto di una variazione morfologica, la condizione peggiore rimane quella associata al corso d'acqua principale, pur tenendo presente che, in assenza dello scolmatore, le esondazioni duecentennali di entrambi i corsi d'acqua coinvolgerebbero il sito di studio (al riguardo si osservino a confronto le immagini di Figura 4.18 e Figura 4.21).

Per quanto riguarda le aree dell'ex Mercato, la topografia di progetto coincide con quella precedentemente analizzata, tranne che per la ridefinizione delle quote del terreno in un'area la cui estensione corrisponde a circa 2450 mq, così come evidenziato in Figura 5.1. In tale area si è provveduto ad impostare una quota costante, comportando un innalzamento progressivamente maggiore procedendo verso la parte più meridionale. L'entità di tale innalzamento risulta al massimo, nel punto più estremo, pari a 40 cm rispetto alla configurazione di progetto originaria.

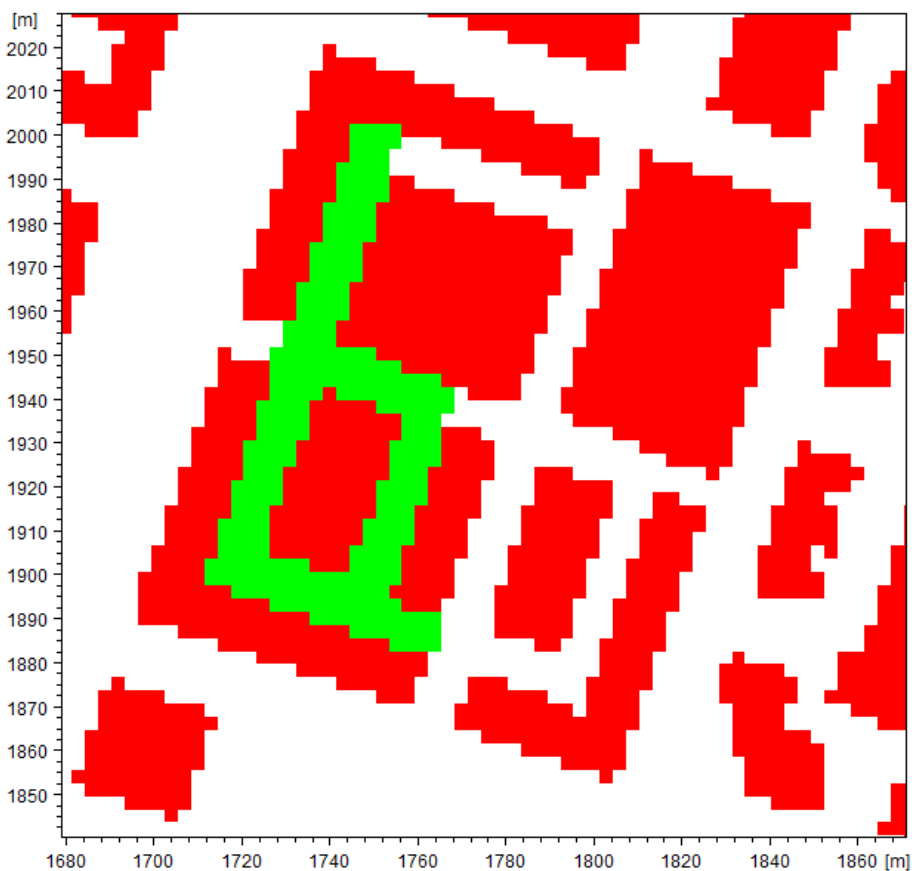


Figura 5.1 Topografia di progetto a seguito di variazione morfologica: in rosso sono rappresentati gli edifici mentre in verde l'area oggetto di modifica della quota del terreno.

Gli esiti della simulazione idraulica sono rappresentati in termini di variazione dei tiranti idrici rispetto alla configurazione precedente, sia nei confronti della configurazione di progetto originaria, sia della configurazione attuale delle aree dell'ex Mercato, al fine di comparare rispetto ad entrambi l'impatto delle modifiche introdotte, a parità di configurazione del corso d'acqua (nello specifico con copertura terminale del Bisagno completata). Il risultato di tale confronto è mostrato nelle seguenti immagini, in cui valori positivi di tiranti comportano un incremento degli stessi nella configurazione con variazione morfologica rispetto a quelli nella precedente topografia, mentre al contrario valori negativi equivalgono ad una riduzione.

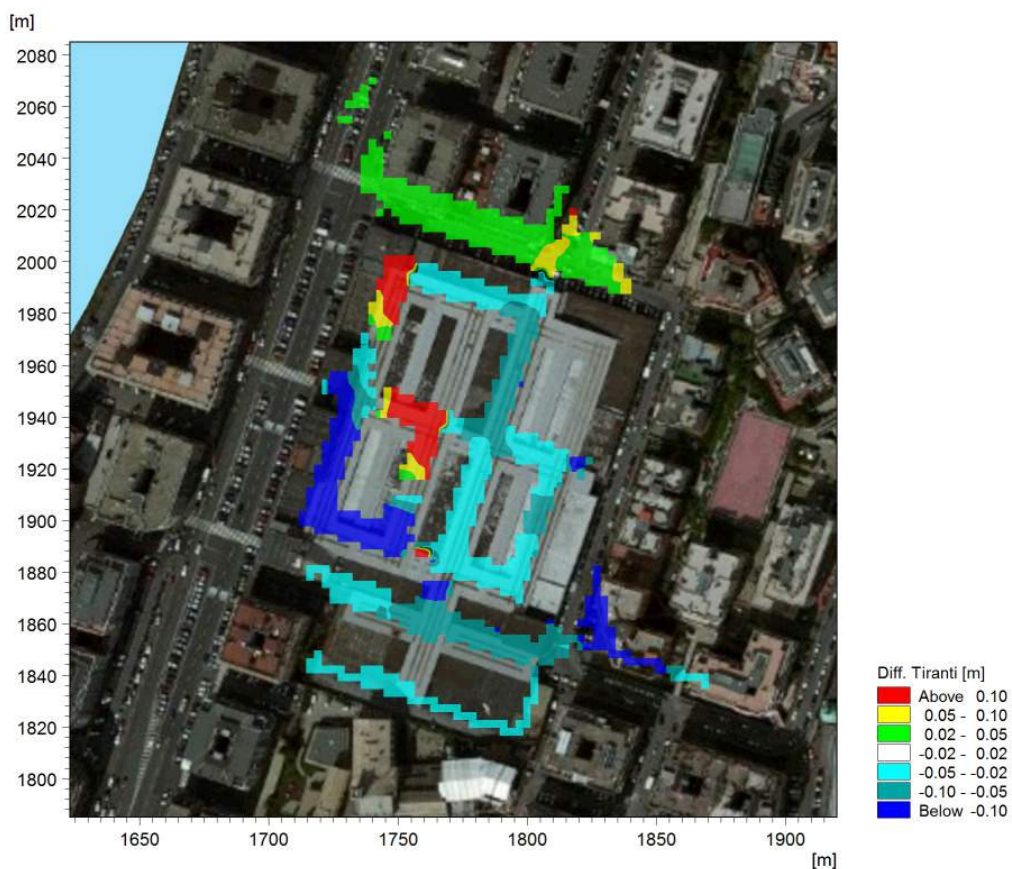


Figura 5.2 Differenza di tiranti idrici degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale del Bisagno nella configurazione di realizzazione della copertura terminale, tra stato di progetto a seguito di variazione morfologica meno stato attuale delle aree dell'ex Mercato Generale.

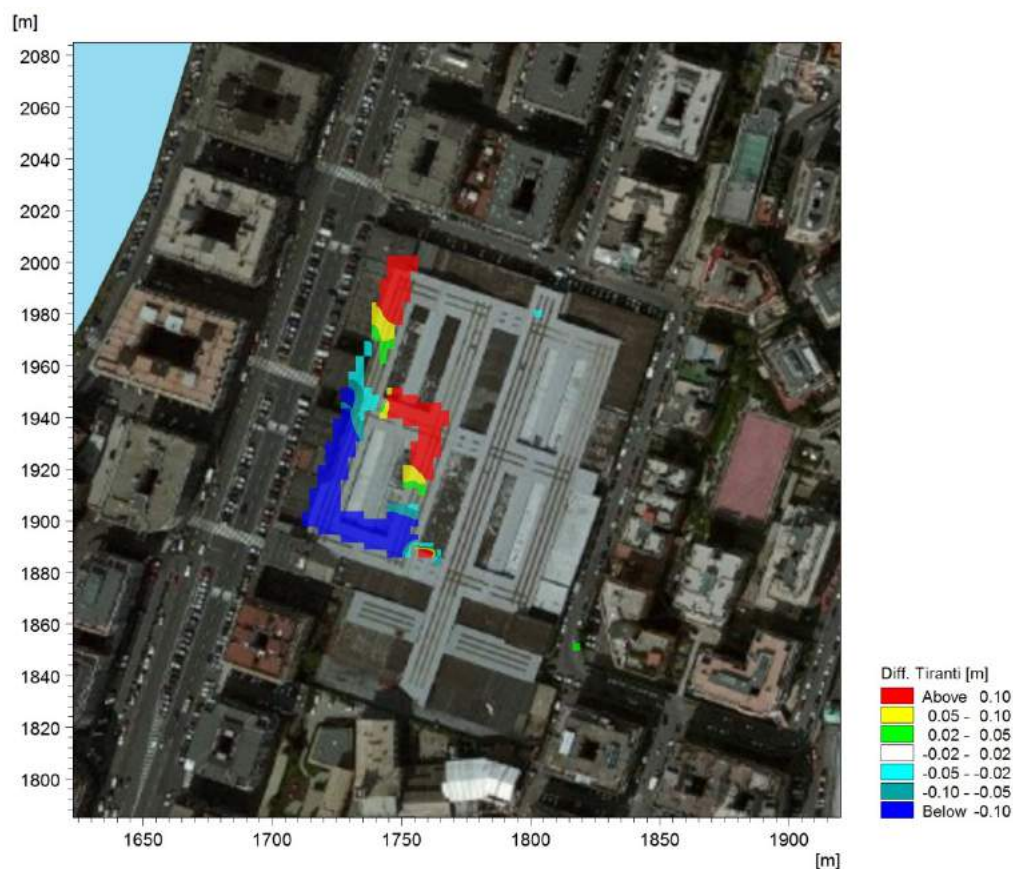


Figura 5.3 Differenza di tiranti idrici degli allagamenti dovuti a un evento di piena duecentennale del Bisagno nella configurazione di realizzazione della copertura terminale, tra stato di progetto a seguito di variazione morfologica meno quello originariamente previsto delle aree dell'ex Mercato Generale.

In particolare è possibile osservare come il principale impatto di tale variazione morfologica sia un incremento dei tiranti idrici in un'area circoscritta situata a monte dell'ex Mercato stesso, la cui entità risulta tuttavia assolutamente limitata, dell'ordine prevalentemente inferiore ai 5 cm.

La seguente Figura 5.4 mostra infine la combinazione dei valori di tiranti e velocità degli allagamenti dell'evento duecentennale coerentemente con il criterio di definizione degli ambiti normativi. In particolare è possibile osservare l'assenza di valori associati all'ambito BB all'interno del perimetro dell'ex Mercato.

In questa sede è inoltre opportuno evidenziare come lateralmente alle aree in oggetto, presso corso Sardegna, continuano ad evidenziarsi valori associati all'ambito normativo BB, in particolare in corrispondenza dei lati degli edifici dell'ex Mercato prospicienti alla via. Al fine di poter valutare l'inserimento di tali edifici nell'ambito normativo B0 risulta pertanto necessario che gli unici accessi ai fabbricati siano nella parte interna all'ex Mercato, dove risulterebbe una minore pericolosità relativa.



Figura 5.4 Torrente Bisagno – Combinazione dei valori massimi di tiranti idrici e velocità di scorrimento degli allagamenti dell'evento di piena duecentennale, secondo il criterio di definizione degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale (configurazione di progetto nell'ipotesi di variazione morfologica), a seguito del completamento dell'intervento di rifacimento della copertura terminale del corso d'acqua.

6 Conclusioni

Il presente studio ha avuto per oggetto la valutazione di dettaglio della pericolosità idraulica a cui sono soggette le aree dell'ex Mercato Generale di Corso Sardegna, situato nel quartiere genovese di San Fruttuoso, nello stato attuale e in differenti configurazioni di progetto.

Attualmente le aree in esame risultano coinvolte dalle esondazioni degli eventi di piena con tempo di ritorno 200 anni sia del torrente Bisagno sia del suo affluente rio Fereggiano, con maggior entità degli allagamenti dovuti al corso d'acqua principale.

A causa della pericolosità idraulica evidenziata, il Piano di Bacino del torrente Bisagno, nella versione attualmente in fase di approvazione, perimetra le aree dell'ex Mercato all'interno della fascia di inondabilità B ed in particolare assoggetta le aree in oggetto all'ambito normativo BB, definito di maggior pericolosità relativa.

L'analisi idraulica di dettaglio svolta nel presente studio, con metodologia coerente con gli approfondimenti a supporto della redazione del Piano, conferma sostanzialmente quanto da esso definito, pervenendo ad una definizione di maggior dettaglio delle caratteristiche idrodinamiche degli allagamenti (tiranti idrici e velocità di scorrimento) all'interno delle aree dell'ex Mercato Generale nella configurazione attuale.

L'analisi della pericolosità idraulica del sito nella configurazione attuale è stata integrata considerando la realizzazione di alcuni interventi relativi ai due corsi d'acqua di interesse, in particolare il completamento del rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno dall'attraversamento ferroviario di Genova Brignole al mare e la realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano (primo stralcio del primo lotto del più ampio progetto di scolmatore del

torrente Bisagno), valutando l'impatto di ognuno di questi, in accordo con le rispettive tempistiche di realizzazione, in termini di attenuazione degli allagamenti.

Dalle analisi svolte emerge come il completamento dell'intervento sulla copertura terminale del Bisagno riduca mediamente di circa 55 cm i tiranti idrici degli allagamenti nelle aree dell'ex Mercato, che resterebbero comunque coinvolte dalle esondazioni dell'evento di piena duecentennale. In dettaglio, relativamente all'entità degli stessi, risulterebbero annullati in una piccola porzione all'estremità nord-est del sito, coerenti con l'ambito normativo B0 per ampia parte dell'ex Mercato, ma con ancora una porzione, nella zona sud-ovest, soggetta a maggior pericolosità relativa, per effetto di tiranti idrici superiori a 70 cm.

Relativamente invece all'intervento dello scolmatore del rio Fereggiano, considerato a seguito della realizzazione dell'intervento precedente, esso risulta certamente in grado di annullare completamente le esondazioni dell'evento di piena duecentennale del relativo corso d'acqua, che però come descritto in precedenza hanno un impatto minore sul sito di studio rispetto a quelle del torrente Bisagno. Relativamente a queste ultime, invece, gli effetti dell'intervento risultano decisamente meno significativi, in quanto l'attenuazione degli allagamenti presso le aree dell'ex Mercato, in termini di tiranti idrici, risulta di soli pochi centimetri, senza comportare apprezzabili variazioni a quanto sopra descritto in termini di perimetrazione degli ambiti normativi.

Successivamente è stata condotta la medesima analisi riferita alla configurazione di progetto delle aree dell'ex Mercato Generale, così come previsto dall'intervento di restauro architettonico. Poiché le differenze, ai fini della propagazione degli allagamenti, risultano estremamente ridotte, i risultati ottenuti ripercorrono quanto precedentemente descritto relativamente allo stato attuale.

In particolare l'analisi idraulica si è concentrata sulle differenze dei valori idrodinamici degli allagamenti riscontrati a seguito della realizzazione dello specifico intervento, che in generale risultano di limitata entità e circoscritti al perimetro delle aree del sito di studio.

Inoltre, a partire dai risultati dell'analisi idraulica, sono stati forniti ai progettisti dell'intervento di restauro architettonico utili elementi ai fini della progettazione, quali le massime quote del pelo libero degli allagamenti nelle diverse configurazioni analizzate, da considerare per la definizione delle quote di calpestio dei diversi fabbricati oppure per eventuali interventi di protezione passiva.

Infine, a completamento dello studio, è stata svolta un'analisi idraulica integrativa in cui è stata valutata una diversa configurazione di progetto, caratterizzata da una variazione morfologica, tale da assoggettare potenzialmente all'ambito normativo B0 la totalità delle aree dell'ex Mercato, a seguito del completamento dell'intervento sulla copertura terminale del torrente Bisagno. L'intervento si caratterizza per una parziale sopraelevazione, su un'area circoscritta, pari al massimo a circa 40 cm. In particolare è stato verificato uno dei principali presupposti per l'ammissibilità di tale tipologia di interventi, cioè un aumento poco significativo delle condizioni di pericolosità nelle aree limitrofe.

In conclusione i vari interventi studiati comportano sempre una diminuzione dei tiranti di allagamento sull'area di studio, una diminuzione del rischio idraulico associato e, ai fini della riduzione della pericolosità idraulica, la possibile conseguente ridefinizione delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi delle aree di interesse secondo i criteri emanati dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Liguria. In particolare, la sopraelevazione ipotizzata per la ridotta porzione di area a sud-ovest, determina una ulteriore riduzione dei tiranti che si attestano ovunque su valori massimi inferiori ai 70 cm e possono quindi comportare una ripermimetrazione del sito in fascia a minor rischio B0.

ALLEGATI



ALLEGATO A
Tabelle idrodinamiche in alveo



Di seguito si riportano le tabelle relative ai valori idrodinamici in alveo per i corsi d'acqua analizzati, nelle differenti configurazioni, in prossimità dell'area di studio. In particolare, per il torrente Bisagno sono riportati i valori relativamente al tratto compreso tra lo sbocco della copertura situata presso lo Stadio Comunale di Marassi e l'imbocco dell'attraversamento ferroviario di Genova Brignole; per il rio Fereggiano, invece, sono riportati rispetto al tratto tra lo sbocco della copertura situata presso Largo Merlo e la confluenza nel Bisagno. In entrambi i casi i tratti evidenziati includono interamente le porzioni di corso d'acqua da cui si originano le esondazioni che vanno ad interessare il sito di studio.

Le tabelle riportano le seguenti informazioni:

- Progressiva: valore di posizionamento della sezione trasversale, come distanza progressiva in [m] a partire dall'inizio del tratto;
- ID sezione: identificativo della sezione trasversale;
- Quota fondo: minimo livello altimetrico [m s.l.m.] delle quote d'alveo;
- Y: tirante idrico in [m];
- PL: livello del pelo libero in [m s.l.m.];
- V: velocità della corrente in [m/s];
- Fr: numero di Froude;
- H: valore del carico totale in [m s.l.m.].

Nel caso di sezioni chiuse in cui la corrente raggiunge la quota di intradosso dell'impalcato, nella colonna "P.L." è riportata la quota di quest'ultimo, evidenziata dal simbolo (*); conseguentemente rispetto alla quota di intradosso è determinata l'altezza d'acqua sul fondo della colonna "Y".

Configurazione attuale dell'ex Mercato – Stato attuale del torrente Bisagno – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.67	14.19	5.15	0.76	15.54
4384	23	9.51	4.92	14.43	3.81	0.55	15.17
4438	22	9.32	5.11	14.43	3.78	0.53	15.16
4497	21	9.15	4.96	14.11	3.94	0.57	14.90
4515	20.5	8.99	5.11	14.10	3.82	0.54	14.84
4530	20.25	8.62	5.52	14.14	3.51	0.48	14.77
4538	20	8.43	5.74	14.17	3.37	0.45	14.75
4547	19.3	8.43	5.72	14.15	3.38	0.45	14.73
4549	19.2	8.43	5.75	14.18	3.27	0.44	14.72
4563	19.1	8.41	5.22	13.63	3.61	0.50	14.29
4573	19. monte salto	8.8	4.71	13.51	3.87	0.57	14.27
4599	18	8.63	4.63	13.26	4.40	0.65	14.25
4662	17	8.23	4.70	12.93	5.06	0.74	14.23
4721	16	7.74	4.96	12.70	4.74	0.68	13.84
4771	15	7.83	4.70	12.53	4.63	0.68	13.62
4791	14.66	7.76	4.74	12.50	4.42	0.65	13.50
4793	14.33	7.75	4.75	12.50	4.40	0.64	13.49
4819	14	7.66	4.84	12.50	4.09	0.59	13.35
4858	13.2 monte ponte	7.43	5.08	12.51	3.80	0.54	13.25
4862	13.1 valle ponte	7.43	4.96	12.39	3.90	0.56	13.16
4891	12	7.57	4.75	12.32	3.90	0.57	13.09
4938	11	7.08	5.20	12.28	3.81	0.53	13.01
5027	10	6.37	5.88	12.25	3.67	0.48	12.93
5078	9	6.22	5.99	12.21	3.68	0.48	12.90
5118	8	5.98	6.19	12.17	3.71	0.48	12.87
5156	7	5.98	6.17	12.15	3.72	0.48	12.85
5201	6	5.54	6.66	12.20	3.36	0.41	12.78
5207	5.2	4.81	7.46	12.27	2.70	0.32	12.64
5225	5.1	4.81	7.27	12.08	2.76	0.33	12.47
5230	5	4.81	7.27	12.08	2.74	0.32	12.46
5244	4.5	4.82	7.28	12.10	2.55	0.30	12.43
5246	4	4.82	7.15	11.97	2.92	0.35	12.41
5248	3.5	4.82	7.27	12.09	2.46	0.29	12.40
5298	3	4.8	7.26	12.06	2.52	0.30	12.39
5351	2	4.79	7.25	12.04	2.59	0.31	12.38
5398	1	4.22	7.94	12.16	2.06	0.23	12.37
5410	0.9	4.16	8.02	12.18	1.90	0.21	12.36

Configurazione attuale dell'ex Mercato – Stato attuale del rio Fereggiano – Tr 200 anni

FEREGGIANO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
1606	240	30.52	4.73	35.25	4.15	0.61	36.12
1649	230	28.75	4.06	32.81	3.11	0.49	33.30
1713	220	26.73	4.51	31.24	4.01	0.60	32.05
1760	210	25.91	4.19	30.10	2.77	0.43	30.49
1795	200	25.18	4.30	29.48	3.69	0.57	30.17
1826	190 monte ponte	24.41	4.48	28.89	4.96	0.75	30.14
1832	183 valle ponte	24.4	4.25	28.65	5.32	0.82	30.09
1849	180 monte ponte	23.71	4.11	27.82	3.20	0.50	28.34
1858	173 valle ponte	23.69	3.56	27.25	3.80	0.64	27.98
1892	170 monte ponte	22.8	3.80	26.60	2.70	0.44	26.97
1895	163 valle ponte	22.78	3.77	26.55	2.82	0.46	26.95
1943	160	22.15	3.67	25.82	4.61	0.77	26.90
1961	150	19.9	5.73	25.63	4.94	0.66	26.87
1992	140	19.2	3.70	22.90 *	3.82	0.63	23.64
2074	130	17.55	3.55	21.10 *	3.50	0.59	21.72
2167	120	15.3	4.70	20.00 *	3.52	0.52	20.63
2257	110	14.3	4.60	18.90 *	3.24	0.48	19.43
2336	100	13.4	3.90	17.30 *	3.68	0.59	17.99
2389	90	12.9	3.85	16.75 *	3.85	0.63	17.50
2410	80	12.6	3.90	16.50 *	3.75	0.61	17.22
2428	70	12.3	4.00	16.30 *	3.71	0.59	17.00
2429	60	12.2	3.80	16.00 *	4.12	0.67	16.86
2496	50	12.01	3.49	15.50 *	4.29	0.73	16.44
2592	40	11.35	3.65	15.00 *	5.11	0.85	16.33
2725	30	10.94	3.66	14.60 *	5.31	0.89	16.03
2744	20	10.7	3.60	14.30 *	5.26	0.89	15.71
2789	10	10.3	4.15	14.45 *	4.40	0.69	15.44
2795	0	8.8	5.80	14.60	0.28	0.04	14.60

Configurazione attuale dell'ex Mercato – Torrente Bisagno con rifacimento della copertura terminale – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.53	14.05	5.05	0.76	15.34
4384	23	9.51	4.75	14.26	3.72	0.54	14.97
4438	22	9.32	4.75	14.07	4.18	0.61	14.96
4497	21	9.15	4.76	13.91	4.10	0.60	14.77
4515	20.5	8.99	4.91	13.90	3.98	0.57	14.71
4530	20.25	8.62	5.33	13.95	3.65	0.50	14.63
4538	20	8.43	5.55	13.98	3.50	0.47	14.60
4547	19.3	8.43	5.52	13.95	3.51	0.48	14.58
4549	19.2	8.43	5.55	13.98	3.39	0.46	14.57
4563	19.1	8.41	5.07	13.48	3.82	0.54	14.22
4573	19. monte salto	8.8	4.45	13.25	4.32	0.65	14.20
4599	18	8.63	4.47	13.10	4.61	0.70	14.18
4662	17	8.23	4.52	12.75	5.29	0.79	14.17
4721	16	7.74	4.70	12.44	5.07	0.75	13.75
4771	15	7.83	4.37	12.20	5.06	0.77	13.50
4791	14.66	7.76	4.36	12.12	4.88	0.75	13.34
4793	14.33	7.75	4.37	12.12	4.86	0.74	13.32
4819	14	7.66	4.41	12.07	4.56	0.69	13.12
4858	13.2 monte ponte	6.49	5.62	12.11	3.87	0.52	12.88
4862	13.1 valle ponte	6.49	5.51	12.00	3.95	0.54	12.80
4891	12	7.47	4.37	11.84	4.24	0.65	12.76
4938	11	6.98	4.74	11.72	4.17	0.61	12.61
5027	10	6.27	5.28	11.55	3.86	0.54	12.31
5078	9	6.12	5.31	11.43	3.79	0.52	12.16
5145	13_2015	5.54	5.89	11.43	3.27	0.43	11.97
5162	12_2015	5.48	5.96	11.44	3.18	0.42	11.95
5192	11_2015	5.22	6.22	11.44	3.06	0.39	11.92
5203	10_2015	5.09	6.36	11.45	3.00	0.38	11.91
5207	9_2015 m. ponte	5.07	6.40	11.47	2.90	0.37	11.90
5225	v. ponte Castelf.	5.07	5.16	10.23	3.84	0.54	10.98
5248	8_2015	4.51	5.67	10.18	3.92	0.53	10.96
5253	valle S.A.	4.71	5.30	10.01	4.24	0.59	10.93
5261	7_2015	4.71	5.26	9.97	4.29	0.60	10.91
5302	6_2015	4.76	5.14	9.90	4.12	0.58	10.77
5329	5_2015	4.68	5.15	9.83	4.11	0.58	10.69
5354	4_2015	4.69	5.11	9.80	3.94	0.56	10.59
5380	3_2015	4.66	5.09	9.75	3.96	0.56	10.55
5405	2_2015	4.57	5.11	9.68	4.11	0.58	10.54
5410	1_2015	4.36	5.35	9.71	3.99	0.55	10.52

Configurazione attuale dell'ex Mercato – Torrente Bisagno con rifacimento della copertura terminale e realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.52	14.04	5.05	0.76	15.34
4384	23	9.51	4.77	14.28	3.72	0.54	14.98
4438	22	9.32	4.75	14.07	4.18	0.61	14.96
4497	21	9.15	4.76	13.91	4.11	0.60	14.77
4515	20.5	8.99	4.91	13.90	3.98	0.57	14.70
4530	20.25	8.62	5.33	13.95	3.65	0.50	14.63
4538	20	8.43	5.54	13.97	3.50	0.47	14.60
4547	19.3	8.43	5.52	13.95	3.51	0.48	14.58
4549	19.2	8.43	5.55	13.98	3.39	0.46	14.57
4563	19.1	8.41	5.00	13.41	3.88	0.55	14.17
4573	19. monte salto	8.8	4.41	13.21	4.28	0.65	14.14
4599	18	8.63	4.43	13.06	4.57	0.69	14.12
4662	17	8.23	4.48	12.71	5.24	0.79	14.11
4721	16	7.74	4.67	12.41	5.03	0.74	13.69
4771	15	7.83	4.33	12.16	5.02	0.77	13.44
4791	14.66	7.76	4.33	12.09	4.84	0.74	13.28
4793	14.33	7.75	4.33	12.08	4.82	0.74	13.27
4819	14	7.66	4.37	12.03	4.52	0.69	13.07
4858	13.2 monte ponte	6.49	5.59	12.08	3.84	0.52	12.83
4862	13.1 valle ponte	6.49	5.48	11.97	3.92	0.53	12.75
4891	12	7.47	4.34	11.81	4.21	0.64	12.71
4938	11	6.98	4.71	11.69	4.14	0.61	12.56
5027	10	6.27	5.24	11.51	3.84	0.53	12.26
5078	9	6.12	5.28	11.40	4.08	0.57	12.25
5145	13_2015	5.54	5.86	11.40	3.24	0.43	11.93
5162	12_2015	5.48	5.92	11.40	3.15	0.41	11.91
5192	11_2015	5.22	6.18	11.40	3.05	0.39	11.88
5203	10_2015	5.09	6.32	11.41	2.99	0.38	11.86
5207	9_2015 m. ponte	5.07	6.36	11.43	2.89	0.37	11.85
5225	v. ponte Castelf.	5.07	5.10	10.17	3.83	0.54	10.92
5248	8_2015	4.51	5.61	10.12	3.90	0.53	10.89
5253	valle S.A.	4.71	5.23	9.94	4.25	0.59	10.86
5261	7_2015	4.71	5.19	9.90	4.31	0.60	10.84
5302	6_2015	4.76	5.07	9.83	4.14	0.59	10.70
5329	5_2015	4.68	5.08	9.76	4.13	0.58	10.62
5354	4_2015	4.69	5.03	9.72	3.95	0.56	10.52
5380	3_2015	4.66	5.01	9.67	3.97	0.57	10.47
5405	2_2015	4.57	5.03	9.60	4.05	0.58	10.43
5410	1_2015	4.36	5.27	9.63	3.91	0.54	10.41

Configurazione attuale dell'ex Mercato – Torrente Bisagno con rifacimento della copertura terminale, realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano e rifacimento del ponte Castelfidardo – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.52	14.04	5.02	0.75	15.33
4384	23	9.51	4.78	14.29	3.71	0.54	14.98
4438	22	9.32	4.75	14.07	4.18	0.61	14.96
4497	21	9.15	4.77	13.92	4.10	0.60	14.77
4515	20.5	8.99	4.91	13.90	3.98	0.57	14.71
4530	20.25	8.62	5.33	13.95	3.65	0.50	14.63
4538	20	8.43	5.55	13.98	3.49	0.47	14.60
4547	19.3	8.43	5.52	13.95	3.51	0.48	14.58
4549	19.2	8.43	5.55	13.98	3.39	0.46	14.57
4563	19.1	8.41	4.93	13.34	3.93	0.57	14.12
4573	19. monte salto	8.8	4.34	13.14	4.36	0.67	14.11
4599	18	8.63	4.36	12.99	4.67	0.71	14.10
4662	17	8.23	4.39	12.62	5.36	0.82	14.08
4721	16	7.74	4.55	12.29	5.18	0.78	13.65
4771	15	7.83	4.18	12.01	5.22	0.81	13.40
4791	14.66	7.76	4.16	11.92	5.06	0.79	13.22
4793	14.33	7.75	4.16	11.91	5.05	0.79	13.20
4819	14	7.66	4.16	11.82	4.78	0.75	12.98
4858	13.2 monte ponte	6.49	5.32	11.81	4.15	0.57	12.68
4862	13.1 valle ponte	6.49	5.20	11.69	4.27	0.60	12.61
4891	12	7.47	4.03	11.50	4.57	0.73	12.56
4938	11	6.98	4.31	11.29	4.71	0.72	12.42
5027	10	6.27	4.66	10.93	4.62	0.68	12.02
5078	9	6.12	4.59	10.71	4.98	0.74	11.97
5145	13_2015	5.54	5.01	10.55	4.16	0.59	11.43
5162	12_2015	5.48	5.03	10.51	4.11	0.58	11.37
5192	11_2015	5.22	5.20	10.42	4.11	0.58	11.28
5203	10_2015	5.09	5.31	10.40	4.07	0.56	11.25
5207	9_2015 m. ponte	5.07	5.36	10.43	3.88	0.53	11.19
5225	v. ponte Castelf.	5.07	5.30	10.37	3.93	0.54	11.16
5248	8_2015	4.51	5.81	10.32	4.03	0.53	11.14
5253	valle S.A.	4.71	5.44	10.15	4.27	0.58	11.07
5261	7_2015	4.71	5.40	10.11	4.32	0.59	11.06
5302	6_2015	4.76	5.28	10.04	4.14	0.57	10.91
5329	5_2015	4.68	5.30	9.98	4.13	0.57	10.84
5354	4_2015	4.69	5.27	9.96	3.96	0.55	10.76
5380	3_2015	4.66	5.26	9.92	4.00	0.56	10.73
5405	2_2015	4.57	5.33	9.90	3.98	0.55	10.71
5410	1_2015	4.36	5.58	9.94	3.82	0.52	10.68

Configurazione di progetto dell'ex Mercato – Stato attuale del t. Bisagno – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.67	14.19	5.15	0.76	15.54
4384	23	9.51	4.92	14.43	3.81	0.55	15.17
4438	22	9.32	5.12	14.44	3.78	0.53	15.16
4497	21	9.15	4.96	14.11	3.94	0.57	14.90
4515	20.5	8.99	5.11	14.10	3.82	0.54	14.84
4530	20.25	8.62	5.52	14.14	3.51	0.48	14.77
4538	20	8.43	5.74	14.17	3.37	0.45	14.75
4547	19.3	8.43	5.72	14.15	3.38	0.45	14.73
4549	19.2	8.43	5.75	14.18	3.27	0.44	14.72
4563	19.1	8.41	5.22	13.63	3.61	0.50	14.29
4573	19. monte salto	8.8	4.71	13.51	3.87	0.57	14.27
4599	18	8.63	4.63	13.26	4.40	0.65	14.25
4662	17	8.23	4.70	12.93	5.06	0.74	14.23
4721	16	7.74	4.96	12.70	4.74	0.68	13.84
4771	15	7.83	4.70	12.53	4.63	0.68	13.62
4791	14.66	7.76	4.75	12.51	4.42	0.65	13.50
4793	14.33	7.75	4.75	12.50	4.40	0.64	13.49
4819	14	7.66	4.84	12.50	4.09	0.59	13.35
4858	13.2 monte ponte	7.43	5.08	12.51	3.80	0.54	13.25
4862	13.1 valle ponte	7.43	4.96	12.39	3.90	0.56	13.16
4891	12	7.57	4.75	12.32	3.90	0.57	13.10
4938	11	7.08	5.20	12.28	3.81	0.53	13.02
5027	10	6.37	5.88	12.25	3.67	0.48	12.93
5078	9	6.22	5.99	12.21	3.68	0.48	12.90
5118	8	5.98	6.19	12.17	3.71	0.48	12.87
5156	7	5.98	6.17	12.15	3.72	0.48	12.85
5201	6	5.54	6.67	12.21	3.36	0.41	12.78
5207	5.2	4.81	7.46	12.27	2.70	0.32	12.64
5225	5.1	4.81	7.27	12.08	2.76	0.33	12.47
5230	5	4.81	7.27	12.08	2.74	0.32	12.46
5244	4.5	4.82	7.28	12.10	2.55	0.30	12.43
5246	4	4.82	7.15	11.97	2.94	0.35	12.41
5248	3.5	4.82	7.27	12.09	2.46	0.29	12.40
5298	3	4.8	7.26	12.06	2.52	0.30	12.39
5351	2	4.79	7.25	12.04	2.59	0.31	12.38
5398	1	4.22	7.94	12.16	2.06	0.23	12.37
5410	0.9	4.16	8.02	12.18	1.90	0.21	12.36

Configurazione di progetto dell'ex Mercato – Stato attuale del r. Fereggiano – Tr 200 anni

FEREGGIANO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
1606	240	30.52	4.73	35.25	4.15	0.61	36.12
1649	230	28.75	4.06	32.81	3.11	0.49	33.30
1713	220	26.73	4.51	31.24	4.01	0.60	32.05
1760	210	25.91	4.19	30.10	2.77	0.43	30.49
1795	200	25.18	4.30	29.48	3.69	0.57	30.17
1826	190 monte ponte	24.41	4.48	28.89	4.96	0.75	30.14
1832	183 valle ponte	24.4	4.25	28.65	5.32	0.82	30.09
1849	180 monte ponte	23.71	4.11	27.82	3.20	0.50	28.34
1858	173 valle ponte	23.69	3.56	27.25	3.80	0.64	27.98
1892	170 monte ponte	22.8	3.80	26.60	2.70	0.44	26.97
1895	163 valle ponte	22.78	3.77	26.55	2.82	0.46	26.95
1943	160	22.15	3.67	25.82	4.61	0.77	26.90
1961	150	19.9	5.73	25.63	4.94	0.66	26.87
1992	140	19.2	3.70	22.90 *	3.82	0.63	23.64
2074	130	17.55	3.55	21.10 *	3.50	0.59	21.72
2167	120	15.3	4.70	20.00 *	3.52	0.52	20.63
2257	110	14.3	4.60	18.90 *	3.24	0.48	19.43
2336	100	13.4	3.90	17.30 *	3.68	0.59	17.99
2389	90	12.9	3.85	16.75 *	3.85	0.63	17.50
2410	80	12.6	3.90	16.50 *	3.75	0.61	17.22
2428	70	12.3	4.00	16.30 *	3.71	0.59	17.00
2429	60	12.2	3.80	16.00 *	4.12	0.67	16.86
2496	50	12.01	3.49	15.50 *	4.29	0.73	16.44
2592	40	11.35	3.65	15.00 *	5.11	0.85	16.33
2725	30	10.94	3.66	14.60 *	5.31	0.89	16.03
2744	20	10.7	3.60	14.30 *	5.26	0.89	15.71
2789	10	10.3	4.15	14.45 *	4.40	0.69	15.44
2795	0	8.8	5.80	14.60	0.28	0.04	14.60

Configurazione di progetto dell'ex Mercato – Torrente Bisagno con rifacimento della copertura terminale – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.53	14.05	5.05	0.76	15.34
4384	23	9.51	4.76	14.27	3.72	0.54	14.98
4438	22	9.32	4.75	14.07	4.18	0.61	14.96
4497	21	9.15	4.76	13.91	4.10	0.60	14.77
4515	20.5	8.99	4.91	13.90	3.98	0.57	14.71
4530	20.25	8.62	5.33	13.95	3.65	0.50	14.63
4538	20	8.43	5.55	13.98	3.50	0.47	14.60
4547	19.3	8.43	5.52	13.95	3.51	0.48	14.58
4549	19.2	8.43	5.55	13.98	3.39	0.46	14.57
4563	19.1	8.41	5.07	13.48	3.82	0.54	14.22
4573	19. monte salto	8.8	4.45	13.25	4.32	0.65	14.20
4599	18	8.63	4.47	13.10	4.61	0.70	14.18
4662	17	8.23	4.52	12.75	5.29	0.79	14.17
4721	16	7.74	4.70	12.44	5.07	0.75	13.75
4771	15	7.83	4.37	12.20	5.06	0.77	13.50
4791	14.66	7.76	4.36	12.12	4.88	0.75	13.34
4793	14.33	7.75	4.37	12.12	4.86	0.74	13.32
4819	14	7.66	4.41	12.07	4.56	0.69	13.12
4858	13.2 monte ponte	6.49	5.62	12.11	3.87	0.52	12.88
4862	13.1 valle ponte	6.49	5.51	12.00	3.95	0.54	12.80
4891	12	7.47	4.37	11.84	4.24	0.65	12.76
4938	11	6.98	4.74	11.72	4.17	0.61	12.61
5027	10	6.27	5.28	11.55	3.86	0.54	12.31
5078	9	6.12	5.31	11.43	3.79	0.52	12.16
5145	13_2015	5.54	5.89	11.43	3.27	0.43	11.97
5162	12_2015	5.48	5.96	11.44	3.18	0.42	11.95
5192	11_2015	5.22	6.22	11.44	3.06	0.39	11.92
5203	10_2015	5.09	6.36	11.45	3.00	0.38	11.91
5207	9_2015 m. ponte	5.07	6.40	11.47	2.90	0.37	11.90
5225	v. ponte Castelf.	5.07	5.16	10.23	3.84	0.54	10.98
5248	8_2015	4.51	5.67	10.18	3.92	0.53	10.96
5253	valle S.A.	4.71	5.30	10.01	4.24	0.59	10.93
5261	7_2015	4.71	5.26	9.97	4.29	0.60	10.91
5302	6_2015	4.76	5.14	9.90	4.12	0.58	10.77
5329	5_2015	4.68	5.15	9.83	4.11	0.58	10.69
5354	4_2015	4.69	5.11	9.80	3.94	0.56	10.59
5380	3_2015	4.66	5.09	9.75	3.96	0.56	10.55
5405	2_2015	4.57	5.11	9.68	4.11	0.58	10.54
5410	1_2015	4.36	5.35	9.71	3.99	0.55	10.52

Configurazione di progetto dell'ex Mercato – Torrente Bisagno con rifacimento della copertura terminale, realizzazione dello scolmatore del rio Fereggiano e rifacimento del ponte Castelfidardo – Tr 200 anni

BISAGNO							
PROGR.	ID Sezione	Quota fondo	Y	PL	V	Fr	H
[m]		[m sm]	[m]	[m sm]	[m/s]	[-]	[m sm]
4383	24	9.52	4.52	14.04	5.02	0.75	15.33
4384	23	9.51	4.78	14.29	3.71	0.54	14.98
4438	22	9.32	4.75	14.07	4.18	0.61	14.96
4497	21	9.15	4.77	13.92	4.10	0.60	14.77
4515	20.5	8.99	4.91	13.90	3.98	0.57	14.71
4530	20.25	8.62	5.33	13.95	3.65	0.50	14.63
4538	20	8.43	5.55	13.98	3.49	0.47	14.60
4547	19.3	8.43	5.52	13.95	3.51	0.48	14.58
4549	19.2	8.43	5.55	13.98	3.39	0.46	14.57
4563	19.1	8.41	4.93	13.34	3.93	0.57	14.12
4573	19. monte salto	8.8	4.34	13.14	4.36	0.67	14.11
4599	18	8.63	4.36	12.99	4.67	0.71	14.10
4662	17	8.23	4.39	12.62	5.36	0.82	14.08
4721	16	7.74	4.55	12.29	5.18	0.78	13.65
4771	15	7.83	4.18	12.01	5.22	0.81	13.40
4791	14.66	7.76	4.16	11.92	5.06	0.79	13.22
4793	14.33	7.75	4.16	11.91	5.05	0.79	13.20
4819	14	7.66	4.16	11.82	4.78	0.75	12.98
4858	13.2 monte ponte	6.49	5.32	11.81	4.15	0.57	12.68
4862	13.1 valle ponte	6.49	5.20	11.69	4.27	0.60	12.61
4891	12	7.47	4.03	11.50	4.57	0.73	12.56
4938	11	6.98	4.31	11.29	4.71	0.72	12.42
5027	10	6.27	4.66	10.93	4.62	0.68	12.02
5078	9	6.12	4.59	10.71	4.98	0.74	11.97
5145	13_2015	5.54	5.01	10.55	4.16	0.59	11.43
5162	12_2015	5.48	5.03	10.51	4.11	0.58	11.37
5192	11_2015	5.22	5.20	10.42	4.11	0.58	11.28
5203	10_2015	5.09	5.31	10.40	4.07	0.56	11.25
5207	9_2015 m. ponte	5.07	5.36	10.43	3.88	0.53	11.19
5225	v. ponte Castelf.	5.07	5.30	10.37	3.93	0.54	11.16
5248	8_2015	4.51	5.81	10.32	4.03	0.53	11.14
5253	valle S.A.	4.71	5.44	10.15	4.27	0.58	11.07
5261	7_2015	4.71	5.40	10.11	4.32	0.59	11.06
5302	6_2015	4.76	5.28	10.04	4.14	0.57	10.91
5329	5_2015	4.68	5.30	9.98	4.13	0.57	10.84
5354	4_2015	4.69	5.27	9.96	3.96	0.55	10.76
5380	3_2015	4.66	5.26	9.92	4.00	0.56	10.73
5405	2_2015	4.57	5.33	9.90	3.98	0.55	10.71
5410	1_2015	4.36	5.58	9.94	3.82	0.52	10.68

ALLEGATO B
MIKE 11 HD
Descrizione tecnica



PREMESSA

MIKE 11 è un software in grado di simulare il flusso monodimensionale, stazionario e non, di fluidi verticalmente omogenei in qualsiasi sistema di canali o aste fluviali. Sviluppato a partire dagli anni '70 dal DHI (Danish Hydraulic Institute), rappresenta lo stato dell'arte nella modellistica matematica in ambito fluviale e riferimento nell'ambito della modellistica idrodinamica monodimensionale.

Caratteristiche del codice sono la velocità di calcolo e l'efficienza del robusto motore di simulazione idrodinamica (risolve le equazioni complete del De St.Venant), la struttura logica e sequenziale per l'inserimento e gestione dei dati di input (geometrie, serie storiche ecc.) ed i molteplici strumenti di interpretazione e visualizzazione dei risultati, in grado di garantire un'ottima rappresentazione degli studi condotti (rappresentazione di sezioni, profili, piani quotati, anche in ambiente GIS).

La grande flessibilità del codice di calcolo permette di integrare, attraverso specifici moduli, le applicazioni idrodinamiche con fenomeni idrologici, trasporto solido, advezione-dispersione, qualità delle acque, ecologia, rendendo MIKE 11 uno strumento indispensabile per affrontare e risolvere molteplici problemi d'ingegneria fluviale quali, ad esempio:

- studi di idraulica fluviale e di propagazione dell'onda di piena;
- studi di idrologia e idrogeologia;
- supporto alla progettazione e gestione di opere idrauliche;
- analisi della rottura dighe;
- analisi del trasporto solido e morfologia fluviale;
- modelli di previsione in tempo reale e di supporto decisionale;
- analisi dei fenomeni di intrusione del cuneo salino in fiumi ed estuari;
- studi di valutazione della qualità delle acque sia superficiali che sotterranee;
- analisi dello stato ecologico dei corsi d'acqua.

MIKE 11 è costituito dai seguenti moduli:

- HD (idrodinamico): simulazione del flusso in canali a pelo libero, costituisce la base per ulteriori moduli aggiuntivi;
- RR (afflussi-deflussi): modulo che consente, partendo dai dati meteorologici (pioggia, temperature, evapotraspirazione, ecc...), su bacini naturali o artificiali, di ricostruire attraverso l'utilizzo di modelli idrologici (NAM, UHM, Drift, ecc...) le portate idriche in assegnate sezioni di calcolo;
- AD (advezione-dispersione): simulazione del processo di advezione e dispersione di una sostanza in soluzione o in sospensione di qualsiasi natura nel corpo idrico, eventualmente caratterizzata da una cinetica di decadimento lineare;
- ECOlab (ecologico): simulazione di una serie di processi qualitativi, tra i quali il ciclo BOD-DO con nitrificazione-denitrificazione, il ciclo del fosforo, l'eutrofizzazione, il trasporto di metalli pesanti ecc.;

- ST (trasporto sedimenti): simulazione del trasporto solido di materiale non coesivo, in modalità disaccoppiata (senza variazione della geometria del fondo alveo) o accoppiata (calcolo delle trasformazioni morfologiche);
- FF/DA (previsioni in tempo reale): il modulo consente, assimilando i dati misurati in tempo reale su un bacino e/o corso d'acqua, di correggere la simulazione idrodinamica al fine di garantire una affidabilità massima sulla previsione di un evento di piena.

Particolarmente efficace risulta la possibilità di poter integrare il codice MIKE 11, con altri codici di calcolo della famiglia MIKE quali: MIKE 21 (MIKE FLOOD), per simulare in maniera combinata fenomeni 1D e 2D; MIKE SHE, per la modellazione di corpi idrici superficiali e sotterranei; WEST, per simulare in dettaglio i processi nell'impianto di trattamento ed il relativo impatto sul corso d'acqua recettore; MOUSE (MIKE URBAN FLOOD), simula le interferenze tra il corso d'acqua e la rete di drenaggio.

Di seguito si descrive il codice MIKE 11 HD.

MODULO IDRODINAMICO (HD)

Il modulo idrodinamico HD rappresenta il "cuore" del codice di calcolo MIKE 11 ed è in grado di simulare il flusso idrico monodimensionale, stazionario e non, di fluidi verticalmente omogenei in qualsiasi sistema di canali o aste fluviali. Attraverso l'utilizzo di HD è possibile simulare:

- portate laterali;
- condizioni di corrente veloce o lenta;
- flusso libero o rigurgitato in corrispondenza di sfioratori;
- differenti regole operative di funzionamento di serbatoi o invasi;
- resistenze localizzate e perdite di carico concentrate;
- casse d'espansione;
- condizioni di flusso quasi - bidimensionale sulle pianure alluvionali;
- azione del vento;
- nodi idraulici (biforcazioni e confluenze).

L'adozione del programma di simulazione MIKE 11 consente la soluzione del problema idrodinamico di moto vario con uno schema di soluzione numerica molto efficiente, che limita i tempi di calcolo consentendo una adeguata rappresentazione dell'evolversi temporale dei transitori idraulici legati al passaggio dell'onda di piena.

DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI MOTO SIMULATE

Il modello consente di attivare tre diverse descrizioni del moto, mediante tre differenti formulazioni matematiche:

- Approccio dell'"onda cinematica". Le condizioni di moto sono calcolate imponendo il bilancio tra le forze di gravità e di attrito. Questa semplificazione non permette di simulare gli effetti di rigurgito.
- Approccio dell'"onda diffusiva". Oltre alle forze di gravità ed attrito viene tenuto conto del gradiente idrostatico in modo tale da poter valutare anche gli effetti a monte delle condizioni al contorno di valle e quindi simulare i fenomeni di rigurgito.
- Approccio dell'"onda dinamica". Utilizzando le equazioni complete del moto, comprese le forze di accelerazione, è possibile simulare con questa formulazione transitori veloci, flussi di marea ecc.

In funzione del tipo di problema da risolvere è possibile scegliere la descrizione del moto più appropriata. Ognuna delle tre formulazioni consente di simulare sia sistemi idrici ramificati che reti idrauliche con maglie chiuse.

EQUAZIONI GENERALI DI DE SAINT VENANT

MIKE 11, risolve le equazioni di conservazione del volume e della quantità di moto (equazioni di De Saint Venant) che sono derivate sulla base delle seguenti assunzioni:

- il fluido (acqua) è incomprimibile ed omogeneo, cioè senza significativa variazione di densità;
- la pendenza del fondo è piccola;
- le lunghezze d'onda sono grandi se paragonate all'altezza d'acqua, in modo da poter considerare in ogni punto parallela al fondo la direzione della corrente: è cioè trascurabile la componente verticale dell'accelerazione e su ogni sezione trasversale alla corrente si può assumere una variazione idrostatica della pressione.

Integrando le equazioni di conservazione della massa e della quantità di moto si ottiene:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} = 0$$

ed introducendo la resistenza idraulica (attrito) e le portate laterali addotte:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2AR} = 0$$

dove:

- A = area della sezione bagnata (m²);
- C = coefficiente di attrito di Chezy (m^{1/2} s⁻¹);
- g = accelerazione di gravità (m s⁻²);
- h = altezza del pelo libero rispetto ad un livello di riferimento orizzontale (m);
- Q = portata (m³/s);
- R = raggio idraulico (m);
- α = coefficiente di distribuzione della quantità di moto;
- q = portata laterale addotta (m² s⁻¹).

SIMULAZIONE DELLE CORRENTI VELOCI CON L'APPROCCIO DELL'ONDA DINAMICA

Per le correnti veloci viene applicata una equazione "ridotta" del moto, ottenuta trascurando il termine non lineare:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQQ}{C^2AR} = 0$$

La descrizione del moto è tanto più accurata quanto meno rapidamente variabile è la velocità della corrente.

Il vantaggio di questa schematizzazione è rappresentato dal fatto che è possibile ottenere una soluzione stabile con la stessa metodologia usata per le correnti lente. Nella transizione tra corrente lenta e veloce viene applicata una riduzione graduale del termine non lineare.

APPROSSIMAZIONE DELL'ONDA DIFFUSIVA

L'approssimazione dell'"onda diffusiva" consiste nel trascurare, nelle equazioni generali di De Saint Venant, tutti i termini legati alla quantità di moto:

$$gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQQ}{C^2AR} = 0$$

Questa formulazione assicura ancora la descrizione dell'effetto di rigurgito attraverso il termine $\frac{\partial h}{\partial x}$. Per ragioni di stabilità questo termine viene smorzato; ciò significa che vengono risolti soltanto fenomeni di rigurgito relativamente stazionari (confrontati con lo step di tempo utilizzato).

DESCRIZIONE IN CORRISPONDENZA DI STRUTTURE

Dal punto di vista matematico la descrizione della corrente attraverso stramazzi o soglie e sezioni trasversali strette è abbastanza simile. Sono diversi i tipi di strutture che possono essere simulate:

Tipo 1. Stramazzo a larga soglia

Il programma automaticamente determina le caratteristiche di funzionamento standard dello stramazzo sulla base della geometria e dei coefficienti di perdita di carico specificati dall'utente. Viene assunta una distribuzione idrostatica delle pressioni sulla soglia e vengono utilizzati diversi algoritmi per la simulazione del deflusso libero e di quello rigurgitato.

Tipo 2. Relazione Q-h

Nel caso in cui le condizioni standard di funzionamento (tipo 1) dello stramazzo non risultino adeguate (ad esempio quando è evidente una significativa curvatura delle linee di corrente) è possibile specificare le relazioni Q-h (portate-livelli) valide per la data struttura. La relazione Q-h viene utilizzata per il deflusso libero in condizioni critiche, mentre per il deflusso rigurgitato (o sommerso) vengono utilizzati gli stessi algoritmi della struttura "tipo 1".

Tipo 3. Tombino

Un tombino può essere descritto mediante diversi algoritmi validi per condizioni di deflusso critico, rigurgitato o a "tubo pieno". Il funzionamento a "tubo pieno" è a sua volta suddiviso in deflusso libero a valle, flusso rigurgitato e flusso sommerso: il codice calcola in automatico una relazione Q-h che contempla tutti i casi di deflusso critico allo sbocco del tombino. La portata critica è determinata da una formulazione di stramazzo a larga soglia quando l'imbocco è libero e da una formulazione di luce sotto battente quando l'imbocco è sommerso.

Tipo 4. Relazione Q-t

E' possibile inserire una qualsiasi relazione Q-t esterna per descrivere ad esempio il deflusso da una diga o un pompaggio. Questa relazione sostituisce localmente l'equazione di conservazione della quantità di moto.

Tipo 5. Relazione $Q = A(Zj1) \cdot Zj2$

Il deflusso nell'ambito di una struttura può essere posto in relazione, in modo dinamico, a due qualsiasi variabili indipendenti del sistema consentendo di simulare regole operative particolari.

Il deflusso da un invaso può per esempio essere correlato alla portata in ingresso e al livello nell'invaso (o al livello a valle di esso).

Tipo 6. Strutture mobili

E' possibile simulare la presenza di strutture mobili con condizioni di deflusso di tipo sfioro o luce sotto battente. Viene assegnata la geometria fissa della struttura (larghezza, quota del fondo per sistemi a sfioro tipo ventola, quota del livello massimo della paratoia per sistemi con luce sotto battente) ed una regola operativa che determina la quota della parte mobile della struttura in funzione di una delle seguenti condizioni idrodinamiche calcolate dal modello: un livello, una differenza di livelli, una portata, una differenza di portate, il tempo. Il modulo simula dinamicamente la variazione della geometria della struttura ed il flusso che ne consegue.

Tipo 7. Ponti

In MIKE 11 possono essere utilizzate diverse formulazioni da letteratura per il calcolo del deflusso attraverso i ponti e del conseguente effetto di rigurgito. In particolare sono implementati i modelli della FHWA (Federal Highway Administration USA, WSPRO method) e della USBPR (US Bureau of Public Roads), modelli per la simulazione della presenza delle pile (Nagler e Yarnell), modelli per il libero deflusso attraverso ponti ad arco (Biery & Delour, HR method). Tutti i precedenti metodi di calcolo possono essere integrati con il calcolo del moto in pressione e con il calcolo del sormonto della struttura (tombini e stramazzi).

RESISTENZA D'ATTRITO

MIKE 11 consente di utilizzare due diverse formulazioni della resistenza d'attrito: l'espressione di Chezy e quella di Strickler. Secondo la formula di Chezy, nell'equazione del moto il termine di resistenza risulta pari a:

$$\tau_r = \frac{g Q Q}{C^2 A R}$$

dove C è il coefficiente di attrito di Chezy.

Secondo la formula di Strickler, lo stesso termine diventa:

$$\tau_r = \frac{g Q Q}{M^2 A R^{4/3}}$$

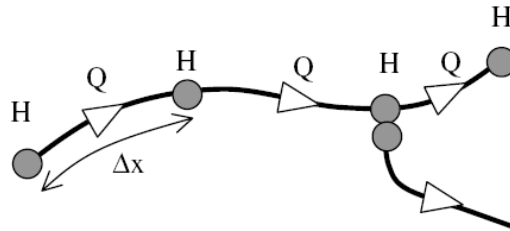
dove M è il coefficiente di Strickler, pari a $1/n$, essendo n il coefficiente di Manning.

CONDIZIONI INIZIALI

Le condizioni iniziali possono essere specificate dall'utente oppure essere calcolate automaticamente. Nel secondo caso viene usata la formula di Chezy per determinare i livelli idrici e le portate da considerare all'inizio della simulazione su tutta la rete o schema idraulico. In alternativa a queste due opzioni è possibile anche assumere come condizioni iniziali i risultati di una precedente simulazione effettuata sullo stesso schema idraulico.

METODO DI SOLUZIONE

La soluzione del sistema di equazioni è indipendente dall'approccio modellistico seguito (cinematico, diffusivo, dinamico). Le equazioni generali di De Saint Venant sono trasformate in un sistema di equazioni implicite alle differenze finite secondo una griglia di calcolo con punti Q e h alternati tra loro, nei quali la portata Q e il livello idrico h, rispettivamente, sono determinati ad ogni passo temporale (schema di Abbott a 6 punti).



La griglia di calcolo viene generata dal modello in base alle richieste dell'utente:

- i punti Q sono posizionati sempre a metà tra due punti h vicini;
- la distanza tra due punti h può essere variabile;
- ad ogni sezione trasversale d'alveo viene assegnato un punto h;
- ad ogni struttura viene assegnato un punto Q.

CONDIZIONI AL CONTORNO

In MIKE 11 le condizioni al contorno sono distinte in esterne ed interne. Le condizioni al contorno interne sono: legami tra punti nodali, strutture, portate interne. Le condizioni al contorno esterne sono: valori costanti di h e Q, valori di h e Q variabili nel tempo, relazioni tra h e Q (ad es. scala di deflusso per una sezione d'alveo).

DEFINIZIONE DEI PASSI DI CALCOLO

La scelta ottimale dei passi di calcolo Δx (spazio) e Δt (tempo) da utilizzare nell'ambito di una simulazione è molto importante perché questi parametri possono condizionare pesantemente la stabilità del calcolo numerico e quindi i risultati stessi della simulazione.

Esistono due differenti criteri per determinare correttamente i passi di calcolo Δx e Δt . Essi sono descritti nel seguito.

1) Criterio di Courant

$$Cr = \frac{\sqrt{g \cdot d + V} \cdot \Delta t}{\Delta x}$$

dove:

- Cr = numero di Courant;
- d = altezza d'acqua media;
- V = velocità media della corrente;
- g = accelerazione di gravità;

Δt , Δx = passi di calcolo.

Il numero di Courant esprime quanti Δx vengono percorsi da un'onda, causata da una piccola perturbazione, che si muove in un intervallo di tempo Δt unitario.

Per correnti lente ($Fr < 1$), il valore massimo del numero di Courant deve essere inferiore a 20.

2) Criterio della velocità.

Il criterio della velocità stabilisce che i passi Δx e Δt di calcolo siano definiti in modo tale che la corrente si muova di uno spazio Δx in un tempo maggiore di Δt , e cioè:

$$V *Dt < Dx$$

dove V è velocità media della corrente.

In definitiva entrambi i criteri esprimono il concetto che, per un dato passo di tempo Dt, Dx deve essere maggiore di un valore definito; contemporaneamente sia Dt che Dx devono essere inferiori a valori prestabiliti, in modo da descrivere correttamente il fenomeno in esame.

Il modello DHI/MIKE 11 genera automaticamente una griglia di calcolo sulla quale i nodi che rappresentano le altezze d'acqua sono localizzati in corrispondenza delle sezioni trasversali di rilievo. Nel caso in cui la distanza tra due sezioni sia maggiore di Dx, vengono inseriti ulteriori nodi intermedi di calcolo, distanti fra loro Dx o meno.



ALLEGATO C
MIKE 21 HD
Descrizione tecnica



PREMESSA

Il MIKE 21 è un programma modulare contenente diversi codici per la simulazione di corpi idrici per i quali sia possibile adottare l'approssimazione idrodinamica bidimensionale, piana, per fluidi verticalmente omogenei. Infatti, il numero "21" che contraddistingue il codice indica proprio la bidimensionalità nel piano ("2") e la monodimensionalità lungo la verticale ("1").

Il sistema modellistico è stato sviluppato per la simulazione delle correnti a pelo libero e dei fenomeni correlati all'idraulica in fiumi, laghi o invasi, così come in ambito costiero e offshore. I principali campi di applicazione sono:

- modellazione idrodinamica del trasporto solido e della qualità delle acque in fiumi;
- laghi ed aree golenali;
- studio del moto ondoso in aree costiere, bacini portuali ed offshore;
- analisi idrodinamica del trasporto solido e morfologica in aree costiere;
- analisi della qualità delle acque al largo e sottocosta;
- supporto alla pianificazione e progettazione di opere costiere ed offshore;
- supporto alla pianificazione e progettazione di opere di difesa fluviale;
- supporto all'ottimizzazione di layout portuali;
- analisi impatto ambientale;
- previsione degli stati di mare a supporto della navigazione;
- analisi di allagamenti in aree costiere e fenomeni di storm surge.

In generale il MIKE 21 offre un ambiente di lavoro completo, efficace e robusto a supporto dell'ingegneria e della pianificazione e gestione territoriale a diverse scale spaziali. La combinazione di un'interfaccia grafica avanzata con un motore di calcolo robusto ed affidabile, frutto di un pluriennale e continuo sviluppo da parte del DHI, rende questo software lo strumento più utilizzato ed efficace per l'ingegneria fluviale e marittima in tutto il mondo.



Il pacchetto MIKE 21 è disponibile in 4 versioni che si differenziano in base alla schematizzazione geometrica adottata:

- CLASSIC GRID (Griglia classica singola): le equazioni di continuità e del moto sono risolte con una tecnica implicita alle differenze finite su una griglia rettangolare, uniforme in tutto il dominio di calcolo;
- MULTIPLE GRID (Griglia multipla): questo schema utilizza lo stesso approccio della griglia singola, con la possibilità di innestare nel dominio griglie a risoluzione crescente nelle aree ove sia richiesto un maggiore dettaglio;
- FLEXIBLE MESH (Griglia flessibile): questo schema utilizza un metodo ai volumi finiti per la discretizzazione delle equazioni di flusso e trasporto con valori centrati sul singolo elemento. Il dominio di calcolo è discretizzato nelle dimensioni orizzontali attraverso una maglia non strutturata. La griglia non strutturata garantisce il massimo della flessibilità nella rappresentazione di geometrie complesse, in particolare per domini di calcolo estesi in cui sia necessario adottare una risoluzione spaziale variabile;
- CURVILINEAR (Griglia curvilinea): è la griglia adottata da MIKE 21C, codice di calcolo studiato appositamente per applicazioni di morfologia fluviale.

In campo fluviale MIKE 21 può essere utilizzato in modo integrato con altri codici di calcolo del DHI, in particolare:

- MIKE 11, grazie al modulo MIKE FLOOD, che consente di condurre simulazioni idrodinamiche accoppiando gli approcci 1d e 2d in modo totalmente integrato;
- MIKE URBAN CS per la simulazione di allagamenti in ambito urbano dalla rete di drenaggio.

In campo marittimo e costiero, dove risulta più efficace l' utilizzo della versione FM, il MIKE 21 consente di studiare in modo integrato il moto ondoso (moduli SW, PMS, NSW, BW, EMS), le correnti e le variazioni di livello superficiale (HD), il trasporto solido e la morfologia di sedimenti non coesivi e coesivi (ST, MT), la dispersione di soluti (AD/TR).

L'utilizzo di formati comuni a tutti i codici del mondo MIKE garantisce la possibilità di utilizzare i file di MIKE 21 anche in input ad altri modelli quali LITPACK e MIKE 3.

Infine, attraverso l'utilizzo di EcoLab, MIKE 21 consente di studiare anche i processi più complessi in termini di qualità delle acque, in presenza di composti e reagenti.

Di seguito si descrive il modulo MIKE 21 HD Classical Grid.

Modulo Idrodinamico (HD)

Il modulo idrodinamico (HD), cuore del codice MIKE 21, simula le variazioni di livello e corrente in risposta alle differenti tipologie di forzanti considerate, potendo essere utilizzato da solo o come base per i calcoli effettuati dagli altri moduli disponibili. In particolare, il modulo HD di MIKE 21 permette di tenere in considerazione i seguenti fenomeni:

- flooding and drying;
- perdite di carico;
- attrito al fondo;
- forza di Coriolis;
- effetto del vento;
- gradienti di pressione barometrica;
- coperture di ghiaccio;
- effetto delle maree;
- precipitazioni/Evaporazioni;
- radiation stresses;
- pozzi e sorgenti.

Come menzionato in precedenza, i risultati di una simulazione MIKE 21 HD possono essere usati come input per la simulazione di fenomeni fisici strettamente dipendenti dagli aspetti idrodinamici:

- trasporto di sostanze disciolte/sospese in acqua, modulo AD e modulo "Mud Transport";
- trasporto solido di materiale non coesivo, modulo ST;
- qualità delle acque ed idroecologia, modulo ECO Lab.

Infine, per quanto riguarda le analisi dei fenomeni di esondazione, MIKE 21 può essere accoppiato in modo dinamico attraverso l'interfaccia MIKE FLOOD al codice monodimensionale MIKE 11, per la simulazione degli alvei e dei canali, ed al codice MIKE URBAN, per la simulazione delle reti di drenaggio e collettamento urbano, schematizzando il dominio di calcolo in modo integrato 1D/2D.

Il modulo idrodinamico HD del Mike 21 risolve le equazioni complete del moto di De St.Venant in un caso bidimensionale piano (la terza dimensione - asse z - è implicitamente integrata nelle

equazioni considerando un mezzo verticalmente omogeneo), non stazionario. Il sistema delle equazioni di De St.Venant è costituito dalle seguenti equazioni.

Equazione di conservazione della massa:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = 0$$

Equazione di conservazione della quantità di moto lungo x:

$$\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega q - fVV_x \\ + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial x} p_a + \frac{1}{\rho_w} \left(\frac{\partial \mathcal{S}_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \mathcal{S}_{xy}}{\partial y} \right) = 0 \end{aligned}$$

Equazione di conservazione della quantità di moto lungo y:

$$\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{gq\sqrt{p^2 + q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[\frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega p - fVV_y \\ + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial y} p_a + \frac{1}{\rho_w} \left(\frac{\partial \mathcal{S}_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \mathcal{S}_{xy}}{\partial x} \right) = 0 \end{aligned}$$

nelle quali:

$h(x,y,t)$ = profondità dell'acqua;

$\zeta(x,y,t)$ = quota del pelo libero;

$p,q(x,y,t)$ = portate unitarie nelle direzioni x e y;

$C(x,y)$ = coefficiente di scabrezza di Chezy;

G = accelerazione di gravità;

$f(V)$ = fattore d'attrito del vento;

$V, V_x, V_y(x,y,t)$ = velocità del vento e componenti lungo le direzioni x e y;

$\Omega(x,y)$ = parametro di Coriolis;

$p_a(x,y,t)$ = pressione atmosferica;

ρ_w = densità dell'acqua;

x,y = coordinate spaziali;

t = tempo;

$\tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yy}$ = componenti dello sforzo di taglio che tengono conto della turbolenza e del profilo verticale delle velocità;

S_{xx}, S_{xy}, S_{yy} = componenti del radiation stress (nel caso la forzante idrodinamica derivi dall'interazione tra il moto ondoso ed il fondo).

Il termine di turbolenza è rappresentato dagli sforzi di taglio τ che compaiono nelle equazioni di conservazione della quantità di moto lungo le direzioni x e y . La formulazione utilizzata prende in considerazione il parametro E "eddy viscosity" che è implementato secondo due modalità:

1. dipendente dal flusso locale:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(E \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E \frac{\partial p}{\partial y} \right) \quad (\text{nella direzione } x);$$

2. oppure dipendente dalla velocità locale:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h E \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(h E \frac{\partial u}{\partial y} \right) \quad (\text{nella direzione } x);$$

Le due equazioni rappresentano il termine di sforzo di taglio nelle equazioni di conservazione della quantità di moto. Il coefficiente E può essere specificato come costante su tutta la griglia, variabile da punto a punto, o come funzione del campo di velocità locale secondo la formulazione di Smagorinski:

$$E = c_s^2 \Delta^2 \left[\left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]$$

nella quale u e v sono le componenti della velocità locale, Δ è la dimensione spaziale della griglia e c_s è una costante compresa tra 0,25 e 1.

In questo caso il termine di sforzo di taglio nelle equazioni di conservazione della quantità di moto (asse x) è dato da:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h E \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{1}{2} h E \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right)$$

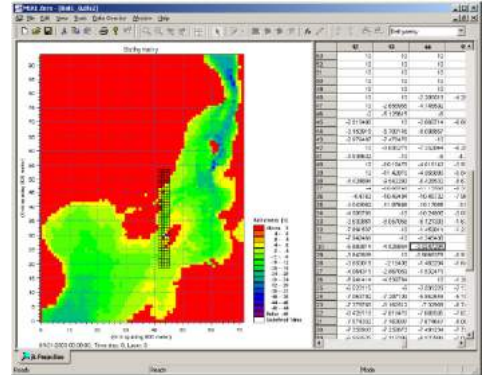
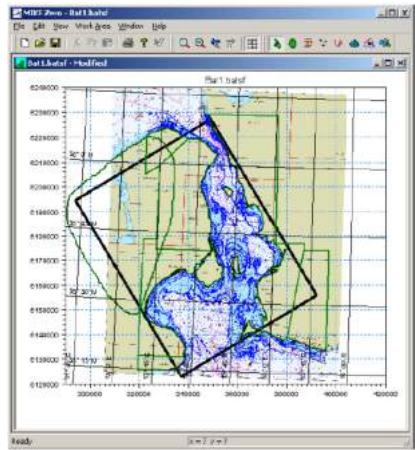
La portata entrante nell'area di calcolo viene assegnata come portata unitaria (m³/s/m) lungo la frontiera libera dalla quale entra il flusso: viene assegnata al modello la portata complessiva (m³/s) che viene poi ripartita automaticamente sui punti di calcolo della griglia.

La condizione iniziale è rappresentata da una situazione di "quiete", nel senso che tutte le componenti delle forzanti sono nulle (portate, velocità, livelli) e variano poi linearmente nel tempo fino a raggiungere il valore assegnato in un tempo prefissato. Questa tecnica, detta del "soft start" consente di eliminare eventuali brusche oscillazioni iniziali della soluzione che potrebbero presentarsi per problemi di stabilità numerica. Al termine del "soft start" la situazione ottenuta è di effettiva stazionarietà.

Le equazioni di continuità del moto sono risolte con una tecnica implicita alle differenze finite su una griglia rettangolare, uniforme su tutto il dominio di calcolo, costituita da celle di dimensioni tali da poter descrivere in maniera sufficientemente corretta le variazioni plano-altimetriche della batimetria.

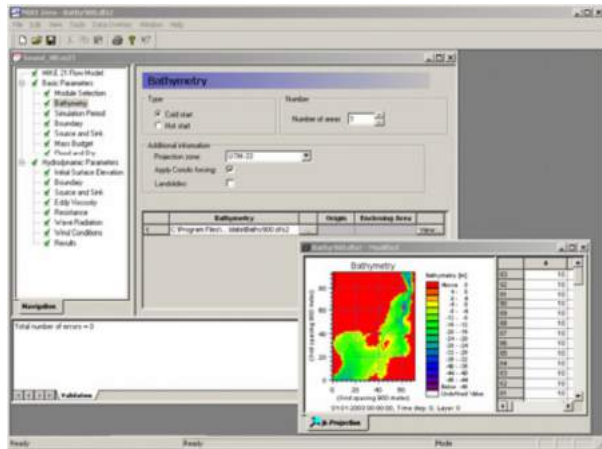
Il medesimo approccio della griglia singola viene utilizzato anche nella versione "griglia multipl-nested grid", che permette di innestare nel dominio di calcolo griglie a risoluzione crescente nelle aree ove sia richiesto un maggiore dettaglio.

Le equazioni della conservazione della massa e della quantità di moto sono risolte alle differenze finite utilizzando il metodo ADI (Alternating Direction Implicit). Il sistema di equazioni linearizzate che scaturisce dall'algorithm è risolto con il metodo DS (Double Sweep, Abbott, 1979).



Il modello MIKE 21 HD necessita di una serie di dati di input che si possono raggruppare in differenti categorie, ovvero:

- parametri temporali e del dominio (risoluzione della griglia di calcolo, time step, durata simulazione);
- fattori di calibrazione (bed resistance, viscosità turbolenta);
- condizioni iniziali (livelli e campi di corrente);
- condizioni al contorno (livelli, portate);
- altre forzanti (campi di vento, radiation stresses, sorgenti o pozzi).

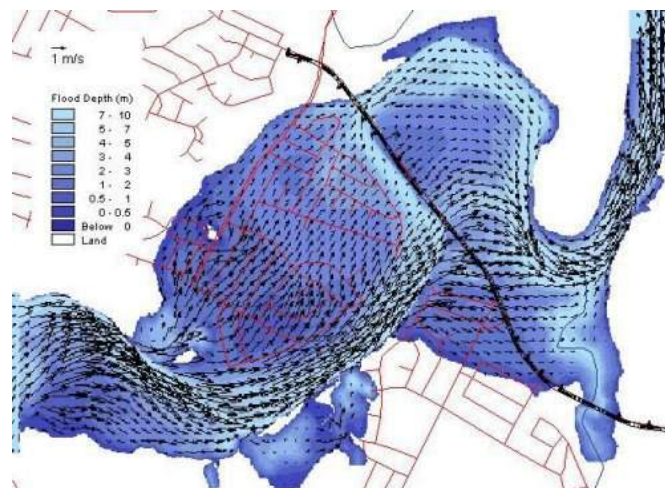


I risultati di un'applicazione modellistica bidimensionale possono essere rappresentati con i molteplici strumenti di visualizzazione statica e dinamica a corredo dello strumento modellistico utilizzato. Gli strumenti di post processing consentono di creare animazione 2D da esportare ed

utilizzare in ambiente di lavoro esterno alla piattaforma modellistica utilizzata per il calcolo numerico.

L'utilizzo di un approccio di tipo bidimensionale, permette di indagare non solo l'intensità del fenomeno ma anche direzione e verso del vettore velocità in ogni cella della matrice. Ad esempio per ognuno degli elementi della griglia, sono rappresentati le variazioni temporali delle seguenti variabili:

- profondità e livelli idrici;
- flussi di corrente nelle direzioni principali;
- velocità di corrente e direzione.





RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

DOCUMENTO:

8

TITOLO:

Relazione di compatibilità idraulica

PROGETTISTA:

ITEC
engineering

SEDE LEGALE E UFFICI
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
FAX +39 0187 610775
info@itec-engineering.it

UFFICI
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL.+39 010 5959690
FAX +39 010 5848355
www.itec-engineering.it

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

M.Ivaldi

P.Misurale

P.Misurale

00

Marzo 2018

-

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
3	COMPATIBILITA' IDRAULICA DELL'INTERVENTO.....	4
3.1	ASPETTI NORMATIVI.....	4
3.2	ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	6
3.2.1	Scenario rischio idraulico attuale	6
3.2.2	Scenario rischio idraulico a breve periodo	7
3.3	ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO	9
4	CONCLUSIONI.....	10

Allegati:

ALLEGATO 1: Planimetria con indicazione degli accorgimenti costruttivi per la riduzione del rischio idraulico

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte dei documenti del *Progetto di fattibilità tecnico economica del - Restauro dell'antico mercato di Corso Sardegna - Creazione di servizio di quartiere* in Comune di Genova.

Essa contiene l'analisi della fattibilità tecnico-normativa sotto il profilo idraulico dell'intervento e l'individuazione degli accorgimenti tecnico-costruttivi necessari alla mitigazione del rischio idraulico.

2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'ex mercato ortofrutticolo generale di Genova si estende in un'area di circa 23.000 m² delimitata a Ovest da corso Sardegna, a Nord e a Est da Via Carlo Varese e a Sud dal convento di Sant'Agata.

Il mercato è stato edificato nel 1926 su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta e tetto piano.

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare, localizzati tra il lato Sud e il convento di Sant'Agata.

Anche la grande copertura con struttura in acciaio e tamponamenti in eternit non fa parte dell'organismo originario e ad oggi è stata solo parzialmente demolita per rimuovere l'amianto.

Il progetto prevede di mantenere parte degli edifici dell'impianto storico, nello specifico i quattro edifici vincolati ed i due edifici perimetrali con forma ad L posizionati sul retro del complesso. I restanti quattro edifici interni al perimetro saranno demoliti per fare spazio ad un parco di quartiere.

Negli edifici troveranno posto le seguenti funzioni:

- ✓ centro sociale;
- ✓ connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, ecc.) e negozi di vicinato;
- ✓ centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.

Vengono altresì mantenuti i due padiglioni più recenti localizzati verso il convento di Sant'Agata da adibire a parcheggio.

All'interno della struttura verrà realizzato un nuovo parco di quartiere progettato alternando aree alberate su prato ad aree attrezzate per molteplici attività:

- ✓ giochi per bambini;

- ✓ area relax;
- ✓ area polivalente per il ballo, il cineforum, le assemblee di quartiere e i mercatini;
- ✓ area per lo studio all'aria aperta con tavoli e sedute.

Il progetto prevede circa 2700 m² di aiuole fiorite in piena terra e l'inserimento di 57 alberi di alto fusto piantumati anch'essi in piena terra.

Come previsto dal PUC viene creato un breve tratto di nuova viabilità che utilizza un percorso carrabile esistente interno al mercato, tra il perimetro rettangolare degli edifici storici e i due capannoni più recenti, con funzione di collegamento tra Via Cellini, Via Varese e Corso Sardegna.

3 COMPATIBILITA' IDRAULICA DELL'INTERVENTO

3.1 ASPETTI NORMATIVI

La normativa idraulica di riferimento è costituita dalle norme del Piano di Bacino Stralcio del torrente Bisagno¹ e dalla DGR 91/2013².

Come mostra l'estratto della *Carta delle fasce fluviali* del Piano di Bacino di seguito riportato, l'area interessata dal progetto e le aree adiacenti, appartengono a quelle inondabili in caso di evento di piena 200-ennale Ambito BB (aree a "maggior pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento).

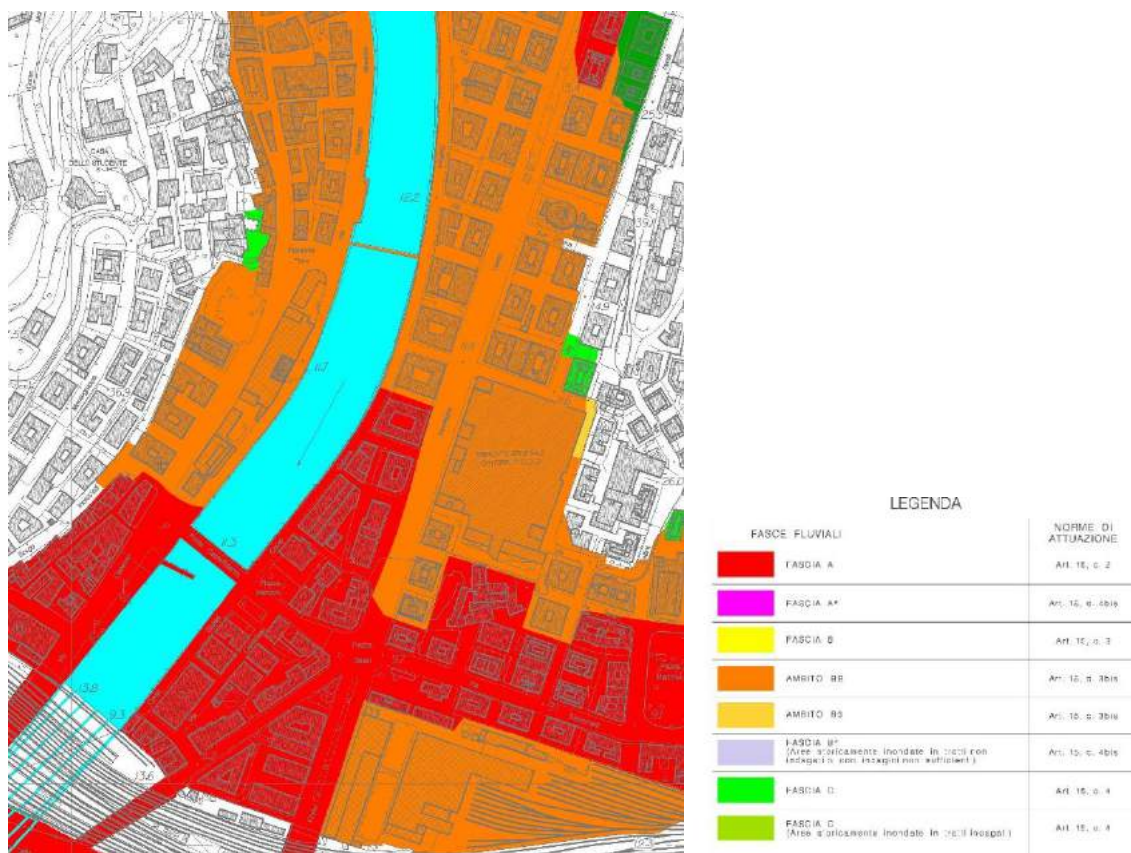


Figura 1

Secondo le norme di attuazione del Piano (art. 15, commi 3 e 3bis) nell'Ambito BB, fermo restando che qualsiasi intervento realizzato nelle aree inondabili non deve pregiudicare la sistemazione idraulica definitiva del corso d'acqua, aumentare la pericolosità di inondazione ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte e a valle, costituire significativo ostacolo

¹ Atto di approvazione: DCP n.62 del 04/12/2001

Ultima variante approvata: DDG n. 141 del 12/06/2017 entrata in vigore il 28/06/2017

² DGR 91 del 1/02/2013 - *Criteri ed indirizzi per l'individuazione di aree a minor pericolosità relativa nella fascia B dei piani di bacino regionali.*

al deflusso delle acque di piena, ridurre significativamente la capacità di invaso delle aree stesse non sono consentiti:

- a) gli interventi di nuova edificazione nonché di ristrutturazione urbanistica, come definita dalla lett. e), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78;
- b) interventi di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, **fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia**, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile;
- c) gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture connesse alla mobilità non inquadrabili tra le opere di attraversamento, salvi quelli progettati sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica 16, che non aumentino le condizioni di rischio, e in relazione ai quali risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

La DGR 91/2013 stabilisce i criteri per la definizione degli ambiti normativi delle aree inondabili per eventi 200-ennali (Fascia B) in funzione dei tiranti idrici e delle velocità di scorrimento.

In particolare la DGR 91/2013 individua come aree a bassa pericolosità relativa (Aree B0) quelle che presentano velocità minori di 2 m/s per tiranti sino a 0.3 m, velocità inferiori a 1.5 m/s per tiranti compresi tra 0.3 m e 0.5 m e velocità inferiori a 1 m/s per tiranti sino a 0.7 m.

Qualora non si proceda all'individuazione degli ambiti normativi, la delibera riduce la possibilità di nuova edificazione, previo parere della Provincia, alle aree in tessuto urbano consolidato che presentano tiranti sino a 0.3 m e velocità di scorrimento minori di 2 m/s.

3.2 ANALISI DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

L'analisi della compatibilità idraulica dell'intervento è stata fatta con riferimento allo scenario di rischio idraulico "attuale" e con riferimento allo scenario di rischio idraulico a "breve periodo" che prevede il completamento degli interventi di adeguamento idraulico della copertura terminale del torrente Bisagno e del canale scolmatore del rio Fereggiano.

In entrambi i casi l'analisi è stata fatta con riferimento allo studio idraulico di dettaglio redatto da DHI S.r.l.³ su incarico di COSMO S.r.l. al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Lo studio è stato fatto con gli stessi parametri e con lo stesso modello di calcolo utilizzato da DHI, su incarico della ex Provincia di Genova, per la redazione delle verifiche idrauliche della variante al Piano di Bacino del torrente Bisagno.

Rispetto alla variante al Piano di Bacino DHI ha effettuato un approfondimento di dettaglio, incrementando fino ad 1 m la risoluzione di definizione del modello, e utilizzando un rilievo di dettaglio dell'area dell'ex Mercato Generale, a partire dal quale, è stata aggiornata la topografia dell'area del mercato e delle zone limitrofe.

Di seguito, per ciascun scenario analizzato si riporta l'analisi di compatibilità idraulica dell'intervento in oggetto.

3.2.1 Scenario rischio idraulico attuale

Lo scenario di rischio idraulico attuale dell'intervento in oggetto è stato ricavato dallo studio del DHI dove è riportato l'aggiornamento della mappatura delle aree inondabili nella configurazione di lavori di restauro del mercato realizzati, che si differenzia rispetto alla configurazione attuale sostanzialmente per due interventi:

- ✓ la congiunzione di due blocchi di edifici, in cui anche le aree intercorrenti diventano pertanto inaccessibili alla propagazione degli allagamenti;
- ✓ la trasformazione, nella parte più meridionale dell'area del mercato, di due edifici esistenti in parcheggio, con modifiche perimetrali tali da renderlo del tutto trasparente rispetto alla propagazione degli allagamenti.

Nella figura seguenti è riportata la mappatura degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale riportata nello studio del DHI relativa all'esondazione del torrente Bisagno che risulta ben più gravosa rispetto a quella relativa all'esondazione del rio Fereggiano.

³ DHI S.r.l. *Torrente Bisagno - Analisi idraulica di dettaglio - Valutazione degli ambiti normativi e delle fasce di pericolosità idraulica in prossimità dell'ex Mercato Generale di Genova* – Redatto nel maggio 2016 e integrato nel novembre 2016 e nel marzo 2018

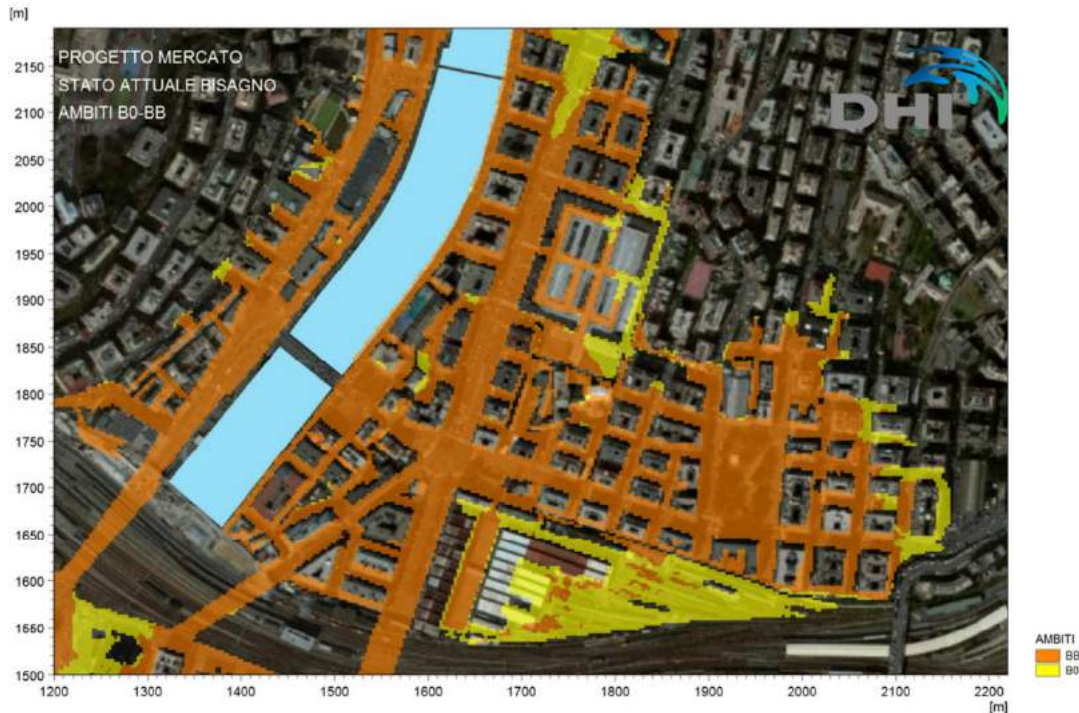


Figura 2

La mappatura risultante non si differenzia in modo sostanziale da quella della variante al Piano di Bacino, l'area interessata dall'ex mercato ricade per la maggior parte in area inondabile in caso di evento 200-ennale Ambito BB e in ambito B0 per tutta la sua parte occidentale.

3.2.2 Scenario rischio idraulico a breve periodo

Anche in questo caso lo scenario di rischio è stato ricavato dallo studio di DHI e tiene conto degli interventi in corso di realizzazione, o in procinto di essere iniziati, relativi al rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno e alla realizzazione del canale scolmatore del rio Fereggiano.

Per quanto riguarda il rifacimento della copertura del torrente Bisagno attualmente risultano completati il primo Lotto e il primo e secondo Stralcio del secondo Lotto, mentre è in corso di realizzazione il terzo Stralcio del secondo Lotto con termine previsto entro la fine del 2020.

Per quanto riguarda il rio Fereggiano i lavori di realizzazione dello scolmatore sono iniziati nell'aprile del 2015 con termine previsto entro la fine del 2018.

I risultati delle simulazioni condotte da DHI hanno dimostrato la scarsa influenza dell'esondazione del rio Fereggiano sull'area del mercato, rispetto all'esondazione del torrente Bisagno, che rimane la fonte di ischio principale per l'area.

Di fatto la realizzazione o meno del canale scolmatore non modifica il grado di rischio idraulico dell'area dell'ex Mercato Generale che invece si riduce significativamente in caso di completa realizzazione dei lavori di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno

Sulla base di quanto sopra è stata aggiornata la mappatura delle aree inondabili nella configurazione di lavori di restauro del mercato realizzati e completa realizzazione dei lavori di rifacimento della copertura terminale del torrente Bisagno.

Nella figura seguente è riportata la mappatura degli ambiti normativi di Fascia B, nelle aree in prossimità dell'ex Mercato Generale riportata nello studio del DHI.



Figura 3

La mappatura mostra un sensibile miglioramento del rischio idraulico all'interno dell'area dell'ex Mercato, con una riduzione significativa dei tiranti idrici (mediamente circa 55 cm).

L'area ricade interamente in Ambito B0 ad eccezione di una piccola porzione nella zona Sud-Ovest che permane in Ambito BB.

3.3 ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Con riferimento a quanto riportato nei paragrafi precedenti, per la parte di progetto relativa al restauro dell'ex Mercato sono stati previsti alcuni accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico.

Gli accorgimenti previsti sono:

- ✓ la creazione di un dosso di 35 cm su ciascuna delle 4 entrate dell'area del mercato;
- ✓ l'installazione di barriere mobili anti-allagamento dell'altezza di 1 m su ciascuna delle 4 entrate dell'area del mercato;
- ✓ la chiusura degli accessi pedonali ubicati lungo il perimetro esterno della struttura con tamponamento in muratura fino alla quota davanzale delle attuali finestrate;

Nella tavola ID1 allegata alla presente relazione è riportata la planimetria di progetto con l'indicazione degli accorgimenti tecnico costruttivi di cui sopra.

L'efficacia di tali accorgimenti e la loro influenza sulla dinamica dell'allagamento delle zone limitrofe all'area dell'ex Mercato è stata analizzata da DHI (vedi relazione DHI e relative note integrative) che ha confermato che gli accorgimenti costruttivi previsti a progetto non alterano la dinamica di allagamento e non aumentano le condizioni di rischio delle aree limitrofe.

4 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto il progetto di restauro dell'ex Mercato risulta compatibile con la vigente normativa idraulica ed è attuabile sia in caso di scenario di rischio idraulico "attuale" che in caso di scenario di rischio idraulico a "breve termine".

Nel primo caso, pur ricadendo per la maggior parte in area inondabile in caso di evento 200-ennale Ambito BB, in quanto trattasi di lavori restauro e risanamento conservativo (per alcuni edifici) e di ristrutturazione edilizia per altri, che:

- ✓ non pregiudicano la sistemazione idraulica definitiva del torrente Bisagno;
- ✓ non aumentano la pericolosità di inondazione e il rischio connesso, sia localmente, sia per le aree limitrofe a monte e a valle;
- ✓ non costituiscono significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena;
- ✓ non riducono significativamente la capacità di invaso dell'area;
- ✓ non aumentano la vulnerabilità degli edifici rispetto ad eventi alluvionali;
- ✓ prevedono l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi coerenti con quanto riportato nell'allegato 5 al Piano di Bacino.

Nel secondo caso, oltre a quanto sopra, in quanto ricadenti quasi totalmente in aree individuate a minor pericolosità (Ambito B0) in relazione a modesti tiranti idrici e a ridotte velocità di scorrimento, dove sono ammessi anche gli interventi di nuova edificazione e ristrutturazione urbanistica purché prevedano le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato al Piano di Bacino e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui ai piani comunali di protezione civile.



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

DOCUMENTO:

9

TITOLO:

Relazione sul riuso delle acque meteoriche

PROGETTISTA:

ITEC
engineering

SEDE LEGALE E UFFICI
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
FAX +39 0187 610775
info@itec-engineering.it

UFFICI
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL.+39 010 5959690
FAX +39 010 5848355
www.itec-engineering.it

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

M.Ivaldi

P.Misurale

P.Misurale

00

Marzo 2018

-

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
3	RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE A SCOPI IRRIGUI.....	3

1 PREMESSA

La presente relazione fa parte dei documenti del *Progetto di fattibilità tecnico economica del - Restauro dell'antico mercato di Corso Sardegna - Creazione di servizio di quartiere* in Comune di Genova.

Essa contiene il dimensionamento idraulico del sistema di riutilizzo delle acque meteoriche ad uso irriguo, in accordo con la vigente normativa comunale.

2 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'ex mercato ortofrutticolo generale di Genova si estende in un'area di circa 23.000 m² delimitata a Ovest da corso Sardegna, a Nord e a Est da Via Carlo Varese e a Sud dal convento di Sant'Agata.

Il mercato è stato edificato nel 1926 su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta e tetto piano.

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare, localizzati tra il lato Sud e il convento di Sant'Agata.

Anche la grande copertura con struttura in acciaio e tamponamenti in eternit non fa parte dell'organismo originario e ad oggi è stata solo parzialmente demolita per rimuovere l'amianto.

Il progetto prevede di mantenere parte degli edifici dell'impianto storico, nello specifico i quattro edifici vincolati ed i due edifici perimetrali con forma ad L posizionati sul retro del complesso. I restanti quattro edifici interni al perimetro saranno demoliti per fare spazio ad un parco di quartiere.

Negli edifici troveranno posto le seguenti funzioni:

- ✓ centro sociale;
- ✓ connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, ecc.) e negozi di vicinato;
- ✓ centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.

Vengono altresì mantenuti i due padiglioni più recenti localizzati verso il convento di Sant'Agata da adibire a parcheggio.

All'interno della struttura verrà realizzato un nuovo parco di quartiere progettato alternando aree alberate su prato ad aree attrezzate per molteplici attività:

- ✓ giochi per bambini;

- ✓ area relax;
- ✓ area polivalente per il ballo, il cineforum, le assemblee di quartiere e i mercatini;
- ✓ area per lo studio all'aria aperta con tavoli e sedute.

Il progetto prevede circa 2700 m² di aiuole fiorite in piena terra e l'inserimento di 57 alberi di alto fusto piantumati anch'essi in piena terra.

Come previsto dal PUC viene creato un breve tratto di nuova viabilità che utilizza un percorso carrabile esistente interno al mercato, tra il perimetro rettangolare degli edifici storici e i due capannoni più recenti, con funzione di collegamento tra Via Cellini, Via Varese e Corso Sardegna.

3 RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE A SCOPI IRRIGUI

Per quanto riguarda il riutilizzo delle acque meteoriche ad uso irriguo, l'art. 53 (commi 5 e 6) del Regolamento Edilizio del Comune di Genova prevede, negli edifici di nuova costruzione, ivi compresi quelli derivanti da intervento di sostituzione o da demolizione e ricostruzione, con una superficie destinata a verde pertinenziale e/o a cortile superiore a 100 m², è obbligatorio l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale e la pulizia dei cortili e dei passaggi.

Lo stesso regolamento, per il dimensionamento delle vasche di raccolta delle acque meteoriche, fornisce un parametro di 1 m³ ogni 30 m² di superficie delle coperture.

Nel caso in esame, in ragione di una superficie a verde di circa 2700 m² (1900 m² di aiuole a prato e 800 m² di aiuole con alberature) e dell'estensione delle coperture pari a circa 8000 m², il parametro indicato nel regolamento edilizio conduce ad un volume di ritenzione pari a circa 270 m³.

Alla luce di quanto sopra, a favore di sicurezza, è stata prevista la realizzazione di due vasche ciascuna con volume pari a 160 m³ per un totale di 320 m³.

Le due vasche hanno dimensioni interne nette di 4 m di larghezza, 20 m di lunghezza e 2 m di altezza.

Le vasche sono previste ubicate nel corridoio centrale in corrispondenza delle aree a verde e saranno comunque collegate alla rete idrica, in modo da garantire il funzionamento del sistema di irrigazione anche in caso di periodi siccitosi prolungati.

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

DOCUMENTO:

10

TITOLO:

Relazione archeologica

SOGGETTO INCARICATO:

Dott. Arch. Laura Sanna

REDATTO

REVISIONE

DATA

SCALA

Dott. Arch. Laura Sanna

00

Marzo 2018

-

GENOVA (GE)

RELAZIONE ARCHEOLOGICA

Cantiere:
Prog. “Riqualificazione Ex
Mercato Ortofrutticolo di
Corso Sardegna”

Ubicazione:
Corso Sardegna, 67 – Genova
(GE)

Attività:
Relazione Archeologica



Marzo 2018

Committenza:
Cosmo Costruzioni Moderne s.r.l.
Via F. Pozzo, 9/2
16145 Genova (GE)

Direzione scientifica:
SABAP Liguria
Via Balbi, 10
16126 Genova

Archeologo responsabile:
dott.ssa L. Sanna

Elaborato:
Relazione archeologica

ASPS-RT2018-07



INDICE

	pagina
RAPPORTO TECNICO.....	2
1. Area d'intervento.....	2
1.1. Sintesi degli interventi a progetto.....	3
1.2. Geologia e geomorfologia dell'area d'intervento.....	6
2. Quadro storico-archeologico dell'area d'intervento.....	8
2.1. Viabilità in età romana e medievale.....	17
2.2. Aree e/o siti soggetti a vincolo.....	20
2.3. Rinvenimenti archeologici e siti di interesse storico.....	22
3. L'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna.....	27
4. Conclusioni.....	29

Allegati:

Allegato 1 – Elenco bibliografico

Allegato 2 – Tavola grafica:

- Tavola 1: Rinvenimenti e siti di interesse storico-archeologico (A3)

1 CD contenente:

- Relazione Archeologica (.pdf);
- Allegati (.pdf);

RAPPORTO TECNICO

Genova (GE)

Relazione Archeologica nell'ambito del Progetto di "Riqualificazione dell'Ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna".

Nell'ambito del Progetto di "Riqualificazione dell'Ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna" a Genova (GE), su committenza della società Cosmo – Costruzioni Moderne s.r.l., la scrivente ha elaborato una relazione archeologica, al fine di valutare l'eventuale presenza di emergenze di interesse storico-archeologico nell'area su cui insistono gli stabili di pertinenza dell'ex mercato generale ortofrutticolo ubicato nel capoluogo ligure in corrispondenza di Corso Sardegna.

La relazione è stata redatta su base bibliografica¹, attraverso lo spoglio di fonti edite disponibili online su siti di settore e istituzionali di enti di ricerca e preposti alla tutela, oltre che mediante ricerche condotte in archivi e biblioteche pubbliche e private cittadine. Tra gli altri, sono stati consultati:

- Sistema bibliotecario digitale Bib-CNRS francese: fonti bibliografiche e cartografia storica;
- Sistema bibliotecario digitale JStor: fonti bibliografiche;
- Archivio di Stato di Genova: cartografia storica;
- Biblioteca del Dafist-Università di Genova: fonti bibliografiche;
- Biblioteca della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona.

In occasione delle ricerche bibliografiche sono stati recensiti diversi articoli e monografie, nei quali sono presenti notizie e dati riferibili alla storia ed all'archeologia dell'area di progetto, oltre che del settore urbano di Genova in cui essa è inserita.

Per un dettaglio delle fonti edite consultate ed utilizzate per la redazione del presente documento si rimanda alla bibliografia in allegato (Allegato 1).

L'indagine bibliografica ha consentito di inquadrare dal punto di vista storico-archeologico l'area occupata dall'ex mercato ortofrutticolo, nell'ambito dello sviluppo diacronico del territorio più ampio del capoluogo ligure di cui essa fa parte.

1. Area d'intervento

L'area oggetto del presente studio ricade nel tessuto urbano nord-orientale della città di Genova, all'interno del quartiere di San Fruttuoso, e comprende gli edifici storici di pertinenza dell'ex mercato generale ortofrutticolo ubicato a nord della Stazione Brignole (Figura 1).

¹ In questa fase non sono state realizzate né indagini dirette nell'area di progetto né ricerche presso l'archivio della Soprintendenza competente, presso il quale potrebbero trovarsi informazioni e dati inediti relativi a rinvenimenti di reperti mobili, ad indagini ed a scavi archeologici effettuati in questa zona della città.



Figura 1. Localizzazione dell'area d'intervento nel tessuto urbano di Genova

In particolare, gli stabili che compongono il complesso occupano l'isolato a nord-est di Piazza Giusti, definito dagli assi viari di Corso Sardegna, che lo delimita sul lato ovest, e di Via Carlo Varese, su cui si affacciano i lati nord ed est dell'ex mercato (Figura 2).

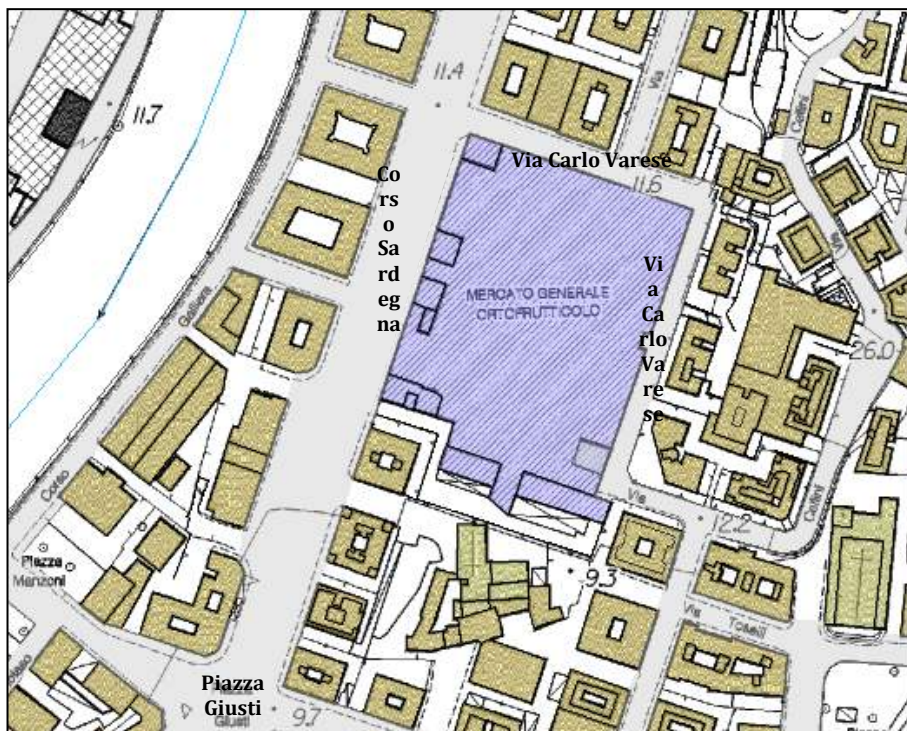


Figura 2. Localizzazione dell'area d'intervento nella CTR 1:5.000 (da www.geoportal.regione.liguria.it)

1.1. Sintesi degli interventi a progetto

Il progetto di “Riqualificazione dell'Ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna”, conforme al P.U.C. e al P.U.O. approvato dal Comune di Genova nel 2017, si basa su due principali tipologie di intervento: il restauro e la rifunzionalizzazione di una parte degli edifici storici che compongono l'ex mercato ortofrutticolo, allo scopo di preservarne la memoria storica, e la creazione di uno

spazio pubblico a parco di quartiere che diventi un luogo di aggregazione, rivolto ad ogni tipo di utenza e fascia di età.

Al fine di garantire un elevato grado di sostenibilità degli interventi da realizzarsi, il progetto pone particolare attenzione anche alle scelte impiantistiche ed all'impiego di energie rinnovabili.

La superficie complessiva interessata dall'intervento si estende per circa 23.067 mq.

Le funzioni di progetto sono le seguenti:

- connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato ed una media struttura di vendita ricollocata (1.000 mq);
- parco;
- locali per il quartiere;
- parcheggi.

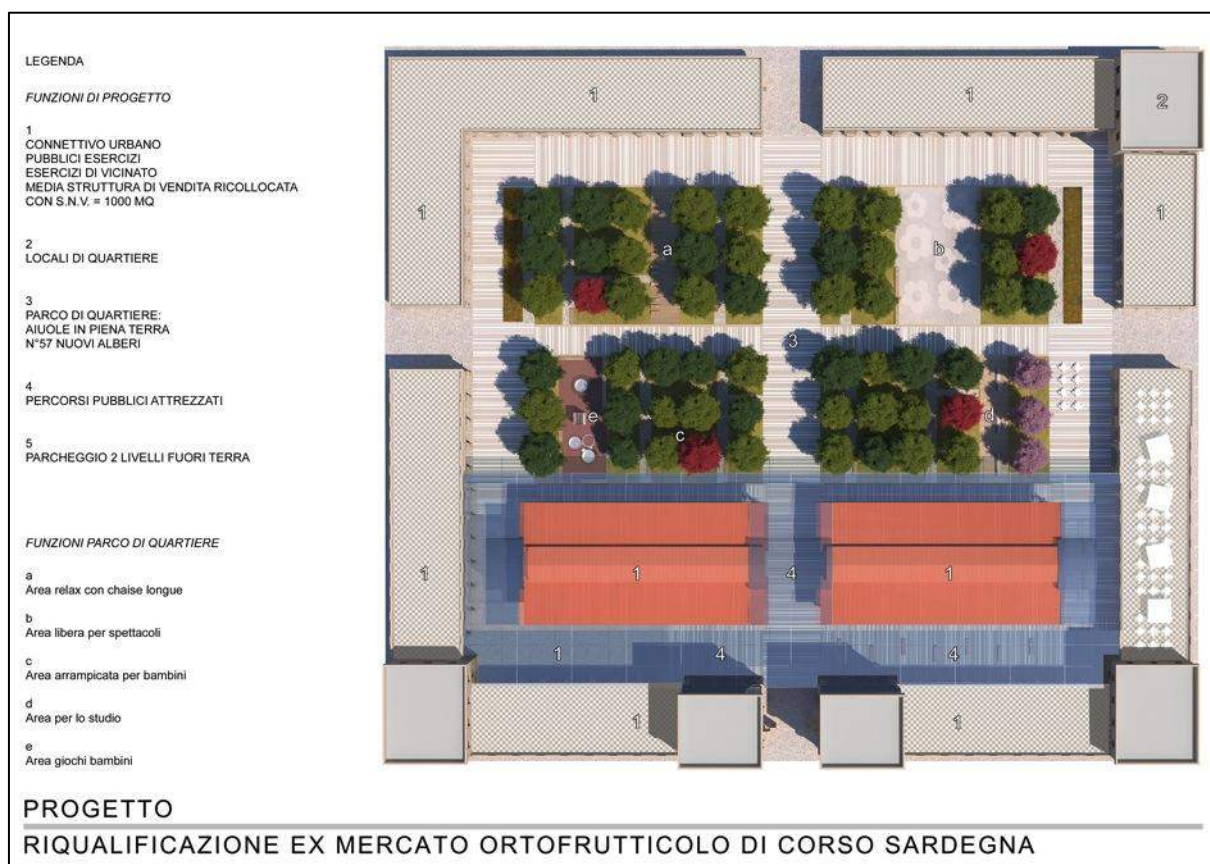


Figura 3. Planimetria degli interventi a progetto (da committenza)

Alla luce di questa redistribuzione degli spazi, l'intervento di maggiore impatto sull'edificato esistente interessa alcuni stabili all'interno del perimetro che racchiude il complesso dell'ex mercato. Mentre, infatti, verranno preservati e saranno oggetto di restauro tutti gli edifici perimetrali e i due fabbricati soggetti a vincolo, collocati nello spazio interno sul lato ovest prospiciente Corso Sardegna, gli altri quattro edifici interni saranno demoliti e la superficie così ottenuta trasformata in area a parco (Figura 4).

Nell'ambito di questi interventi, le attività di scavo che agiranno sul deposito sepolto comprendono le operazioni di demolizione dei fabbricati fino alle loro fondazioni, la posa di due vasche per il riuso delle acque meteoriche, di dimensioni pari a 4x20x2 metri (h), e le opere di piantumazione per la riconversione degli spazi in verde pubblico. Se per le operazioni di demolizione e piantumazione, le quote di scavo previste a progetto non andranno oltre 1,50/2,00 m dall'attuale piano d'uso, dal momento che gli stabili da abbattere non hanno piani

interrati e per la messa a dimora delle specie arboree non sono necessari scavi superiori a 1,20/1,50 m di profondità, per la posa delle vasche invece la quota finale di scavo sarà di circa 2,50/3,00 m.



Figura 4. Rendering degli interventi a progetto (da committenza)

Considerato quindi che, in virtù della corrispondenza tra le superfici a parco e le aree edificate da demolire, l'intervento di piantumazione andrà a insistere su un suolo già in parte compromesso dal punto di vista stratigrafico, almeno fino alle quote interessate dalle lavorazioni, il corridoio centrale O/E delimitato dai quattro spazi riconvertiti a verde, destinato ad accogliere le vasche, rappresenta l'area di maggiore incidenza delle opere a progetto per quanto concerne il deposito sepolto (Figura 5).

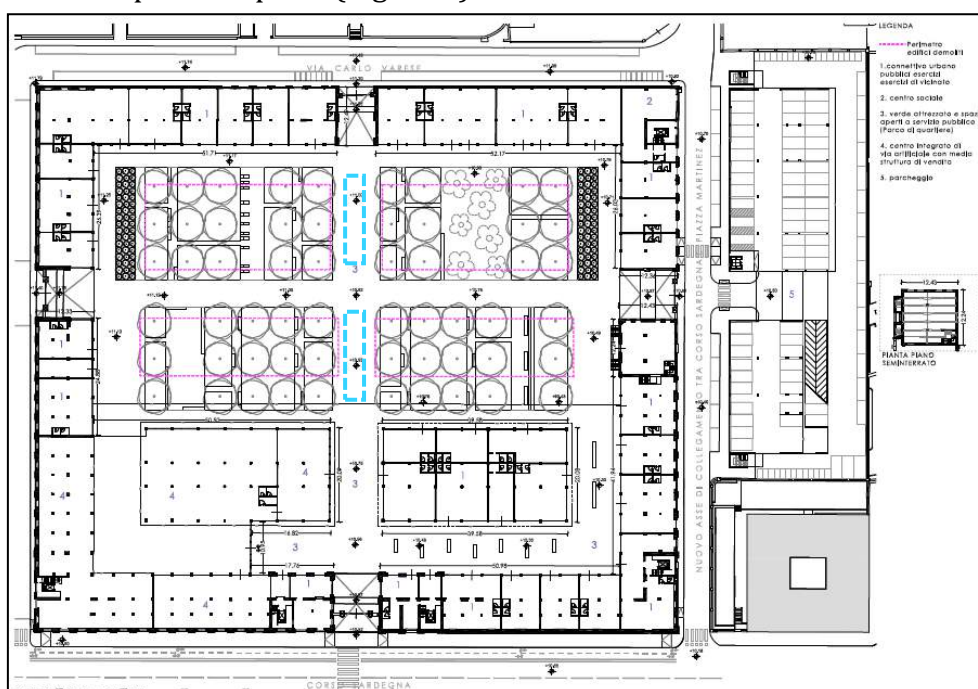


Figura 5. Planimetria di progetto: sovrapposizione aree degli edifici da demolire (in fucsia) e nuove superfici a verde; ubicazione vasche per acque meteoriche (in azzurro) (da committenza)

1.2. Geologia e geomorfologia dell'area d'intervento

L'area dell'ex mercato ortofrutticolo è ubicata a breve distanza dall'argine sinistro dell'attuale greto del fiume Bisagno e si sviluppa parallelamente all'asse fluviale in direzione nord-est/sud-ovest.

Proprio la presenza del bacino del Bisagno costituisce il principale elemento geomorfologico di questa zona: al torrente ed ai suoi affluenti si deve la formazione della grande piana alluvionale che si estende a nord ed a sud della Stazione Brignole, in corrispondenza del tratto terminale del Bisagno, con depositi fluviali che raggiungono anche i 40 m di spessore (Figura 6)².

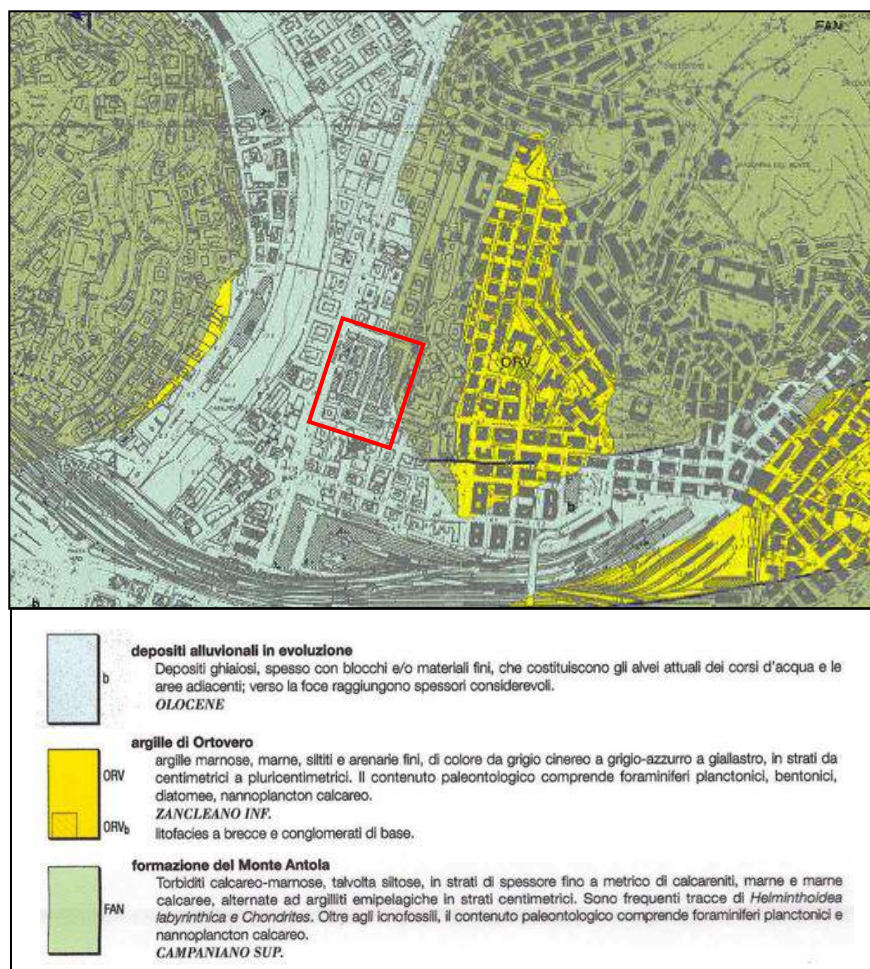


Figura 6. Estratto dalla Carta Geologica d'Italia (CARG 1:10.000) Fg. 213 Genova: nel riquadro l'area di progetto (da www.geoportal.regione.liguria.it)

L'alternanza tra fasi di piena, accompagnate da eccezionali apporti di materiali, e fasi di normalizzazione del regime, caratterizzate dalla ripresa del ciclo erosivo, testimonia l'influenza dei fattori geodinamici endogeni sull'evoluzione geomorfologica del bacino del Bisagno, sia per quanto riguarda il corso d'acqua principale sia relativamente ai rivi minori.

I carotaggi e le sezioni di studio realizzate in Piazza Brignole ed in Piazza Vittoria³, che hanno consentito di individuare anche dei paleomeandri come quello identificato nei pressi dell'attuale Liceo Doria in Piazza Vittoria (Figura 7), infatti, confermano come la morfologia dell'area sia stata condizionata dalla presenza dell'asta fluviale che, attraverso esondazioni periodiche ed

² *Relazione Generale*, 2017, in "Piano di Bacino. Stralcio per la Tutela del Rischio Idrogeologico. Torrente Bisagno", Regione Liguria.

³ MELLI P., STRANO B., VACCHI M., FIRPO M., 2011, *Recherches géo archéologiques dans la zone littorale de Gênes (Liguria, Italie)*, in "Méditerranée", n. 117-2011, pp. 97-102.

erosioni, ha creato una vera e propria piana alluvionale. L'ubicazione dell'ex mercato ortofrutticolo a breve distanza dal ponte di Castelfidardo permette di ipotizzare che, anche a seguito della variazione della linea di costa, almeno fino all'età medievale quest'area si trovasse in corrispondenza di anse fluviali e della foce del Bisagno e quindi in un ambiente interessato da depositi fluviali continui⁴.



Figura 7. Ricostruzione ipotetica di un paleomeandro del Bisagno in corrispondenza di P.zza Vittoria (b)
(da Melli et al., 2011, fig. 4)

L'impatto antropico rappresenta un fattore molto importante nel definire la morfologia di questo areale.

In anni recenti, infatti, la regimazione delle acque, funzionale alla realizzazione della rete stradale, della ferrovia e delle costruzioni disposte soprattutto in sponda sinistra idraulica del Bisagno, ha modificato i livelli superiori delle stratigrafie antropizzate, incidendo, tra le altre cose, sulle arginature o sugli assi viari che collegano il levante cittadino con il centro storico. L'inalveamento del Bisagno all'altezza di Brignole, ad esempio, ha determinato la riduzione del ponte di Sant'Agata, oggi sostituito dal ponte denominato di Castelfidardo, dai 285 metri circa del manufatto originario di età medievale ai 90 metri circa della struttura attuale. Questa variazione, certamente dettata dalla necessità di ottenere aree edificabili a ridosso del fiume, è stata resa possibile attraverso l'erezione di argini artificiali che, all'altezza del ponte, hanno di fatto modificato il corso del fiume ed interrotto i processi di apporto periodici di sedimento, cui si lega l'evoluzione in senso verticale della stratigrafia.

Per quanto concerne gli aspetti geologici, la stratigrafia di questa zona mostra una serie successiva di apporti fluviali contraddistinti da sub-ambienti ad energia differente in continua evoluzione, collocabili cronologicamente tra Olocene inferiore e superiore. I livelli inferiori corrispondono a limi argillosi e torbe di pertinenza del torrente Bisagno, datati al Neolitico

⁴ BONCI M.C., FIRPO M., OTTOMANO C., 2014, *Geoarcheologica dell'area urbana genovese*, in P. Melli (ed) "Genova dalle origini all'anno Mille", Genova, pp. 32-37.

Antico, cui seguono depositi torrentizi grossolani dell'Olocene superiore, al di sopra dei quali si individuano gli orizzonti antropizzati recenti e contemporanei⁵.

Dal punto di vista litologico, infine, le principali unità litostratigrafiche presenti nella bassa Val Bisagno sono i calcari della Formazione di Monte Antola, di età Cretacica, affioranti in varie zone del bacino idrografico ed anche ai margini dell'area di intervento, ed i sedimenti pliocenici delle Argille di Ortovero, localizzati in prevalenza in prossimità del tratto terminale del torrente e dell'attuale linea di costa⁶.

2. Quadro storico-archeologico dell'area d'intervento

Le vicende della frequentazione e dell'occupazione antropica della bassa Valbisagno sono strettamente legate alla presenza del torrente a cui si lega sia lo sfruttamento agricolo della fertile piana alluvionale, favorito anche dall'apporto idrico della rete di rivi che formano il bacino del Bisagno, sia l'utilizzo del corso d'acqua come via di penetrazione e di comunicazione dalla costa verso i valichi montani.

Per quanto attiene alle fasi più antiche, le testimonianze ad oggi note in quest'area sono state individuate in sponda destra, in corrispondenza della piana che si estende non distante dalla foce del Bisagno (Del Lucchese 2014: 62-69).

Le indagini archeologiche condotte all'altezza di Piazza Vittoria negli anni 1993-1994, infatti, hanno permesso di mettere in luce le prime tracce di antropizzazione di questo settore urbano, riferibili ad un orizzonte di occupazione databile al Neolitico Medio (5770±70 BP). Ad una profondità di circa 12 metri al di sotto dell'attuale tetto topografico, è stato rinvenuto un grosso frammento ligneo di quercia, interpretato come testimonianza di un possibile insediamento palafitticolo presso l'allora foce del Bisagno, in una zona lagunare ricca di risorse ambientali e quindi particolarmente favorevole all'occupazione umana (Del Lucchese 2014: 62; Maggi 1996: 376).

La sequenza stratigrafica di Piazza Vittoria è stata poi confermata anche in altri siti ubicati sempre nella bassa piana del Bisagno: testimonianze attribuibili al Neolitico Medio e Recente, all'età del Rame e all'età del Bronzo sono state individuate, ad esempio, nella stazione della metropolitana di Piazza Brignole, mentre un tumulo funerario dell'età del Ferro è stato rinvenuto nella Spianata dell'Acquasola (Del Lucchese 2014: 63-68; Melli 2014: 71).

Di particolare interesse per le fasi più antiche di frequentazione antropica della zona sono alcune strutture dell'età del Bronzo scoperte in Piazza Brignole (Figura 8), interpretate come arginature, canalizzazioni e opere di terrazzamento atte a convogliare le acque e a riparare l'abitato da esondazioni.

Questo ritrovamento evidenzia come, almeno a partire dall'età del Bronzo, la necessità di regimentazione del torrente Bisagno sia stata sentita precocemente dagli abitanti di quest'area ed affrontata attraverso la costruzione di opere imponenti, che fino a tutto il XIX secolo appaiono realizzate soprattutto in sponda destra, vale a dire a protezione delle alture e degli alti topografici favorevoli all'insediamento (Del Lucchese 2014: 66-69).

⁵ BONCI et alii, *op. cit.*, pp. 32-33; CAPPONI G., CRESPINI L., 2008, *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000, Fg. 213-230 GENOVA*.

⁶ CAPPONI G., CRESPINI L., 2008, *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000, Fg. 213-230 GENOVA*, Firenze.



Figura 8. Piazza Brignole: struttura di arginatura dell'età del Bronzo (da Del Lucchese, 2014, p. 63)

Le tracce della frequentazione romana nella bassa Valbisagno sono costituite in larga parte da recuperi occasionali di materiali riferibili ad insediamenti rurali oppure da rinvenimenti di nuclei di tombe che segnano i tracciati viari principali, ormai non più conservati nelle loro strutture originarie, se non nel caso fortunato del lastricato rinvenuto in Via San Vincenzo (Melli 2014: 145-159).

È molto probabile che lungo le due sponde della foce del Bisagno, identificato nel *Fluvius Fertor* di Plinio (*Naturalis Historia* 3, 5, 48), già in età romana i fertili terreni della piana fossero sfruttati a scopo agricolo, come sembra testimoniato dai solchi di coltivazione, suoli agricoli e canaletti di drenaggio individuati nel deposito stratigrafico posto in luce all'asilo Tollot e datati almeno all'età tardo-antica/altomedievale, ma che potrebbero essere anche più antichi, considerata la presenza di alcuni frammenti di ceramica e di anfore di età imperiale (Melli et alii 2010: 135).

Durante l'età medievale, lungo la *strata* citata nelle fonti documentarie del XII secolo (cfr. par. 3.3), che da Levante si immetteva in città, si sviluppano le *domuscultae* ricavate dall'autorità episcopale nell'antico *pomerium* pubblico (Melli et alii 2010: 135).

Nei secoli XII-XIII il sistema di edifici religiosi già presenti nella piana del Bisagno, all'esterno delle mura cittadine, grazie alle numerose e cospicue donazioni, si arricchisce di nuovi complessi monastici per lo più dediti ad attività assistenziali e per questo affiancati da ospizi e ospedali (Melli et alii 2010: 135).

Nel XII secolo, infatti, contribuiscono all'organizzazione della valle i monasteri femminili di Santa Maria degli Incrociati e di Santo Spirito, ubicati sul versante destro del Bisagno, mentre, sulla riva sinistra, il complesso di Sant'Agata (Gisella 1983: 198-200).

Quest'ultimo, in particolare, risulta citato in diversi lasciti testamentari, in quanto sede di un istituto di suore che si dedicavano alle "peccatrici redente": il testamento di Rubaldo Galeta (3 giugno 1210), che destina 5 lire *operi peccatricium*, quello di Gerardo da Pareto (4 maggio 1225), che ne dona 10 *peccatricibus de Capite Fontis Bisamnis* e quello di Guglielmo di Sant'Ambrogio (1237), con un legato di 4 soldi *redentis de capite pontis Bisamnis* (Marchesani et alii 1981: 248).

Nelle fonti documentarie, come abbiamo visto, il monastero di Sant'Agata si trova spesso

menzionato come “*Sant’Agata de Capite Pontis*”: l’indicazione specifica “*de capite pontis*”, presente in numerosissimi documenti di età medievale, identifica sempre istituti con funzione di ospizi e di veri e propri ospedali ubicati lungo le aste fluviali ed in particolare lungo il Bisagno ed il Polcevera.

Non lontano dalla chiesa di Sant’Agata, infatti, doveva trovarsi l’ospedale citato in numerosi documenti del XII e XIII secolo come “*Sanctus Fructuosus de via*”. L’ospedale di San Fruttuoso, proprio per la sua ubicazione vicino al ponte di Sant’Agata, faceva parte dei sopracitati “ospedali di ponte” che nel Medioevo avevano lo scopo, oltre che di assistere e curare i malati, anche di accogliere i pellegrini in punti particolarmente difficili e ardui del loro cammino (Marchesani et alii 1981: 273-275).

Si può quindi ragionevolmente sostenere che l’ospedale posto al capo orientale del ponte di Sant’Agata, cioè in corrispondenza del *pons Bisamni* per eccellenza, sia stato fondato verso la metà del XII secolo e che, per un certo periodo, abbia avuto il nome di “San Fruttuoso”, probabilmente per l’accresciuta importanza del toponimo conseguente all’inurbamento della zona, e che solo in seguito viene ad assumere quello di Sant’Agata, tornando così ad identificarsi con quel ponte dal quale già tempo prima aveva tratto la sua origine. Il ponte di Sant’Agata, infatti, acquisisce la denominazione dalla chiesa presso la quale si trova soltanto in epoca più tarda, dopo che il monastero femminile omonimo fondato nel XII secolo ha acquisito una certa importanza (Marchesani et alii 1981: 273).

Le attività produttive a cui erano dediti i complessi monastici che occupavano la Valbisagno erano molteplici, anche in virtù della disponibilità di manodopera fornita dalle donne accolte e “redente” che essi ospitavano, come documentano, ad esempio, le fonti per il monastero di Santo Spirito. In una scrittura del 1236, in particolare, nella quale si legge che “*frater Christianus conversus preceptor et rector monasterii Sancti Spiritus de Bisanne et specialiter officii sui artis lanerie in dicto monasterio*”, si apprende che nel monastero erano praticati la lavorazione ed il commercio della lana (Marchesani et alii 1981: 264).

D’altra parte, presso la chiesa di Santa Maria degli Incrociati si estendeva il borgo dei lanaioli, che rappresentano una delle corporazioni più forti tra le nuove forme di associazionismo laico che si costituiscono per la prima volta nel XIII secolo, in virtù della richiesta crescente di lana anche dalla Toscana (Mannucci 1905: 270-271).

È proprio a partire dal XIII secolo, infatti, che accanto alle proprietà ecclesiastiche, inizia la colonizzazione del territorio suburbano, basata su villa, podere e villeggiatura, come una prima forma di capitalizzazione privata che ha poi uno sviluppo architettonico nei secoli XVI e XVII (Gisella 1983: 198-200). La bassa Valbisagno, ubicata all’esterno delle mura genovesi, ma ad esse adiacente e strettamente legata alla città, con le sue terre favorevoli all’agricoltura, a partire dal Medioevo diviene per Genova il maggiore fornitore di prodotti ortofrutticoli, cristallizzando in questo servizio alimentare una funzione e una destinazione d’uso che affondano le radici probabilmente già in età romana (Melli 2014: 155-156).

La trama medievale degli insediamenti della bassa e media Valbisagno era condizionata anche dalla presenza del percorso che, attraverso il valico della Scoffera, collegava Genova alla Pianura Padana, verso la quale era indirizzato il flusso commerciale genovese. Questo percorso, per quanto di minore importanza rispetto a quello della Val Polcevera, veniva tenuto in buona considerazione ancora tra Basso Medioevo ed età Moderna. Non a caso nel 1751 Matteo Vinzoni viene incaricato di compiere un sopralluogo lungo la via della Scoffera, al fine di verificare la possibilità di potenziare il percorso per renderlo più agevole e preferibile all’asse viario di ponente, in un momento politico in cui quest’ultimo confluiva negli Stati del Re di Sardegna (Gisella 1983: 193).

L’interesse economico per le terre poste nella bassa e media Valbisagno, e soprattutto in corrispondenza delle sponde del torrente e nei punti di passaggio della rete viaria, è

testimoniato anche dai toponimi riportati dalle fonti documentarie. Tra questi il termine *brayda* o *braya*, in particolare, ricorre sovente nei decreti e nei documenti bassomedievali che riguardano i possessi del Comune, in riferimento a quei terreni posti nel greto del torrente Bisagno e perciò particolarmente fertili per le coltri alluvionali e più facili da coltivare. In una supplica dell'8 gennaio 1549, ad esempio, Andrea Promontorio de Ferrari, proprietario di una terra ortiva "*in braida seu glarea Bisannis*", cioè contigua al Ponte di Sant'Agata, chiede al Governo della città che, giacché i suoi vicini hanno esteso i loro poderi fino alla sponda opposta del torrente, anche lui possa fare altrettanto (Podestà 1904: 44).

L'attenzione delle autorità genovesi per quest'area non era volta soltanto a tutelare gli aspetti economici e produttivi della valle, ma anche a garantire il rispetto dell'ambiente naturalistico e a definire la conformazione del territorio, in quanto luogo di villeggiatura e spazio ameno della cui vista gli abitanti della città potevano e dovevano godere. Nel 1561, tale tutela porta addirittura i Padri del Comune a promulgare un decreto che vieta di costruire siepi e muri che possano impedire la pubblica circolazione tra i poderi della "*Plana Bizannis [...] quominos cives spaciandi gratia ad recreandum animum libere possint per hortos ipsos vagare et pertransire*" (Gisella 1983: 201-203).

L'analisi della cartografia storica e del materiale iconografico tra XVI e XVIII secolo confermano quest'organizzazione della bassa e media Valbisagno, fornendo un'immagine di un ambiente agreste, suddiviso in orti e poderi con i borghi e gli edifici disposti sulle fasce, sulle piane e sui terrazzamenti.

Nelle stampe e nei disegni cinquecenteschi, in particolare, il territorio della Valbisagno compare ora rappresentato con dovizia di particolari accanto all'impianto urbano della "grande Genova": nell'acquaforte di Antonio Lafrey del 1573 (Figura 9), ad esempio, l'autore concede ampio spazio al dettaglio dell'abitato sia nel centro cittadino sia sull'anfiteatro collinare e nei sobborghi di villa del basso Bisagno (Poleggi, Cevini 1981: 107-109). In questa rappresentazione, insieme ai terreni agricoli e ai nuclei abitati che vanno aggregandosi fuori dalle mura, lungo l'asta fluviale, si riconosce anche un grande ponte, identificato dall'autore come "*Ponte del Bisagno*", in quanto considerato il collegamento più importante tra le due sponde del torrente, che dovrebbe corrispondere, sulla base dell'ubicazione subito a nord del "*Ponte della Pilla*", con il ponte di Sant'Agata.



Figura 9. Il disegno della nobilissima città di Genova di Antonio Lafrey (1573): in evidenza il ponte di Sant'Agata (da www.gallica.bnf.fr)

Quest'attenzione al paesaggio suburbano della bassa Valbisagno prosegue anche nel corso del Seicento in una serie di opere che hanno come matrice "La famosissima e nobilissima città di Genova con le nuove fortificazioni" di Alessandro Baratta del 1637 (Figura 10), nella quale tutto il comprensorio genovese, dalle ville del Ponente, al porto e al centro cittadino, fino agli orti e alle ville del basso Bisagno, sono descritti con un certo grado di credibilità e verosimiglianza (Poleggi, Cevini 1981: 135-137). In quest'incisione, il ponte ubicato nei pressi di Sant'Agata è definito "Ponte rutto" e si trova subito a nord del "Ponte del Bisagno", collocato invece vicino alla chiesa di Santa Zita.

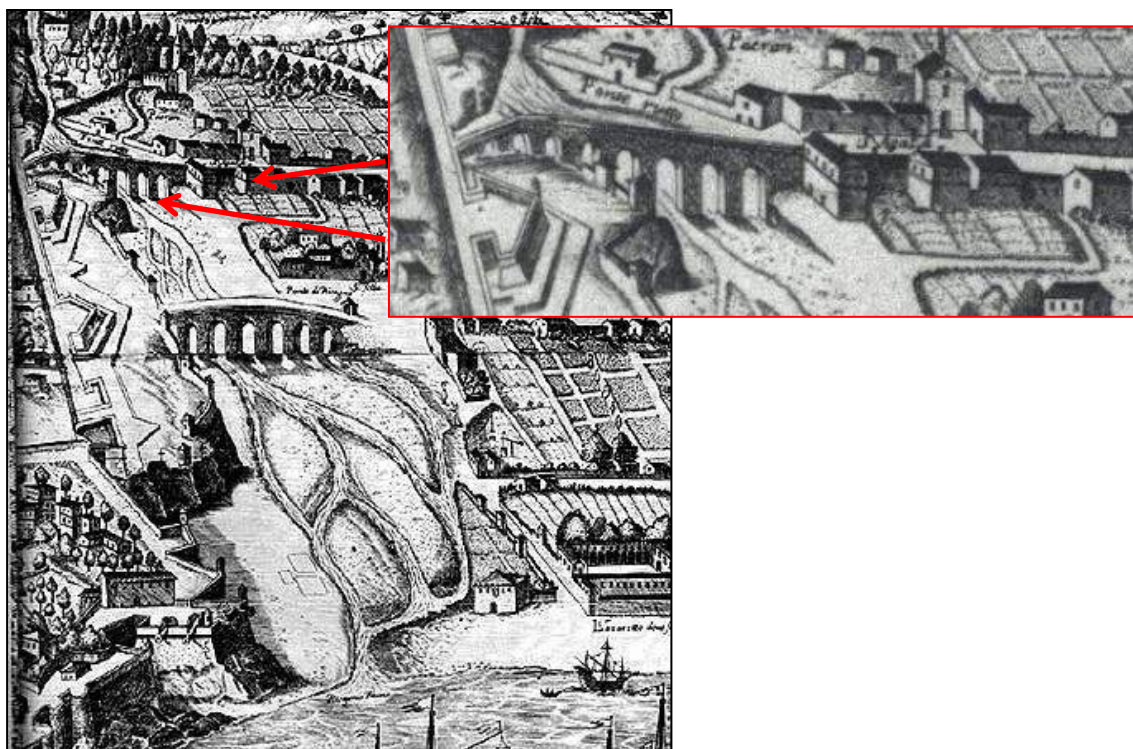


Figura 10. Particolare della foce del Bisagno da *La famosissima e nobilissima città di Genova con le sue fortificazioni* di Al. Baratta (1637): in evidenza il ponte e il complesso di S. Agata (da Poleggi, Cevini, 1981, fig. 73)

Ancora un secolo dopo, nella riproduzione fedele dell'opera di Baratta realizzata da Pierre Mortier ad Amsterdam (Figura 11), il ponte adiacente al complesso di Sant'Agata viene identificato come "Ponto rutte Ponte Longo" e la sua ubicazione rispetta quella dell'originale seicentesco, a monte del "Ponte de Bisagno" e di Santa Zita.



Figura 11. Particolare del complesso di Sant'Agata e del ponte ad esso adiacente nella *Veduta della città di Genova e sue immediate adiacenze* di P. Mortier (XVIII sec.) (da ASG)

Se nel XVII secolo molte rappresentazioni cartografiche raffigurano il territorio del Bisagno come una superficie indistinta di orti e giardini, come testimonia ad esempio la “Città di Genova” di Vincenzo Maria Coronelli del 1689 (Figura 12), dove “*Borghi*” anonimi testimoniano la presenza di aggregati abitativi, con il passaggio al XVIII secolo e fino agli inizi del XIX, la bassa Valbisagno si presenta ancora come uno spazio in prevalenza dominato dalla campagna, ma risulta punteggiata da isolati insediamenti rurali sparsi e da sontuose ville signorili, accanto alle quali si infittiscono nuclei di abitazioni rustiche (Gisella 1983: 193).



Figura 12. Particolare della *Città di Genova* di V.M. Coronelli (1689) (da www.gallica.bnf.fr)

Le opere settecentesche di Alessandro Magnasco e di Antonio Giolfi “fotografano” ancora una volta un’immagine di Genova nella quale il paesaggio naturalistico, con i sobborghi delle valli del Polcevera e del Bisagno, le ville e gli spazi verdi destinati ad orti e giardini, riveste un’importanza iconografica maggiore delle chiese, dei palazzi e di tutti quegli ambienti più rappresentativi della storia contemporanea della città. Nel “*Trattenimento in un giardino di Albaro*” (1736?) di Magnasco (Figura 13), in una fedele rappresentazione dell’agricoltura “di villa” nel basso Bisagno, si riconoscono senza difficoltà, in mezzo agli orti ed ai poderi curati, i borghi di Sant’Agata e di San Fruttuoso sorti lungo l’antica via romana (Poleggi, Cevini 1981: 160).



Figura 13. Particolare del ponte e del complesso di S. Agata nel *Trattenimento in un giardino di Albaro* di A. Magnasco (1736?) (da Poleggi, Cevini, 1981, fig. 83)

Ancora più ricca di informazioni è la serie di tavole “*Raccolta di diverse vedute della Città di Genova e delle principali sue parti e fabbriche*”, ideate nel 1769 dall’abate Antonio Giolfi e incise da Giovanni Lorenzo Guidotti (Poleggi, Cevini 1981: 160). In una di queste tavole (Figura 14), nella bassa piana del Bisagno si riconoscono il ponte di Sant’Agata ed il complesso monastico omonimo con l’attiguo borgo ubicati lungo la strada romana che da Borgo Incrociati usciva dalla città attraverso appunto la Porta Romana. Nonostante nella visione prospettica dell’autore i due ponti e i due borghi, di Sant’Agata a monte e di Pila a valle, risultino molto più vicini di quanto non fossero in realtà, l’immagine d’insieme è di grande credibilità e molto aderente al vero.



Figura 14. *Raccolta di diverse vedute della Città di Genova e delle principali sue parti e fabbriche* di A. Giolfi (1769): particolare della tavola in cui sono rappresentati il ponte e il complesso di S. Agata (*Galata Museo del Mare*)

Nelle vedute paesistiche e nelle guide di Genova dei primi anni del XIX secolo, la bassa Valbisagno è ancora caratterizzata dal paesaggio agrario, talvolta rappresentato in primo piano con la città sullo sfondo, come ad esempio nella “*Vue générale de la ville de Gêne prise des hauteurs de la Madonna del Monte*” di M.P. Gautier (1818) (Figura 15).



Figura 15. *Vue générale de la ville de Gêne prise des hauteurs de la Madonna del Monte* di M.P. Gautier (1818): in evidenza il ponte di S. Agata (*da Poleggi, Cevini, 1981, fig. 98*)

Tuttavia, nella seconda metà dell'Ottocento, l'annessione dei comuni orientali del Bisagno alla città di Genova, determina l'inserimento di tutta la bassa Valbisagno nel "Piano regolatore di ampliamento della città dal lato orientale nella parte piana delle frazioni suburbane" (1877) (Figura 16) (Poleggi, Cevini 1981: 197-205).



Figura 16. Piano regolatore di ampliamento della città dal lato orientale nella parte piana delle frazioni suburbane (1877) (da Poleggi, Cevini, 1981, fig. 118)

Se verso la foce del Bisagno la trasformazione in senso urbano della piana inizia già sullo scorcio del XIX secolo, a monte della ferrovia l'urbanizzazione procede con maggiore lentezza, lasciando ancora fino agli inizi del '900 ampi spazi verdi e giardini all'interno della zona di San Fruttuoso. Qui l'edificazione si sviluppa lungo l'asse principale fissato dal piano regolatore del 1877, l'allora Corso Torino, oggi Corso Sardegna, ma raggiunge le aree più marginali soltanto nei primi decenni del secolo scorso.

Prima della costruzione della Stazione Ferroviaria di Brignole, infatti, la cartografia (Figura 17) mostra ancora una Valbisagno poco urbanizzata, nella quale persistono le infrastrutture preesistenti, come ad esempio il ponte di Sant'Agata.

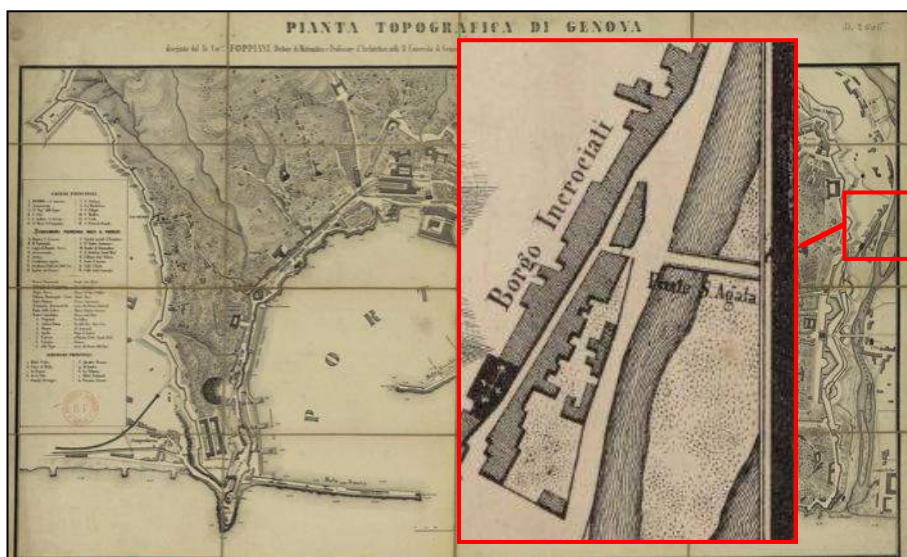


Figura 17. Pianta topografica di Genova (XIX sec.) (da www.gallica.bnf.fr)

A seguito delle operazioni di arginamento del torrente, tra la fine dell'800 e gli inizi del '900, il ponte di Sant'Agata risulta ridotto a sole 6 arcate delle 28 originarie menzionate da Giustiniani nel Libro Primo degli "Annali della Repubblica di Genova", "sul piano il monastero di S. Agata, qual già fu di monache Conventuali [...]: e contiguo a questo monastero è un ponte di ventotto archi, e di lunghezza mille cento cinquanta palmi" (Giustiniani 1854: 81-82), mentre il ponte di Castelfidardo lo sostituisce nelle sue funzioni (Figura 18).



Figura 18. Cartolina ottocentesca con il ponte di Sant'Agata ridotto già a sei arcate (fonte web)

In una "Pianta di Genova" (Figura 19), redatta dall'Istituto Geografico De Agostini di Novara nel 1930, infatti, il ponte Sant'Agata e il ponte Castelfidardo, a monte del primo, attraversano il torrente Bisagno collegando Via Giacomo Moresco, in sponda destra, con Piazza Manzoni, in sponda sinistra. Nella stessa carta topografica, inoltre, si riconosce, oltre che per la sua identificazione come "Mercato", lo sviluppo planimetrico dell'ex mercato ortofrutticolo, affacciato su Corso Sardegna, a nord di Piazza Giusti, appena inaugurato.

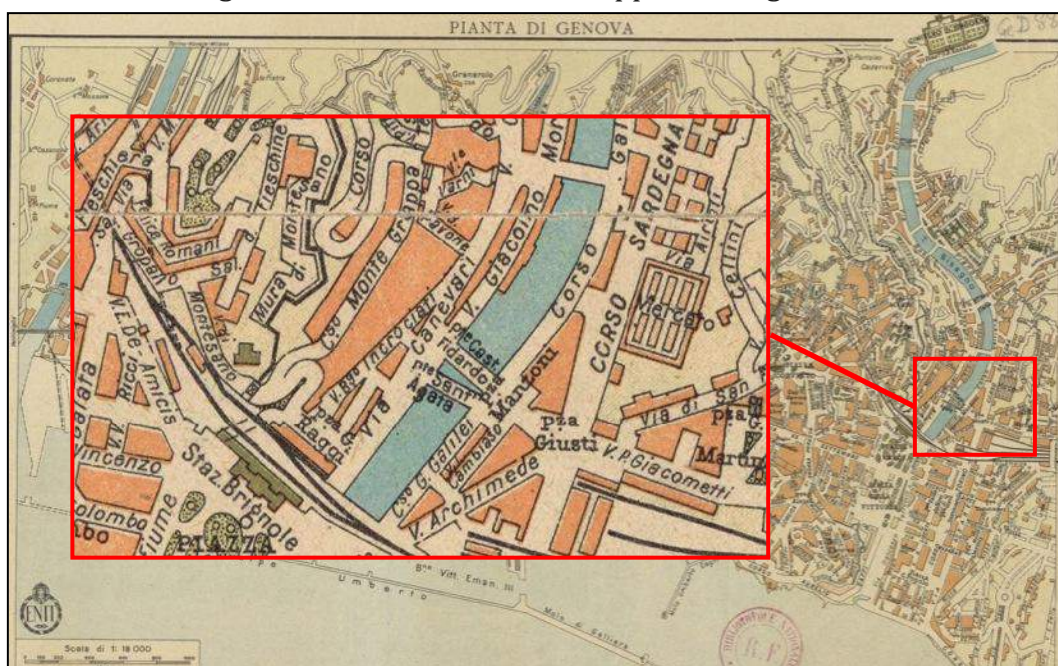


Figura 19. Pianta di Genova (1930): in evidenza il ponte di Sant'Agata e il "Mercato" (da www.gallica.bnf.fr)

Le piene del Bisagno del 1970 prima e del 1992 dopo, infine, hanno determinato la distruzione quasi totale del ponte di Sant'Agata, oggetto di vincolo architettonico con decreto ministeriale già dal 1913: delle sei arcate superstiti attualmente ne rimangono visibili soltanto tre (Figura 20).

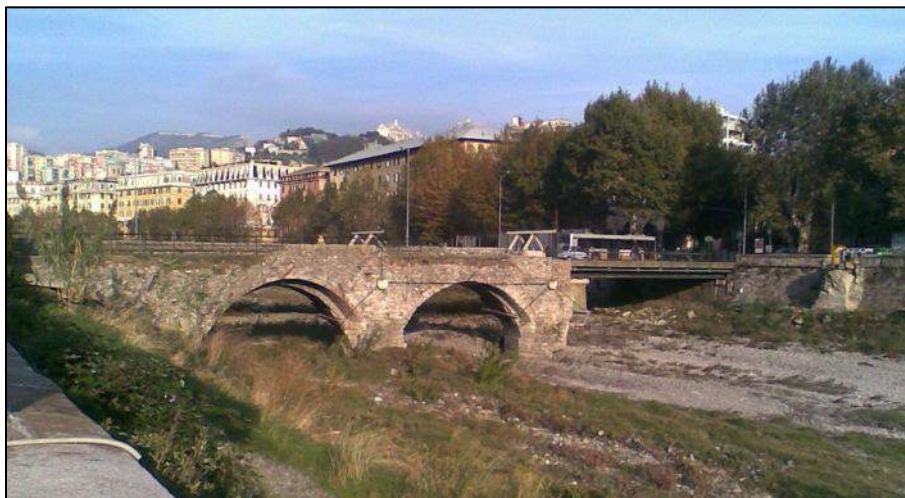


Figura 20. Il ponte di Sant'Agata oggi (fonte web)

2.1. Viabilità in età romana e medievale

Sebbene l'intensa antropizzazione e la continuità insediativa all'interno della città di Genova abbiano obliterato, o comunque occultato, quasi completamente i resti riferibili all'antica viabilità di età romana e medievale, soprattutto per quanto attiene la prima, le indagini condotte nel più vasto comprensorio cittadino hanno permesso di ricostruire il tracciato della via consolare che collegava Genova con Luni e Pisa, lungo il litorale tirrenico (Melli 2001: 103-111).

L'esistenza di una via costiera proveniente da Levante, suggerita da sporadiche notizie riportate dalle fonti antiche (Livio, XXXII, 29, 5) e riconoscibile anche nella "Tabula Peutingeriana" (Figura 21), potrebbe risalire almeno al II sec. a.C., con la realizzazione della *Via Aurelia Nova* da parte del console C. Aurelio Cotta, a completamento della *Via Aurelia Vetus* che dal 241 a.C. collegava Roma a Pisa.



Figura 21. *Tabula Peutingeriana*: le frecce indicano la strada costiera tra Luna e Genova (da www.tabula-peutingeriana.de)

Il tracciato di questo importante asse stradale all'interno della città (Figura 22), che può essere soltanto ipotizzato sulla base di occasionali rinvenimenti, per lo più pertinenti a nuclei di tombe, oltre che dell'unico resto di lastricato romano ad oggi messo in luce a Genova in corrispondenza

di Via San Vincenzo, dopo essersi immesso nel territorio dell'attuale "grande Genova" all'altezza probabilmente dell'altura di Sant'Ilario, percorreva Nervi e il quartiere di San Martino, lungo l'antica Salita della Noce, e da qui, seguendo il percorso originario della Via di San Fruttuoso, raggiungeva il Bisagno (Melli 2014: 145-159; Gardini et alii 1990: 377-378).

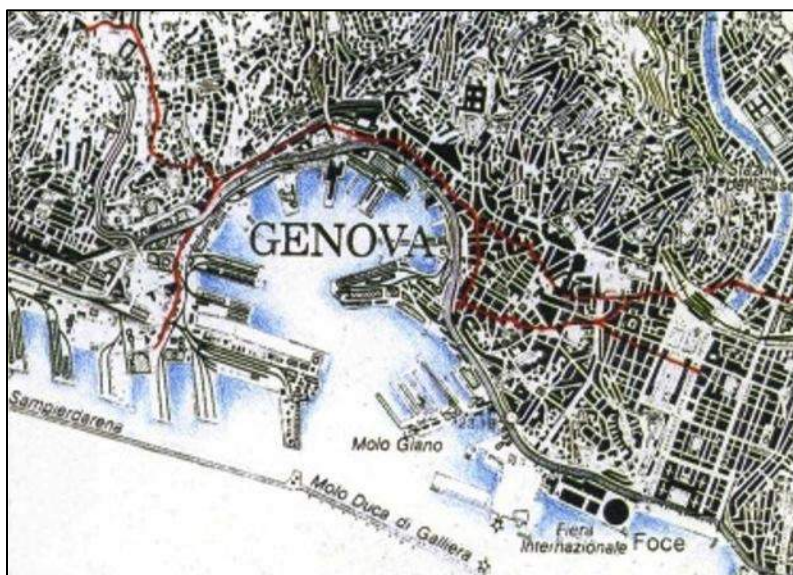


Figura 22. Ipotesi ricostruttiva dei principali tracciati viari di età romana nel centro cittadino (in rosso) (da Melli, 2001, p. 107)

Non si conosce il punto esatto di attraversamento del torrente, ma è probabile che coincidesse con il tratto in cui il Bisagno si divideva in due corsi intorno alla cosiddetta "insula de flumine Vesanio", dove era possibile guardare il fiume almeno nei periodi di minori portata d'acqua e che, secondo l'ipotesi ricostruttiva del Barbieri (Figura 23), coinciderebbe proprio con il ponte di Sant'Agata (Barbieri 1938: Tav. 5). La via romana doveva poi proseguire ai piedi della collina dello Zerbino, per evitare la piana del Bisagno che, almeno fino all'XI secolo, risultava continuamente soggetta ad esondazioni e quindi poco favorevole all'insediamento.

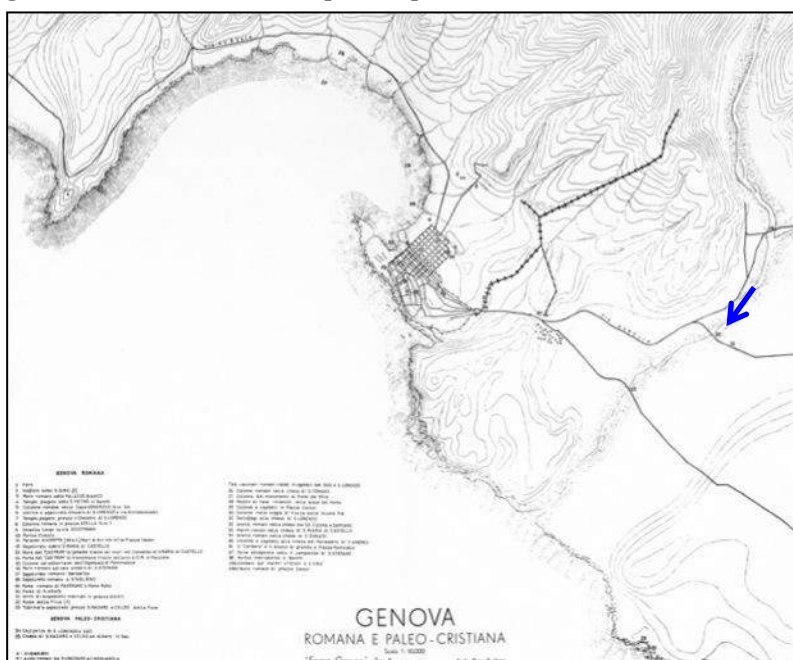


Figura 23. Ipotesi ricostruttiva dei principali tracciati viari di età romana: in evidenza il punto di attraversamento della Via Aurelia sul Bisagno, coincidente con il ponte di Sant'Agata (da Barbieri, 1938, tav. 5)

Il tracciato viario cittadino di età romana risulta verosimilmente ricalcato dal sistema di *crose* che nel Medioevo correva parallelamente alla costa, ma più all'interno rispetto all'attuale rete stradale litoranea, come sembra suggerire ad esempio la persistenza del termine *strata* (citato in documenti del XII secolo) per indicare il tracciato che da Quinto, Quarto e Sturla raggiungeva San Martino (Melli 2001: 104).

La viabilità costiera in età medievale, nel tratto compreso tra Tigullio e Genova, infatti, è segnalata da ponti, da strutture di accoglienza e da centri plebani verosimilmente ubicati lungo l'antico tracciato dell'Aurelia (Frondoni 2001: 195). All'interno di Genova, dalla via di San Fruttuoso, lungo la quale, a partire dal XII secolo, era ubicata la chiesa omonima menzionata insieme all'ospedale, in un documento del 1186, come appunto "*Sanctus Fructuosus de via*", la strada raggiungeva il Bisagno, oltrepassandolo all'altezza del ponte di Sant'Agata nel punto in cui già in epoca romana era possibile guardare il torrente più facilmente (Gardini et alii 1990: 377).

Nel Medioevo, infatti, il torrente Bisagno era sormontato da diversi ponti, tra cui uno dei più importanti era il ponte di Sant'Agata, esistente già nel 1140 e collegato alla strada che giungeva da Levante. All'altezza di questo ponte, menzionato dalle fonti con varie denominazioni, *pons Murteti*, *pons Maior*, *pons Lapideus*, e del ponte di Santa Zita, posto più a valle, dovevano snodarsi due percorsi viari che confluivano in corrispondenza di Santo Stefano. I due assi, esistenti già in epoca tardo-antica, come testimoniato dai nuclei di tombe rinvenuti lungo entrambi i tracciati, risultano citati in vari documenti medievali, tra cui un atto notarile del 1103, che definisce i confini di un terreno dato in locazione a "*Santo Stefano nomina*" (Melli 2014: 149).

Una testimonianza importante di come potevano essere le strade medievali cittadine viene da una zona adiacente all'area in esame. Gli scavi preventivi realizzati in Piazza Vittoria (Figura 24), infatti, hanno permesso di individuare tre livelli di selciato stradale, databili tra XII e XV sec. d.C., messi in opera con lastre di pietra e ciottoli e pertinenti alla strada suburbana che, attraversato il Bisagno all'altezza del ponte Pila, dirigeva verso i borghi di Santa Zita e Albaro e da qui a Levante (Gardini 2001: 120-121).



Figura 24. Piazza Vittoria: tratto di strada del XIII secolo (da Gardini, 2001, p. 120)

Questo sistema viario permane anche nelle epoche successive, prima delle importanti trasformazioni che derivano dall'urbanizzazione otto e novecentesca, dal momento che è ancora riconoscibile nelle tavole che compongono l'"Atlante della Sanità" (Figura 25) di Matteo Vinzoni (1758): i due assi paralleli alla costa che collegano il Levante con il centro di Genova

attraversano il Bisagno all'altezza del ponte di Sant'Agata, a monte, provenendo da S. Martino di Albaro, e del ponte di Santa Zita, a valle.



Figura 25. Il *Commissariato della Sanità d'Albaro* di M. Vinzoni (1758): la freccia indica il torrente Bisagno in corrispondenza del ponte di Sant'Agata (da www.e-corpus.org)

2.2. Aree e/o siti soggetti a vincolo

L'analisi dei vincoli insistenti sull'area di progetto come segnalati sul portale regionale "Liguria Vincoli" consente di constatare che nella zona in oggetto sono noti diversi edifici ed aree sottoposti a vincolo secondo il D.Lgs. n. 42/2004.

Tra questi, si ritiene che i più significativi per una valutazione della potenzialità archeologica dell'area siano tre siti tutelati con vincolo archeologico e/o architettonico, oltre che naturalmente gli stabili del complesso dell'ex mercato ortofrutticolo sottoposti a vincolo monumentale, in quanto oggetto degli interventi a progetto (Figura 26):

- Complesso conventuale delle Suore Maestre Pie di Sant'Agata comprendente chiesa, convento e scuola: vincolo archeologico sul sedime del complesso, in quanto potrebbe contenere resti delle fasi di impianto e iniziali del convento, oltre che stratigrafie riferibili all'occupazione antropica più antica di quest'area della Valbisagno (Vincolo Archeologico – Cod. 070420/2009; Vincolo Architettonico Puntuale – Cod. Monumentale 8, Cod. 00109448/2009) (Figura 27);
- Piazza Manzoni: sedime della piazza, in quanto potrebbe contenere resti del ponte di Sant'Agata e della viabilità si età romana e medievale (Vincolo Archeologico – Cod. 070409/2008)
- Ponte medievale di Sant'Agata (Vincolo Architettonico Puntuale – Cod. Monumentale 7, Cod. 00109436/1913);

- Alcuni edifici di pertinenza dell'ex mercato comunale ortofrutticolo di Corso Sardegna n. 67 (Figura 28) sono sottoposti a vincolo architettonico (Vincolo Architettonico Puntuale - Cod. Monumentale 23, Cod. 00208548/2010).

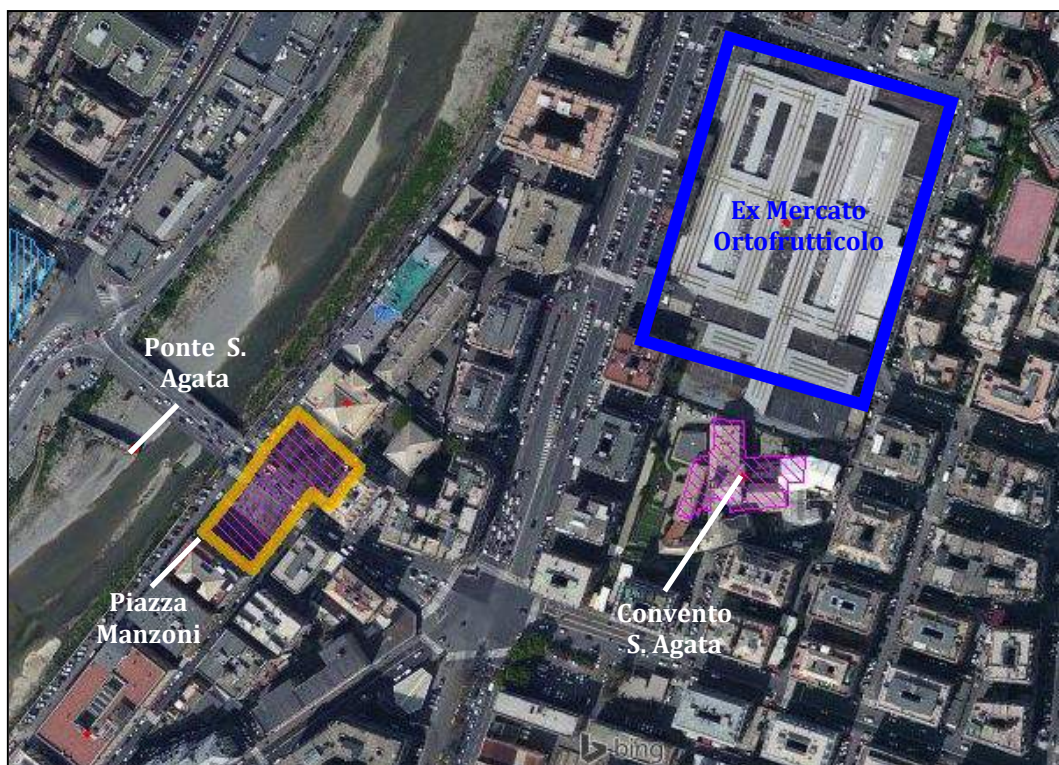


Figura 26. Carta dei vincoli di Genova (da www.liguriavincoli.it)



Figura 27. Il convento e la chiesa di Sant'Agata oggi (da www.liguriavincoli.it)



Figura 28. Il mercato ortofrutticolo e Corso Sardegna in una cartolina del secolo scorso (fonte web)

2.3. Rinvenimenti archeologici e siti di interesse storico

Sulla base delle indagini bibliografiche condotte su materiale edito, sono stati individuati i principali siti di interesse storico-archeologico che insistono nell'area interessata dal progetto e nelle zone poste nelle immediate vicinanze.

Le evidenze archeologiche relative alle fasi antiche della frequentazione umana nel comprensorio genovese, come messe in luce principalmente nel centro cittadino, infatti, hanno una diffusione e una rilevanza tali da non poter escludere, soprattutto in assenza di indagini specifiche nell'area in oggetto, che tracce di questa occupazione si conservino anche nelle aree adiacenti, dove potrebbero essere attualmente occultate dalle strutture urbane ed industriali.

Di seguito sono riportati i ritrovamenti archeologici ed i siti di valore storico-archeologico di maggiore interesse per lo studio dell'area in oggetto (Figura 29 e Tavola 1 in allegato).

1.

Sito preistorico

Localizzazione

Piazza Vittoria

Descrizione

Le ricerche geologiche ed archeologiche effettuate a mezzo carotaggi nell'area di Piazza della Vittoria nel 1993-94 hanno permesso di individuare, ad una quota di -12,50 metri dal suolo attuale, un livello caratterizzato dalla presenza di elementi lignei e resti ceramici. In particolare, all'interno di una delle carote è stato possibile recuperare parte di un elemento strutturale in quercia, interpretato come possibile trave e datato radiometricamente a 5770 ± 70 BP. Alla medesima quota, in altre carote, sono stati individuati resti di ceramica ed elementi organici riconducibili ad una frequentazione antropica dell'area. Lo studio comparato dal punto di vista geologico ed archeologico permette di ipotizzare che nel corso del Neolitico Medio nell'area dell'allora foce del Bisagno fosse attivo un insediamento in ambiente umido (forse una vera e propria palafitta), culturalmente attribuibile alla facies dei *Vasi a Bocca Quadrata*

Bibliografia

COLOMBI 1996; DEL LUCCHESI 2014; FIRPO 1996; MAGGI 1996a; MAGGI 1996b; MAGGI 1996c

2.

[Sito preistorico](#)

[Localizzazione](#)

Piazza Brignole

[Descrizione](#)

Lo scavo nella stazione della metropolitana di Brignole e nei suoi vani accessori e di servizio ha portato all'individuazione, al di sotto dello strato alluvionale di argille contenente materiali romani, di una serie di elementi che testimoniano l'occupazione umana dell'area tra il Neolitico Tardo e l'età del Bronzo. In particolare, all'età del Bronzo Antico si data un intervento di arginatura del fiume Bisagno, costituito da una struttura di imponenti dimensioni (12,5 m x 1,2 di larghezza per 1,2/1,8 m di altezza), realizzata con grossi blocchi litici. Alcune datazioni radiometriche effettuate sul materiale organico rinvenuto nel sito portano a ritenere che l'impianto originario di questa arginatura possa essere collocato nelle fasi finali dell'età del Rame (2280-2240 a.C.), mentre il suo maggiore sfruttamento copra l'orizzonte del Bronzo Antico A1 (2200-1970 a.C. campione 1; 2130-1900 a.C. campione 2). Sulla sponda opposta del fiume, alla medesima quota della struttura, sono stati individuati carboni e resti di fauna databili alla piena età del Rame (2480-2240 a.C.). Il terrazzamento/arginatura poteva essere funzionale all'occupazione antropica del rialzo naturale che si individua tra Piazza Brignole e l'attuale Via De Amicis. Al di sotto di questi livelli, le indagini stratigrafiche hanno posto in luce una fase di occupazione con focolari e resti floro-faunistici collocabili tra il 3900 ed il 3500 a.C., in piena facies Chassey/Lagozza del Neolitico Finale. A questa fase di occupazione appartiene anche un probabile silos a "T"

[Bibliografia](#)

DEL LUCCHESI 2014; MELLI, DEL LUCCHESI 2010; MELLI, DEL LUCCHESI 2013

3.

[Tracciati viari romani](#)

[Localizzazione](#)

Area del Bisagno

[Descrizione](#)

Sebbene l'antropizzazione dell'area abbia obliterato quasi completamente i resti riferibili all'antica viabilità di età romana e medievale, soprattutto per quanto attiene la prima, le indagini condotte a livello territoriale vasto hanno permesso di ipotizzare che in antico il tracciato della via consolare che collegava Genova con Pisa (la cosiddetta *Aurelia Nova*) lungo il litorale tirrenico potesse in effetti attraversare il Bisagno all'altezza dell'attuale ponte di Sant'Agata. Secondo gli studiosi, infatti, il tracciato della via romana di Levante passava prima dalla Salita della Noce, quindi proseguiva lungo l'antica via di San Fruttuoso per raggiungere e superare il Bisagno in un punto imprecisato, ma verosimilmente compreso tra la Stazione di Brignole ed il ponte Attilio Firpo, forse proprio in prossimità dell'attuale ponte di Castelfidardo, punto in cui il corso fluviale del *Fluvius Fertor* di Plinio si allarga per raggiungere la foce

[Bibliografia](#)

MELLI 1996; MELLI 2001; MELLI 2014

4.

[Strutture monastiche di Santa Maria degli Incrociati](#)

[Localizzazione](#)

Piazza Verdi

[Descrizione](#)

Le operazioni di scavo condotte in Piazza Verdi hanno portato all'individuazione di un complesso di vani connessi ad una rampa e ad un piazzale pavimentato con ciottoli a mosaico bianchi e neri (con teorie di pesci), riferibili all'impianto cinquecentesco del sagrato della chiesa di Santa Maria degli Incrociati (datazioni delle malte e dei mattoni 1580/1630 d.C.). Tale chiesa faceva parte del complesso monastico dei Canonici Regolari di Santa Croce o Crociferi, sorto nel 1191 nei pressi del Ponte di Sant'Agata e destinato all'assistenza agli infermi ed ai poveri. Il complesso si è sviluppato tra alterne vicende e cambi di proprietà tra il 1191 ed il 1750, anno della più imponente ricostruzione proprio ad opera dell'ordine dei Crociferi, anche se è del 1776 la notizia della sua vendita e della trasformazione della chiesa in parrocchia. Modificato più volte in funzione delle necessità della ferrovia, il complesso è stato demolito definitivamente nel 1939

Bibliografia

MELLI, STRANO 2013

5.

Strutture monastiche di Nostra Signora del Rifugio

Localizzazione

Piazza Brignole

Descrizione

Durante gli scavi per la realizzazione della stazione della metropolitana di Piazza Brignole sono stati rinvenuti alcuni resti relativi alle strutture dell'antico monastero di Nostra Signora del Rifugio di Montecalvario (detto anche delle Brignoline). Costruito nel 1631 per volontà di Virginia Centurone Bracelli ed ampliato nel 1650, il monastero è stato distrutto nel 1868 per fare spazio all'erigenda stazione ferroviaria. Le indagini archeologiche hanno portato all'individuazione di almeno due livelli d'uso databili al primo impianto, un lacerto murario medievale ed i resti rasati delle strutture più recenti. In particolare, è stata individuata una parete intonacata che in antico doveva costeggiare una delle vie di accesso alla città

Bibliografia

MELLI, DEL LUCCHESI 2010; MELLI, VANALI 2013

6.

Strutture difensive di XVII secolo

Localizzazione

Piazza Vittoria- Fronti Basse del Bisagno

Descrizione

Durante i lavori per la realizzazione del parcheggio interrato di Piazza Vittoria (1993-94) furono portate alla luce le strutture difensive della città datate al XVII secolo. Nelle vicinanze, in direzione ovest, furono anche individuati i resti di alcune infrastrutture funzionali alla difesa della città in età post-medievale

Bibliografia

BENATTI 1996; PIZZONE, PITTARELLO 1996

7.

Borgo medievale

Localizzazione

Piazza Vittoria

Descrizione

Gli scavi effettuati in due diverse fasi hanno portato all'individuazione dei resti relativi ad alcune strutture di occupazione del borgo medievale e moderno, oltre che di ceramiche romane negli strati di arginatura. In particolare, sono stati posti in luce i resti di alcune murature e di almeno un asse viario lastricato, datato al XIII secolo, in uso senza soluzione di continuità e sottoposto a diverse operazioni di manutenzione fino a tutto il XVII secolo

Bibliografia

BENATTI 1996; MELLI, TORRE 2010

8.

Argini ottocenteschi del Bisagno

Localizzazione

Tra Via Cadorna e Corso Buenos Aires

Descrizione

Gli scavi condotti nell'area tra Via Cadorna e Corso Buenos Aires hanno portato al rinvenimento di strutture di arginatura ottocentesche, con alcuni vani posti alle spalle che potrebbero essere connessi ai sistemi di drenaggio in caso di esondazione. Si tratta, infatti, del sistema di arginatura del Bisagno modificato in occasione dell'Expo del 1892

Bibliografia

MELLI 2010

9.

Monastero di Santo Spirito

Localizzazione

Asilo Tollot

Descrizione

Il sito archeologico dell'Asilo Tollot è stato oggetto di diverse campagne di indagini che nel corso degli anni hanno permesso di individuare numerosi elementi relativi alle strutture dell'antico Monastero Femminile Cistercense di Santo Spirito. Sorto nel corso del 1200, e più volte rimaneggiato fino all'attuale struttura adibita ad asilo, il Monastero conserva nel sottosuolo resti dell'impianto originario di XII/XIII secolo individuati nel cortile Nord: un pozzo con vera ottagonale e parte del deambulacro. La topografia del sito, riferita alla regola cistercense, porta a ritenere che le strutture murarie individuate si riferiscano all'area del dormitorio. Al XV secolo risalgono invece alcune strutture relative ad una fase di ristrutturazione, che poi si completa con gli elementi di XVI-XVII secolo, dovuti all'intervento dei Padri Somaschi, divenuti nuovi proprietari. Gli scavi hanno consentito l'individuazione anche del sepolcreto

Bibliografia

MELLI 2008; MELLI, TORRE, REPETTO 2010

10.

Ponte di Sant'Agata

Localizzazione

Tra Via Canevari e Piazza Manzoni

Descrizione

La prima notizia del ponte di Sant'Agata, testimonianza archeologica ed architettonica tuttora visibile nel greto del Bisagno, risale al Medioevo. Secondo gli studi condotti sulla viabilità antica, infatti, già in quell'epoca il corso del Bisagno, soggetto a frequenti esondazioni, era sormontato da un ponte che contava una lunghezza di circa 285 metri ed era edificato su 28 arcate. I resti del ponte sono oggi in parte visibili ed in parte interrati nelle aree adiacenti, tra Piazza Manzoni e l'area del Convento di Sant'Agata

Bibliografia

GIUSTINIANI 1854; GROSSI-BIANCHI, POLEGGI 1987; MELLI 2001

11.

Strutture monastiche di Sant'Agata

Localizzazione

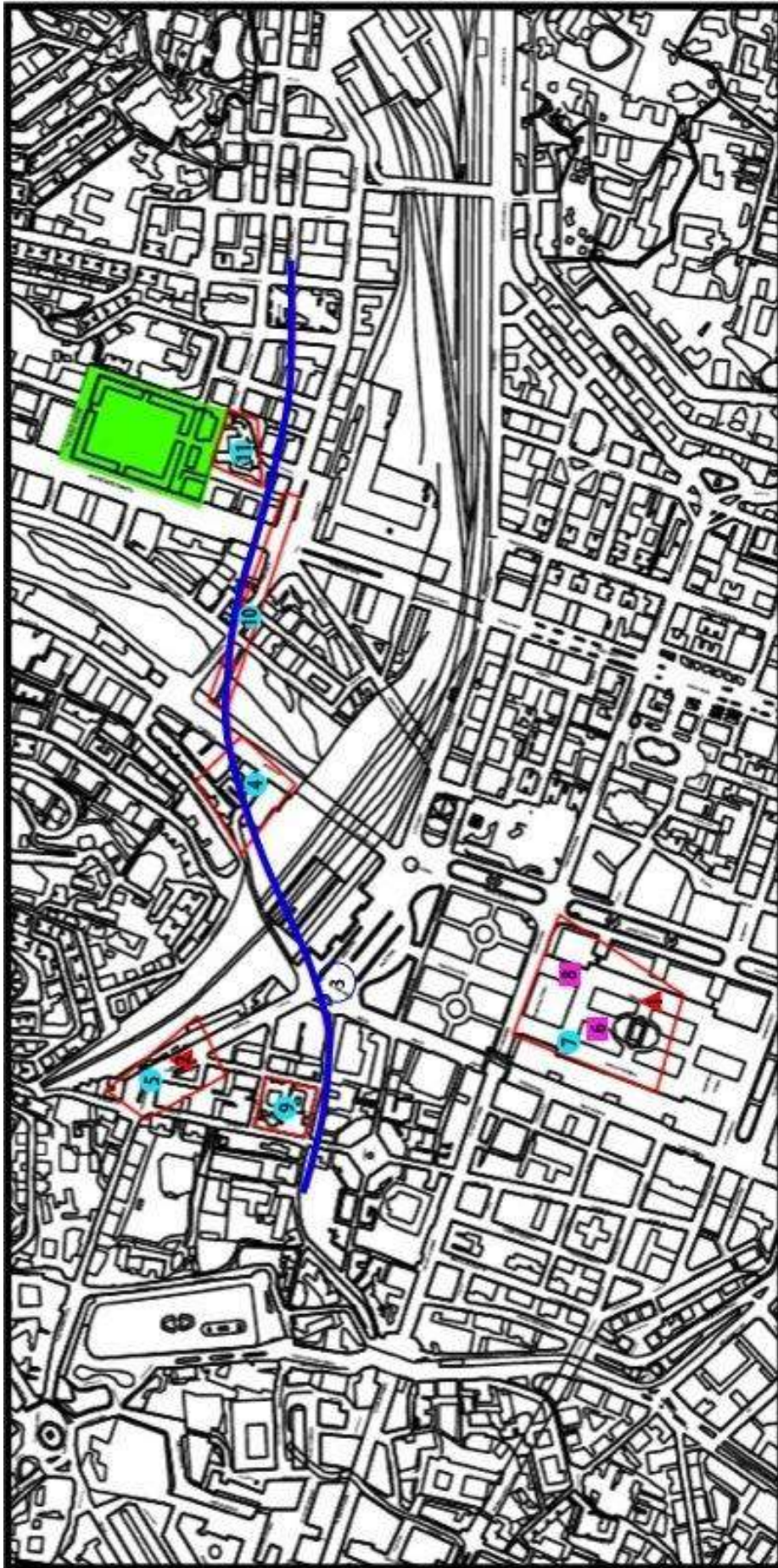
Via G. de Paoli, 10

Descrizione

Il convento, oggetto di vincolo archeologico e architettonico, sorge sulla sponda sinistra del Bisagno e fu edificato nel XII secolo a ridosso della radice del ponte in pietra che attraversava il fiume in uno dei suoi punti più stretti e facili da attraversare. Citato da numerosi documenti, nel corso dei secoli XIII-XIV accrebbe la sua importanza al punto da conferire il proprio nome al ponte stesso. Rimaneggiato più volte, fu notevolmente danneggiato da una piena del Bisagno nel 1452, a seguito della quale si resero necessari lavori di ristrutturazione imponenti. Durante la seconda guerra mondiale, a causa dei danni subiti per i bombardamenti, fu rifatto il tetto. Dal punto di vista strutturale, oltre alla chiesa ed agli edifici connessi, si conserva traccia del chiostro sul lato nord, poi trasformato in giardino

Bibliografia

CHIAUDANO, MORESCO 1935; LANARO 1998



Legenda

- ▲ Siti preistorici: 1 Piazza Vittoria, 2 Piazza Brignole
- Viabilità romana: 3 Area Bisagno
- Siti medievali: 4 S. Maria Incrociati; 5 N. S. del Rifugio; 7 Piazza Vittoria; 9 S. Spirito; 10 Ponte S. Agata; 11 Complesso S. Agata
- Siti post-medievali: 6 Strutture difensive Piazza Vittoria-Fronti basse del Bisagno; 8 Argini ottocenteschi del Bisagno
- Area di progetto

Figura 29. Rinvenimenti e siti di interesse storico-archeologico

3. L'ex Mercato Ortofrutticolo di Corso Sardegna

La costruzione dell'ex mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna, oggetto di intervento, risale agli anni '20 del secolo scorso.

Nelle cronache genovesi riportate nel "Il Comune di Genova bollettino municipale mensile" si possono seguire tutte le vicende legate all'opera architettonica che doveva svilupparsi tra Corso Sardegna e l'allora Via Ajroli: dall'annuncio della delibera che approva il progetto di costruzione (Bollettino a. IV-n.3, 31 marzo 1924: 277), fino all'edificazione e alle successive vicissitudini.

Alcune problematiche si manifestano sin dal principio, dal momento che, sebbene il mercato risulti ufficialmente aperto in data 12 ottobre 1925 (Bollettino a.V-n.11, 30 novembre 1925: 1336), un anno dopo, il progetto non solo non è ultimato, ma è ancora in pieno sviluppo, al punto che sul bollettino comunale viene fatto un puntiglioso rendiconto per giustificare il ritardo nei lavori (Bollettino a.VI-n.5, 31 maggio 1926: 489-492).

Le immagini a corredo delle pagine del bollettino, infatti, mostrano un cantiere in corso d'opera (Figura 30), nel quale solo una parte degli edifici previsti nella planimetria generale del progetto (Figura 31) è già realizzata o in fase di costruzione, mentre un settore dell'area si presenta ancora completamente priva di strutture.



Figura 30. Il cantiere del mercato di Corso Sardegna al 31 maggio 1926 (da Bollettino 1926, pag. 492)



Figura 31. Planimetria generale di progetto del mercato di Corso Sardegna (da Bollettino 1926, pag. 491)

Che si trattasse di un progetto ambizioso, era evidente innanzitutto nell'estensione e nella portata dell'edificio, che occupava una superficie di 15.800 mq, a cui si aggiungevano "mq 1.500 destinati alle tettoie per il carreggio e mq 3.000 circa di superficie coperta esistente nei fondi delle case adiacenti al mercato e situate lungo Corso Sardegna, che furono già trasformate ad uso magazzini del mercato stesso" (Bollettino a.VI-n.5, 31 maggio 1926: 490), articolata in spazi adibiti ad uffici e alle funzioni e servizi necessari per lo svolgimento delle attività connesse al mercato all'ingrosso.

In secondo luogo, come si può notare nel "Progetto panoramico" (Figura 32), le scelte architettoniche si dovevano ispirare non ad un "criterio puramente industriale", ma "data la località", "pur mantenendo una linea modesta", doveva essere "richiamato lo stile genovese del '700, adattato opportunamente al carattere della costruzione" (Bollettino a.VI-n.5, 31 maggio 1926: 492).

Se quindi la struttura generale, che presentava un'ossatura in cemento armato con pilastri su blocchi di fondazione in calcestruzzo collegati da travi, rispondeva alle necessità funzionali del mercato, il modello architettonico settecentesco doveva invece rispecchiarsi soprattutto nella resa delle facciate, con decorazioni in pietra bianca (finto travertino) ed intonaco colorato, così come nei porticati interni ad archi semicircolari su colonne ornate di capitelli e basamenti.

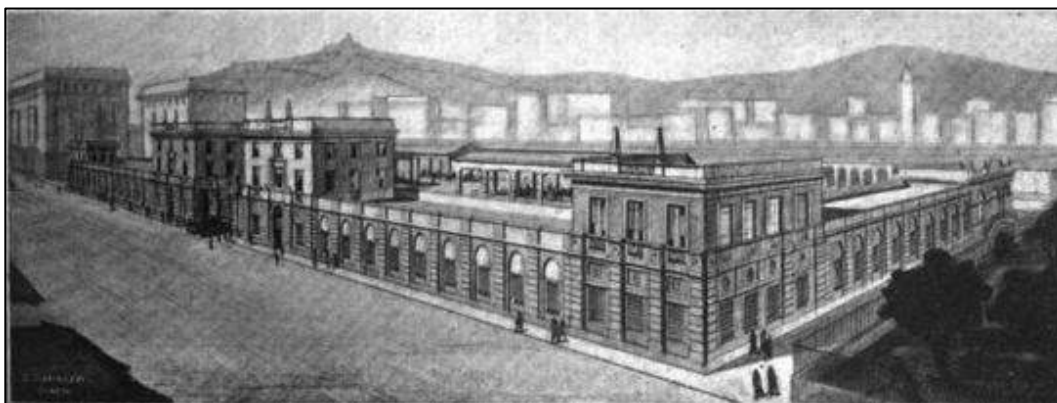


Figura 32. Progetto panoramico del mercato di Corso Sardegna (da Bollettino 1926, pag. 489)

Il risultato finale, raggiunto soltanto dopo cinque fasi costruttive realizzate tra 1926 e 1930, comprendeva quanto previsto a progetto ed oggi ancora visibile: quattro edifici perimetrali a un solo livello con copertura piana, che chiudono uno spazio a pianta rettangolare e si alzano su due piani in corrispondenza degli angoli e dell'ingresso principale sul corso; quattro tettoie a doppia altezza con copertura a due falde, ubicate nello spazio centrale, in origine destinate alla sosta dei carri; due edifici rettangolari ad un solo piano e con copertura piana, adibiti a magazzini (Vecchiattini et alii 2017: 405-408).

Nonostante soltanto pochi anni dopo la sua ultimazione ed apertura, nel 1934, il mercato sembri già mostrare dei limiti, soprattutto a seguito della creazione della "Grande Genova", se nel "Il nuovo stato quindicinale fascista" si sottolinea come urgente il problema di "pervenire all'accentramento dei servizi per il mercato unico all'ingrosso", dal momento che "l'attuale di Corso Sardegna - retaggio della Genova chiusa nel superato triangolo di Porta Lanterna, Staglieno, Sturla - risponde ancora meno ai bisogni della Genova unificata" ("Il nuovo stato quindicinale fascista" 1934: 20), tuttavia, il mercato di San Fruttuoso assolve le sue funzioni fino allo scorso decennio, quando, nel 2009, le attività vengono trasferite nella nuova struttura di Bolzaneto.

4. Conclusioni

L'indagine bibliografica condotta al fine di tracciare un quadro storico-archeologico dell'area su cui insistono gli edifici di pertinenza dell'ex mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna a Genova, interessati dal progetto di riqualificazione promosso dal Comune, ha permesso di verificare la presenza, sia nella zona in oggetto, sia nelle aree adiacenti, di diversi ritrovamenti archeologici e siti monumentali.

L'area di progetto, infatti, ubicata nella bassa Valbisagno, si colloca nel comprensorio genovese nel quale trovano sviluppo in età medievale numerosi centri monastici dediti ad attività produttive legate alla fertile piana alluvionale e alla presenza di abbondanti risorse idriche, così come all'assistenza dei pellegrini e delle fasce più deboli della società, tra cui ad esempio il complesso di Sant'Agata, in sponda sinistra del Bisagno, e quello di Borgo Incrociati, sull'argine opposto.

In corrispondenza del ponte di Sant'Agata, che proprio dalla chiesa omonima prende il nome, inoltre, le fonti documentarie ed archeologiche testimoniano il passaggio di uno dei tracciati viari cittadini principali datato almeno all'età tardo-antica/medievale, ma che secondo gli studiosi dovrebbe ricalcare il percorso dell'antica via consolare che da Levante si immetteva a Genova.

D'altra parte, la storia di quest'area è strettamente connessa a quella del centro cittadino (Piazza Vittoria e Piazza Brignole) che, a breve distanza dal complesso dell'ex mercato ortofrutticolo, conserva alcune delle testimonianze archeologiche più importanti, soprattutto per quanto concerne le fasi più antiche della frequentazione antropica del capoluogo ligure.

Arenzano, 08-03-2018

ASPS Servizi Archeologici snc
di Laura Sanna e Francesco Tiboni
Sede Legale: Via Garibaldi 3 - 25079 Vobarno (BS)
Unità Locale: 16011 Arenzano (GE)
P.I./C.F. 02559150988


dr.ssa Laura Sanna

ALLEGATO 1

ELENCO BIBLIOGRAFICO

- ANONIMO, 1924, *Il mercato all'ingrosso per frutta e verdura di Corso Sardegna*, in "Il Comune di Genova bollettino municipale mensile", a. IV-n.3, 31 marzo 1924, p. 277
- ANONIMO, 1925, *Mercati pubblici*, in "Il Comune di Genova bollettino municipale mensile", a.V-n.11, 30 novembre 1925, p. 1336
- ANONIMO, 1926, *Il mercato all'ingrosso per frutta e verdura di Corso Sardegna*, in "Il Comune di Genova bollettino municipale mensile", a. VI-n. 5, 31 maggio 1926, pp. 489-492
- ANONIMO, 1934, *Genova*, in "Il nuovo stato quindicinale fascista", p. 20
- BARBIERI P., 1938, *Forma Genuae*, Genova
- BENATTI M., 1996, *Lo scavo stratigrafico*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, pp. 364-366
- BONCI M.C., FIRPO M., OTTOMANO C., 2014, *Geoarcheologia dell'area urbana genovese*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 31-37
- CAPPONI G., CRESPINI L., 2008, *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000, Fg. 213-230 GENOVA*, Firenze
- CHIAUDANO M., MORESCO M., 1935, *Il cartolare di Giovanni Scriba*, Torino, pp. 93-94
- COLOMBI N., 1996, *Geoarcheologia del sondaggio S13*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, p. 372
- DEL LUCCHESI A., 2014, *I primi abitanti di Genova*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 57-69
- FIRPO M., 1996, *Analisi Sedimentologica*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, p. 375
- FRONDONI A., 2001, *Continuità ed innovazioni: pievi, cappelle, ospitali*, in R. Luccardini (ed) "Vie Romane in Liguria", Genova, pp. 191-200
- GARDINI A., 2001, *Genova*, in F. Bulgarelli, A. Gardini, P. Melli (eds) "Archeologia dei pellegrinaggi in Liguria", Savona, pp. 120-122
- GARDINI A., BELLATALLA E., BERTINO A., 1990, *Lo scavo dell'area suburbana di Via San Vincenzo a Genova*, in "Archeologia Medievale", XVI (1989), Firenze, pp. 357-378
- GERVASINI L., 2001, *Le strade romane*, in F. Bulgarelli, A. Gardini, P. Melli (eds) "Archeologia dei pellegrinaggi in Liguria", Savona, pp. 52-57
- GINELLA A., 1983, *Le confraternite della Valbisagno tra Rivoluzione e Impero (1797-1811)*, in ASLSP, XXIII, f. 2, pp. 193-320
- GIUSTINIANI A., 1854, *Gli Annali della Repubblica di Genova di Monsignor Agostino Giustiniani*, vol. I., Genova, pp. 81-82
- GROSSI-BIANCHI L., POLEGGI E., 1987, *Una città portuale nel Medioevo. Genova nei secoli X-XVI*, Genova
- LANARO E., 1998, *Sant'Agata in Bisagno*, in C. Dufour Bozzo, A. Dagnino (eds) "Monasteria Nova. Storia e Architettura dei Cistercensi in Liguria. Secoli XII-XIV", Genova, pp. 265-271
- MAGGI R., 1996a, *Prospezioni nei livelli profondi*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, pp. 369-370
- MAGGI R., 1996b, *I carotaggi*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, p. 371

- MAGGI R., 1996c, *Una palafitta neolitica in Val Bisagno?*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, p. 376
- MANGANELLI C., MELLI P., 2014, *Trasformazione Urbana e Archeologia*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 17-29
- MANNUCCI F.L., 1905, *Delle Società genovesi d'arti e mestieri durante il secolo XIII*, in "Giornale Storico e Letterario della Liguria", A. VI, f. 7-8-9, pp. 241-285
- MARCHESANI C., SPERATI G., 1981, *Ospedali genovesi nel Medioevo*, in ASLSP, XXI, f. 1, pp. 77-99
- MELLI P., 1996, *Genova Romana*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, pp. 38-40
- MELLI P., 2001, *La viabilità di Genova e del suo territorio*, in R. Luccardini (ed) "Vie Romane in Liguria", Genova, pp. 103-113
- MELLI P., 2008, *Asilo Tollot (Genova)*, in "Archeologia in Liguria", N.S. I, 2004-2005, pp. 303-304
- MELLI P., 2010, (2006) *Piazza Verdi*, in "Archeologia in Liguria", N.S. II, 2006-2007, pp. 303-304
- MELLI P., 2014, *Genova tra il VII e il IV secolo a.C.*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 71-95
- MELLI P., 2014, *La rete stradale e il popolamento del territorio di Genua*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 145-159
- MELLI P., DEL LUCCHESI A., 2010, *Piazza Brignole. Cantiere della Metropolitana, camera di ventilazione. Indagini Archeologiche Preventive*, in "Archeologia in Liguria", N.S. II, 2006-2007, pp. 328-329
- MELLI P., DEL LUCCHESI A., 2013, *Piazza Brignole. Cantiere della Metropolitana (Genova)*, in "Archeologia in Liguria", N.S. III, 2008-2009, pp. 159-161
- MELLI P., STRANO B., 2013, *Cantiere della stazione della metropolitana di Brignole (Genova)*, in "Archeologia in Liguria", N.S. IV, 2010-2011, pp. 185-187
- MELLI P., TORRE E., 2008, *Piazza della Vittoria (Genova)*, in "Archeologia in Liguria", N.S. I, 2004-2005, pp. 305-307
- MELLI P., TORRE E., REPETTO V., 2010, *Indagini archeologiche nell'Asilo Tollot a Genova*, in "Archeologia in Liguria", N.S. II, 2006-2007, pp. 133-151
- MELLI P., STRANO B., VACCHI M., FIRPO M., 2011, *Recherches géoarchéologiques dans la zone littorale de Gênes*, in "Méditerranée", 117, pp. 97-102
- MELLI P., VANALI C., 2013, *Brignole. Galleria delle Grazie*, in "Archeologia in Liguria", N.S. IV, 2010-2011, pp. 181-183
- PIZZONE R., PITTARELLO L., 1996, *Le fronti basse del Bisagno*, in P. Melli (ed) "La città ritrovata. Archeologia Urbana a Genova 1984-1994", Genova, pp. 367-368
- PODESTÁ F., 1878, *Escursioni archeologiche in Val di Bisagno*, Genova
- PODESTÁ F., 1904, *"Brayda sive glareas" e le Brayde del Bisagno*, in "Giornale Storico e Letterario della Liguria", A. V, f. 1-2, pp. 43-45
- POLEGGI E., CEVINI P., 1981, *Genova*, Roma-Bari
- QUARTINO L., 2014, *Marmi romani reimpiegati a Genova: un problema aperto*, in P. Melli (ed) "Genova dalle Origini all'anno Mille", Genova, pp. 245-253
- VECCHIATTINI R., ROMANO C., STAGNO G., REPETTO E., TESFAY A., 2017, *Conoscenza e tutela degli edifici in c.a. dei primi del Novecento come frontiera del restauro*, in "Atti del 33° Convegno Internazionale Scienze e Beni culturali. Le nuove frontiere del restauro (Bressanone 27-30 giugno 2017)", pp. 401-411
- VINZONI M., 1758, *Commissariato della Sanità d'Albaro*, in "Pianta delle due riviere della Serenissima Repubblica di Genova divisa ne' Commissariati di Sanità"

Siti web

www.liguriavincoli.it

www.geoportal.regione.liguria.it

www.topographia.it

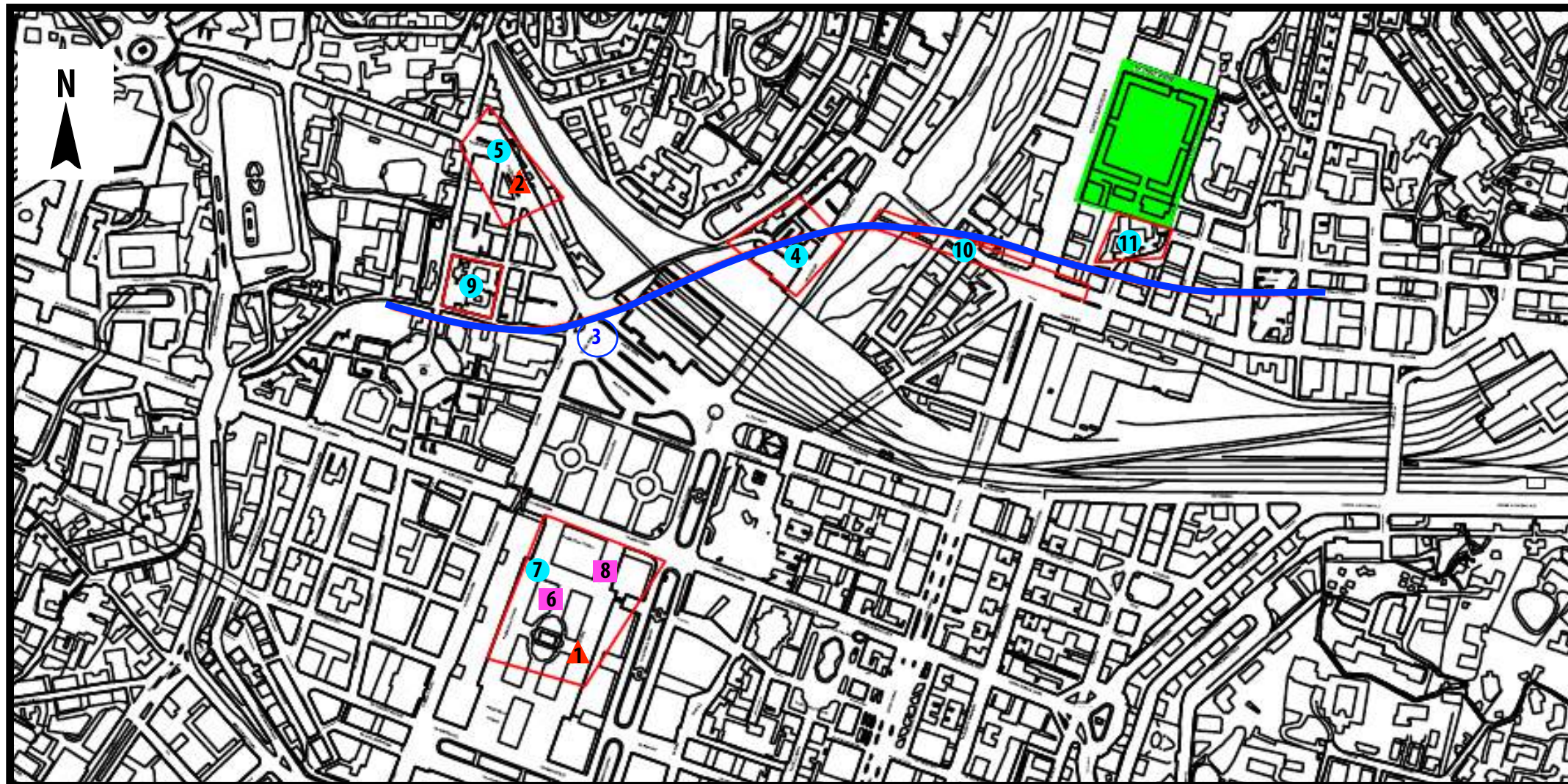
gallica.bnf.fr

www.bib.cnrs.fr

www.jstor.org

www.e-corpus.org

www.tabula.peutingeriana.de



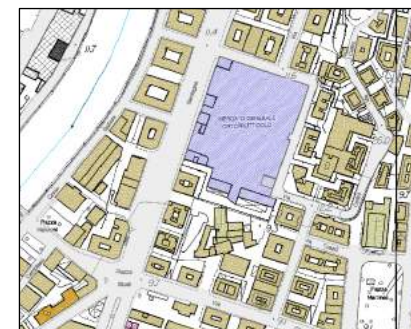
Legenda

- ▲ Siti preistorici: 1 Piazza Vittoria; 2 Piazza Brignole
- Viabilità romana: 3 Area Bisagno
- Siti medievali: 4 S. Maria Incrociati; 5 N.S. del Rifugio; 7 Piazza Vittoria; 9 S. Spirito; 10 Ponte S. Agata; 11 Complesso S. Agata
- Siti post-medievali: 6 Strutture difensive Piazza Vittoria-Fronti basse del Bisagno; 8 Argini ottocenteschi del Bisagno
- Area di progetto

Cantiere:
 Prog. "Riqualificazione Ex Mercato
 Ortofrutticolo di Corso Sardegna"

Ubicazione:
 Corso Sardegna, 67 – Genova (GE)

Attività:
 Relazione Archeologica



Marzo 2018

Committenza:
 Cosmo Costruzioni Moderne s.r.l.
 Via F. Pozzo, 9/2
 16145 Genova (GE)

Direzione scientifica:
 SABAP Liguria
 Via Balbi, 10
 16126 Genova

Archeologo responsabile:
 dott.ssa L. Sanna

ASPS Servizi Archeologici snc
 di Laura Sanna e Francesca Tiboni
 Sede Legale: Via Garibaldi 3 - 28079 Vogorno (BS)
 Ditta Locale: 15011 Amerigiano (GE)
 P.I./C.F. 02559150988

Elaborato:

Tavola 1
 Rinvenimenti e siti di interesse
 storico-archeologico

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:

11

TITOLO:

Studio del traffico

PROGETTISTA:



Trasporti Territorio Ambiente srl

Pianificazione, Consulenza, Ingegneria

16124 Genova - Via Caffaro 31 - tel. 0102514880 - fax 0102514853 - e-mail direzione@ttage.it

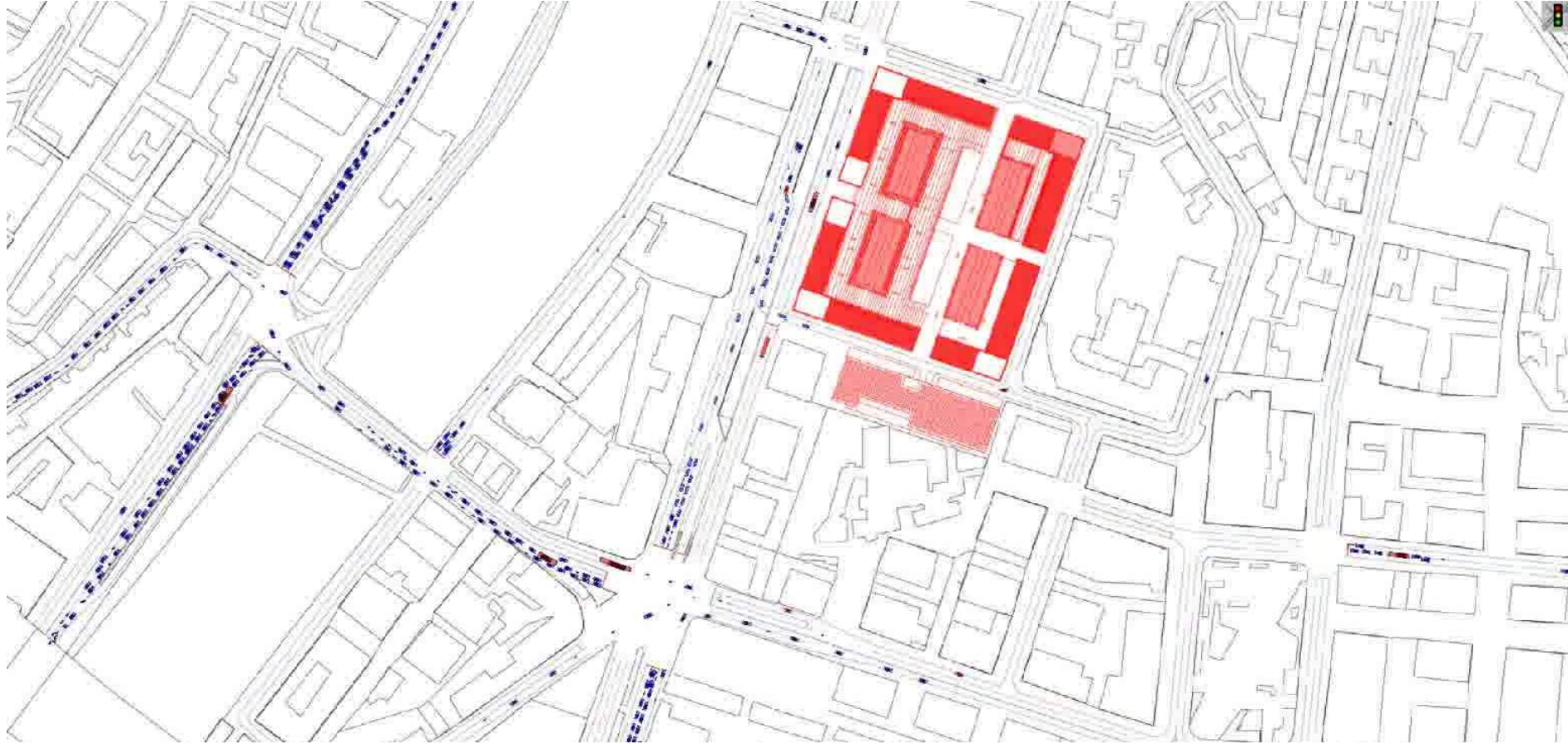


REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
N.Serafino M.Schurdic	N.Serafino	N. Serafino	00	Marzo 2018	-

Nota integrativa marzo 2018

Il progetto di cui trattasi si differenzia dal progetto presentato nel 2015 e aggiornato nel 2016 in quanto al posto di mantenere tutti gli edifici che formano il complesso del mercato di corso Sardegna, si prevede la demolizione di quattro padiglioni per realizzare un parco di quartiere.

Ne consegue un alleggerimento del peso insediativo del nuovo progetto rispetto al precedente per cui lo studio sul traffico a suo tempo realizzato e riproposto alle pagine seguenti mantiene la sua validità, anzi risulta cautelativo.



**comune di genova
progetto urbanistico operativo
“restauro dell’antico mercato di
corso sardegna – creazione di servizi
di quartiere” ambito con disciplina
urbanistica speciale n. 22 ex mercato
comunale di corso sardegna**

studio del traffico



**committente
cosmo costruzioni moderne srl
genova**

genova, aprile 2016



Trasporti Territorio Ambiente srl
Pianificazione, Consulenza, Ingegneria

16124 Genova - Via Caffaro 31 - tel. 0102514880 - fax 0102514853 - e-mail direzione@ttage.it

Indice

1	Introduzione e sintesi.....	3
2	Riferimenti Normativi-Regolamentari e Tecnici per la Verifica di impatto.....	4
2.1	Linee Guida Comunali.....	4
2.2	Regolamentazione Regionale.....	5
2.3	Implicazioni sui contenuti della Verifica oggetto dello Studio.....	5
3	Delimitazione dell'Area di Studio e Schema di Assetto Viabilistico.....	6
3.1	Delimitazione dell'Area di Studio.....	6
3.2	Schema di assetto viabilistico.....	6
4	Dati numerici dei transiti veicolari.....	8
4.1	Piano delle rilevazioni.....	8
4.2	I risultati forniti dalla rilevazione condotta nei 4 giorni su Corso Sardegna.....	11
4.3	I risultati forniti dalla rilevazione estesa all'intera Area di Studio.....	12
4.3.1	I risultati forniti dalla rilevazione dell'intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti (2 marzo 2016).....	12
4.3.2	I risultati forniti dalla rilevazione complementare (19 febbraio 2016).....	13
4.4	I risultati forniti dalla rilevazione dell'intersezione Corso Torino – Via Tolemaide – Via Invrea (19 febbraio 2016).....	14
5	Ricostruzione delle matrici OD degli attuali flussi di traffico.....	15
6	Stima del traffico incrementale generato dal nuovo insediamento in progetto.....	17
7	Microsimulazioni del traffico.....	18
7.1	Note metodologiche sul microsimulatore.....	18
7.2	Alcune avvertenze funzionali alla migliore comprensione dei risultati prodotti.....	18
7.3	Elaborati prodotti dalle microsimulazioni.....	19
8	Verifica delle sezioni.....	22
9	Considerazioni finali.....	23

Allegato DVD contenente i file:

- § ST_ExMercatoOrtofrutticoloCorsoSardegna.avi
- § Rilievi_ST_MercatoCorsoSardegna.xls

In copertina: Fotogrammi tratti dal filmato della microsimulazione del traffico

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Sistema di Qualità certificato da
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico	

1 Introduzione e sintesi.

Lo Studio del Traffico esposto in questa relazione è relativo al Progetto Urbanistico Operativo "Restauro dell'antico mercato di corso Sardegna – creazione di servizi di quartiere", ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 del PUC di Genova "Ex mercato comunale di corso Sardegna".

La relazione è strutturata in 9 Capitoli; di seguito sono sintetizzati i principali loro contenuti:

§ **Nel Capitolo 2 sono richiamate le normative e regolamentazioni di riferimento per l'effettuazione della verifica:** Linee Guida Comunali e Regolamentazione Regionale.

§ **Nel Capitolo 3 è definita l'Area di Studio ed è descritto l'assetto viabilistico rispetto al quale è sviluppata la verifica.**

In accordo con il competente Ufficio del Comune di Genova e a valle di un'accurata preanalisi si è stabilito di individuare l'Area di Studio come quella compresa entro un raggio di 500 m incentrato sull'area dell'intervento in progetto. L'area di Studio è delimitata da 13 sezioni al cordone (in senso orario, partendo da ponente: Corso Montegrappa, Via Canevari Nord, Via Moresco, Corso Galliera, Corso Sardegna Nord, Via Ayroli, Via Cellini, Via D'Albertis, Via Torti, Via Casoni, Via Corso Sardegna Sud, Via Archimede, Via Canevari Sud). E' un'area caratterizzata da una struttura viabilistica reticolare in cui i flussi incrementali generati dall'intervento si disperdono su molte direttrici.

Il progetto non prevede nuove strade, ma soltanto tre interventi qualificabili come di regolazione del traffico:

- ú Diventa pubblica la corta viabilità interna al Mercato, oggi chiusa da cancelli e che, a cancelli eliminati, collegherà con un senso unico di marcia Corso Sardegna con Via Varese, servendo da ingresso/uscita al/dal parcheggio previsto dal progetto che su di essa si affaccia.
- ú Diventano a doppio senso di marcia i 2 brevi tratti terminali di Via Varese e di Via Novaro, sì da favorire il deflusso dal nuovo parcheggio.
- ú E' inserito un nodo semaforico su Corso Sardegna in corrispondenza dell'accesso alla "nuova strada" che conduce al parcheggio, sì da favorire l'immissione in tale strada dei veicoli provenienti da nord.

Queste modifiche, oltre ad essere necessarie per realizzare un buon accesso al parcheggio, hanno effetti positivi sull'intera viabilità dell'Area di Studio, poiché definiscono un nuovo e più veloce itinerario per i veicoli provenienti da Corso Galliera e Corso Sardegna nord (Via Ferreggiano, Corso De Stefanis, ...) e diretti alle zone a levante di Corso Sardegna (Terralba, Via Torti,). Tale itinerario, oltre ad essere sensibilmente più corto degli attuali, alleggerisce le intersezioni di Piazza Manzoni e di Piazza Giusti.

L'assetto viabilistico considerato da questo Studio (e che costituisce il riferimento per la microsimulazione) integra l'attuale viabilità con le modifiche sopra specificate.

§ **Nel Capitolo 4 sono descritte le rilevazioni di traffico effettuate.**

La rilevazione del traffico è stata particolarmente impegnativa a causa:

- ú della struttura reticolare della viabilità dell'Area di Studio
- ú e, soprattutto, della presenza di 2 intersezioni molto complesse e non monitorabili con le tecniche tradizionali (spire, radar, conteggi manuali in situ):
 - a) intersezione tra Via Moresco, Via Canevari, Corso Montegrappa e Ponte di Castelfidardo
 - b) intersezione tra Corso Sardegna, Via Giacometti, Via Archimede e Piazza Giusti

Si è optato per una costosa rilevazione effettuata mediante riprese aeree e successivo riconoscimento delle traiettorie dei veicoli. L'area di ripresa ha coperto entrambe le intersezioni sub a) e b) e quella, tra di esse comprese, di Piazza Manzoni. Dunque un macro nodo in cui confluiscono 12 rami (alcuni a doppio senso e a più corsie per senso di marcia) per il quale, grazie alla tecnica utilizzata è stato possibile ricostruire una matrice Ingresso/Uscite di altissima affidabilità. Nel seguito è riconosciuta come "Rilevazione principale".

Essa è stata integrata da due ulteriori rilevazioni:

- ú Una [qui riconosciuta come "Rilevazione integrativa"], anche essa effettuata con riprese aeree, riferita all'intersezione tra Corso Torino, Via Invrea e Via Tolemaide.
- ú Una [qui riconosciuta come "Rilevazione complementare"] effettuata con conteggi manuali dei transiti e delle svolte nelle intersezioni Corso Sardegna - Via Don Orione, Via Torti - Piazza Martinez - Via D'Albertis, Via Novaro - Via Varese - Via Cellini e nella sezione di Via Casoni.

L'effettuazione di queste rilevazioni è stata programmata in modo tale da coprire almeno l'ora di punta del giorno di punta (17.00-17.59 di un venerdì), individuata mediante una precedente rilevazione dei transiti in Corso Sardegna nella fascia oraria 7.00-20.00 di 4 giorni consecutivi (da mercoledì 27 gennaio a sabato 30 gennaio 2016) [qui denominata "rilevazione di Fase 1"]. Problemi di vento e generali condizioni di maltempo non hanno consentito di rispettare completamente questo programma: la "Rilevazione integrativa" e la "Rilevazione complementare" sono state effettuate (come programmato) il venerdì 19 febbraio; è stato, invece, possibile effettuare la "Rilevazione principale" soltanto il mercoledì 29 febbraio (dopo alcuni forzosi rinvii); tutte hanno comunque coperto l'ora di punta. Gli sfasamenti temporali tra le rilevazioni sono stati comunque risolti con specifiche elaborazioni, sì da rispettare la congruenza con i valori di punta forniti dalla rilevazione di Fase 1.

§ **Nel Capitolo 5 è contenuta la Matrice Origine/Destinazione del traffico attuale** costruita in base ai rilievi di traffico.

Essa fornisce le seguenti principali indicazioni quantitative:

- ú Nell'ora di punta entrano nell'Area di Studio 10.941 veicoli. Il 61,4% sono automobili, il 34,3% motocicli. Il corrispondente numero di veicoli equivalenti è pari a 8.665.
- ú Circa il 64% dei flussi che entrano nell'Area di Studio (7.038 veicoli/ora \equiv 5.543 VE) attraversa l'intersezione Corso Sardegna, Via Giacometti, Via Archimede, Piazza Giusti. Transita nell'altra importante intersezione (Via Moresco, Via Canevari, Corso Montegrappa, Ponte di Castelfidardo) il 46% dei flussi che entrano nell'Area di Studio (5.036 veicoli \equiv 4.006 VE)
- ú Corso Sardegna Sud (2.311 veicoli/ora), Via Canevari Sud (2.291), Corso Sardegna Nord (1.705), Via Torti (1.333) e Via Canevari Nord (1.239) sono le principali sezioni di ingresso nell'Area di Studio;
- ú Via Moresco (2.348 veicoli/ora), Corso Sardegna Nord (1.933), Via Casoni (1.536), Corso Sardegna Sud (1.264) e Via Archimede (1.043) sono le principali sezioni di uscita dall'Area di Studio.
- ú Le direttrici principali sono quelle Nord \leftrightarrow Sud lungo l'asse del Bisagno: Via Canevari Sud \Rightarrow Via Moresco è la principale con 1.769 veicoli/ora; seguono Corso Sardegna Sud \Rightarrow Corso Sardegna Nord (1.003), Via Canevari Nord \Rightarrow Via Canevari Sud (814), Corso Sardegna Nord \Rightarrow Corso Sardegna Sud (722).

§ **Nel Capitolo 6 è stimato il traffico aggiuntivo generato dall'intervento ed è definita la corrispondente Matrice Origine/Destinazione del traffico incrementale.**

La stima del traffico incrementale è basata sul numero di posti auto pertinenziali e pubblici a progetto e su ipotesi di loro rotazione nell'arco temporale cui è riferita la verifica.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	3/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

Essa fornisce valori orari di punta pari a 84 automobili equivalenti in arrivo nell'Area di Intervento e altrettanti in partenza. E' un valore in assoluto basso e di dimensione quasi trascurabile rispetto ai volumi di traffico che nell'ora di punta attraversano l'Area di Studio; inoltre, è verosimilmente sovrastimato, quando si consideri che il principale attrattore di traffico previsto dal progetto è una Media Struttura di Vendita attivabile solo mediante trasferimento di analoga (dimensionalmente e tipologicamente) struttura di vendita già presente nell'immediato intorno dell'area di intervento: trasferimento che, in quanto tale, non dovrebbe determinare incremento di traffico (quantomeno di significativa dimensione) nell'Area di Studio.

§ **Nel Capitolo 7 sono descritte le caratteristiche del microsimulatore implementato per la verifica del sistema viabilistico e sono esposti e analizzati i principali risultati prodotti.**

La microsimulazione di traffico consente di "verificare" le prestazioni del sistema mediante:

- ü gli Indicatori Prestazionali "lunghezza delle code" (monitorate in corrispondenza di tutte le intersezioni) e velocità dei veicoli;
- ü il filmato della microsimulazione, che è una realistica animazione del traffico in cui si vedono (in continuo e per tutta la durata della simulazione) i singoli veicoli muoversi sulla rete viabilistica.
L'animazione consente a chiunque di valutare, senza alcuna "mediazione specialistica", se le prestazioni conseguite dal progetto sono buone.

Le simulazioni sono state implementate con riferimento a 2 Scenari: Stato di Fatto (traffico e viabilità attuali) e Stato di Progetto (traffico attuale+incrementale e viabilità modificata), sì da avere elementi di confronto che consentano di esprimere una valutazione sull'impatto dell'intervento in progetto. Esse forniscono le seguenti principali indicazioni:

- ü In entrambi gli scenari si registrano code rilevanti in particolare nelle sezioni di Corso Montegrappa e Via Canevari Nord e, in misura minore, nelle sezioni di Piazza Giusti, Corso Sardegna Sud, Via Canevari Sud.
- ü Nello stato di progetto si registra un miglioramento delle prestazioni del sistema nelle sezioni di Piazza Giusti e di Corso Galliera. Tale miglioramento è determinato dalle modifiche della viabilità descritte nel capitolo 3 che trasferiscono 392 veicoli dall'attuale itinerario Corso Sardegna Nord – Corso Galliera – Piazza Giusti – Via Giacometti sul più veloce itinerario che transita lungo la nuova strada prevista dal progetto.
- ü L'incidenza del traffico incrementale è trascurabile.
- ü Le velocità di percorrenza dei 4 principali itinerari sopra individuati è generalmente buona, essendo compresa nel range 19,7÷28,6 km/ora (tempo di sosta ai semafori compreso), eccetto che sull'itinerario Nord→Sud di Via Canevari in cui la velocità media risulta di 6,7 km/ora. Tale itinerario, cui può essere attribuito un LoS F è il solo critico dell'Area di Studio. Agli altri 3 principali itinerari è associabile un LoS D.

§ **Nel Capitolo 8 è sviluppata la verifica delle sezioni** applicando il metodo previsto dalle Linee Guida del Comune di Genova.

§ **Nel Capitolo 9 è sviluppata la valutazione conclusiva**, che riassume le considerazioni espresse nel capitolo 7 e che esprime una valutazione positiva sull'intervento, in considerazione del fatto che gli interventi di modifica dell'attuale viabilità previsti dal progetto determinano benefici sulla circolazione veicolare, che, seppure di contenuta dimensione, sono molto probabilmente maggiori (e perciò ampiamente compensativi) dell'impatto, comunque molto piccolo, determinato dal traffico incrementale.

2 Riferimenti Normativi-Regolamentari e Tecnici per la Verifica di impatto.

La Verifica oggetto di questo Studio è stata realizzata in conformità:

- § alle "Linee Guida per la redazione delle verifiche di impatto trasportistico" predisposte dalla Direzione Mobilità, Settore Pianificazione, del Comune di Genova e datate 1 dicembre 2014.
- § alla "Nuova programmazione commerciale e urbanistica in materia di commercio al dettaglio in sede fissa dopo le liberalizzazioni" – Legge regionale 2 gennaio 2007, n. 1 (Testo unico in materia di commercio) approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale – Assemblea Legislativa della Liguria 17.12.2012 n. 31.

Di seguito è riepilogato quanto previsto da tali regolamentazioni con specifico riferimento all'intervento in esame.

2.1 Linee Guida Comunali.

Le Linee Guida prescrivono i seguenti contenuti delle verifiche di traffico:

- § Delimitazione dell'Area di Studio
- § Individuazione della rete viabilistica interessata dall'intervento in esame e costruzione del Grafo della viabilità cui riferire la verifica
- § Dati numerici dei transiti veicolari
- § Stima del traffico incrementale generato dal nuovo insediamento in progetto
- § Verifica dei livelli di servizio degli archi e dei nodi del Grafo
- § Descrizione dell'eventuale metodologia di simulazione impiegata
- § Individuazione delle eventuali criticità della rete a seguito dell'insediamento in progetto
- § Determinazione e verifica delle soluzioni atte a mitigare tali eventuali criticità.

La metodologia di verifica è differenziata in funzione della tipologia di intervento: le Linee Guida classificano 9 tipologie di intervento.

L'intervento in esame prevede le seguenti funzioni:

- a) asilo
- b) palestra
- c) centro di quartiere
- d) connettivo urbano + pubblici esercizi + negozi di vicinato
- e) media struttura di vendita alimentare con SNV pari a 1.000 mq.

La dotazione di parcheggi è di 6.668 mq (tutti fuori terra) corrispondenti a 215 posti auto e 23 posti moto.

Per l'insieme di tali caratteristiche l'intervento in esame ricade nella tipologia VIII "Parcheggi di insediamenti polivalenti con destinazioni miste (privato/rotazione/commerciale/uso pubblico)".

Per tale tipologia le Linee Guida prescrivono che:

- § Sia scelta la verifica che risulti maggiormente restrittiva tra tutte quelle previste dalle Linee Guida.
- § Per la verifica dello scenario di progetto sia considerata l'intera dotazione di parcheggi.

La verifica più restrittiva è quella riferita alla tipologia di intervento VII "Parcheggi privati di attività commerciali in numero superiore a 150 posti auto".

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	4/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

Per la tipologia VII le Linee Guida prescrivono che:

- § la verifica sia condotta con microsimulazione riferita al Grafo della viabilità compreso in un intorno del parcheggio a progetto compreso in un cerchio con raggio = 1 km;
- § il Grafo comprenda tutta la principale rete viaria utilizzata dai fruitori del parcheggio;
- § la microsimulazione sia effettuata utilizzando i flussi di traffico più gravosi per l'area di studio;
- § i rilievi di traffico siano riferiti ad una giornata feriale "tipo" desunta attraverso campagne di rilievo in 2 giornate diverse (scelte tra martedì, mercoledì e giovedì), oltre a un venerdì e a un sabato nella fascia oraria 7.00-20.00 del periodo scolastico

Infine, le Linee Guida stabiliscono i metodi da utilizzare per la verifica della capacità degli archi.

2.2 Regolamentazione Regionale.

La Regolamentazione Regionale prevede quanto di seguito specificato per la verifica di Impatto sulla viabilità:

- P.1] Per la localizzazione di medie strutture devono essere assicurati requisiti di localizzazione e di organizzazione degli accessi tali da offrire un'efficace accessibilità rispetto al bacino di utenza previsto e da minimizzare l'impatto della struttura sull'efficienza della rete stradale.
- P.2] Il raccordo tra parcheggio di medie strutture e viabilità pubblica deve avvenire nel rispetto delle seguenti condizioni:
 - P.2.1] il raccordo fra il parcheggio destinato alla clientela e la viabilità pubblica o comunque di accesso deve essere indipendente o separato da ogni altro accesso, in particolare da eventuali collegamenti tra viabilità pubblica, aree di carico e scarico merci e accessi riservati ai pedoni;
 - P.2.2] il percorso di accesso al parcheggio deve essere segnalato con chiarezza dalla viabilità principale; la segnaletica stradale e quella di orientamento devono integrarsi in modo da consentire l'immediata e univoca identificazione del percorso di accesso veicolare al parcheggio;
 - P.2.3] nel caso di medie strutture con superficie di vendita superiore a 1.000 metri quadrati:
 - P.2.3.1] il raccordo fra parcheggio e viabilità deve essere costituito da almeno 2 varchi a senso unico separati, opportunamente distanziati e indipendenti tra loro; l'entrata e l'uscita devono essere tra loro distanti, anche quando insistono sullo stesso tratto viario.
 - P.2.3.2] in alternativa, vi deve essere una puntuale verifica del progetto effettuata con modello di micro simulazione del traffico che dimostri la funzionalità anche di una diversa soluzione.
- P.3] Gli accessi per le grandi strutture di vendita, oltre a quanto sopra stabilito per le medie strutture devono realizzare il raccordo tra parcheggio e viabilità pubblica nel rispetto delle seguenti condizioni:
 - P.3.1] determinazione del flusso veicolare di picco, effettuata in relazione al numero massimo di presenze consentite dalle norme di sicurezza ridotto delle quote di utenti prevedibili non motorizzati e tenuto conto del tempo medio di permanenza valutato sulla base di dati recenti rilevati in analoghe strutture operanti;
 - P.3.2] previsione di collegamenti dei parcheggi con la viabilità pubblica, per entrambi i sensi di marcia, nella misura di almeno uno ogni 10.000 metri quadrati di superficie destinata a parcheggio;
 - P.3.3] assenza di interferenze tra le corsie di accesso dalla viabilità pubblica ai parcheggi e le corsie di uscita che comportino l'attraversamento dei flussi di traffico.

2.3 Implicazioni sui contenuti della Verifica oggetto dello Studio.

Le Linee Guida comunali definiscono in maniera puntuale e precisa i contenuti della verifica.

Il solo aspetto non regolamentato è quello relativo alla stima dei carichi aggiuntivi dovuti al nuovo insediamento in progetto.

Meno puntuale è la regolamentazione regionale. Si rileva, in particolare, che:

- § La Prescrizione P.1] è del tutto generica, in quanto definisce un obiettivo ma non fornisce né indicazioni metodologiche né criteri di verifica.
Il metodo della microsimulazione del traffico (che necessariamente deve essere utilizzato da questa Verifica) costituisce lo "stato dell'arte" per le analisi di impatto sul traffico; pertanto una Verifica condotta con la microsimulazione sicuramente garantisce il rispetto dei requisiti richiesti dalla normativa regionale.
- § Le Prescrizioni P.2.1], P.2.2] e P.3.2] sono di valenza progettuale e sono comunque rispettate dal progetto.
- § La Prescrizione P.2.3] è di valenza progettuale ed è soddisfatta dal progetto; è ulteriormente soddisfatta dall'effettuazione della Verifica con un modello di microsimulazione del traffico.
- § Il criterio di determinazione del flusso veicolare di picco sub P.3.1] è del tutto indeterminato quanto a metodo di implementazione. Prudenzialmente sono stati utilizzati i criteri quantitativi stabiliti dalla precedente regolamentazione regionale (vedi capitolo 5).
- § Le Prescrizioni P.3.2] e P.3.3] sono di valenza progettuale e sono comunque rispettate dal progetto.

Per quanto sopra esposto, la Verifica è sviluppata con i metodi stabiliti dalle Linee Guida Comunali.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	5/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

3 Delimitazione dell'Area di Studio e Schema di Assetto Viabilistico.

3.1 Delimitazione dell'Area di Studio

L'Area di intervento corrisponde all'ex Mercato ortofrutticolo di Corso Sardegna.

L'Area di Studio è definita come quella che comprende l'Area di Intervento e la principale rete viaria utilizzata dai fruitori dei parcheggi previsti dal progetto.

Il progetto prevede la realizzazione di un parcheggio dotato di 215 posti auto e 23 posti moto. Pertanto, in applicazione della Regolamentazione Comunale, l'Area di Studio dovrebbe corrispondere alla parte di città compresa entro il cerchio con raggio di 1 km incentrato sul sito di intervento. Ma, a seguito di specifica analisi condivisa con il competente Ufficio del Comune di Genova, si è deciso di ridurre l'estensione dell'Area di Studio applicando un raggio di 500 m (invece di 1.000) [Figura 3.1]. Così operando si è assimilato l'intervento alla tipologia VI "Parcheggi privati di attività commerciali in numero superiore a 50 e minore o uguale a 150 posti auto". Di seguito sono espone le motivazioni di questa semplificazione:

§ Il principale attrattore di traffico previsto dal progetto è una media struttura di vendita alimentare.

Ma tale struttura commerciale può essere attivata soltanto mediante trasferimento di un'analoga (tipologicamente e dimensionalmente) struttura, già presente e operativa, localizzata in prossimità all'Area di intervento: non si configurano, pertanto, incrementi di traffico (quantomeno di significativa dimensione) relazionati alla presenza della media struttura di vendita alimentare a progetto.

Se non si tenesse conto dei parcheggi (pertinenziali + pubblici) ad essa relazionati, la dotazione di posti auto incrementali previsti dal progetto sarebbe di 135 posti auto e, perciò, si ricadrebbe nella tipologia VI.

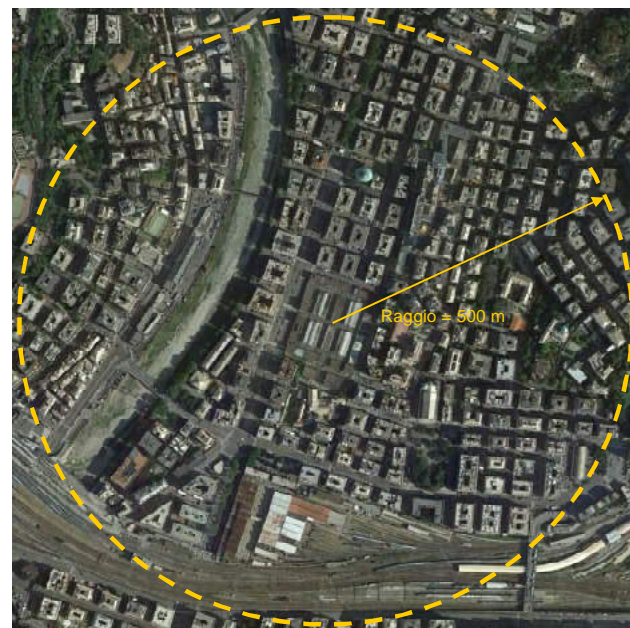


Figura 3.1 Schematica perimetrazione dell'Area di Studio

§ Nell'ipotesi di Area di Studio con raggio = 500 m risulterebbe che i flussi incrementali di traffico associati all'intervento si distribuirebbero su molte direttrici, così depotenziando il loro impatto a medio raggio:

- ü A Sud, lungo Via Canevari, Via Archimede, Corso Sardegna
- ü A ponente, lungo Corso Montegrappa
- ü A nord, lungo le due direttrici in sposta est e ovest del Bisagno e lungo Corso Sardegna da/per Corso De Stefanis e Via Ferreggiano
- ü A levante, da/per l'abitato compreso nell'ampio settore angolare definito dagli assi di Corso Sardegna e Via Giacometti-Via Casoni.

Sicché l'area potenzialmente critica ai fini della verifica dell'impatto dell'intervento sul traffico urbano sarebbe soltanto quella del primo intorno dell'intervento, rappresentata dall' Area di Studio "con raggio = 500 m".

3.2 Schema di assetto viabilistico.

Il progetto non prevede nuove strade, ma soltanto tre interventi qualificabili come di regolazione del traffico:

- § Diventa pubblica la corta viabilità interna al Mercato, oggi chiusa da cancelli (nella Figura 3.2. è visibile quello su Corso Sardegna). Nella configurazione a progetto tale strada [qui definita "strada parcheggio"] costituisce l'accesso al parcheggio previsto dal progetto ed è percorribile a senso unico di marcia con ingresso da Corso Sardegna e uscita su Via Varese [Figura 3.3].
- § Diventano a doppio senso di marcia [Figura 3.3]:
 - ü il breve tratto di Via Varese compreso tra l'intersezione tra Via Varese e la "strada parcheggio" e l'intersezione tra le vie Varese, Cellini e Novaro.
 - ü Il breve tratto di Via Novaro che confluisce nell'intersezione tra le vie Varese, Cellini e Novaro.
- § E' inserito un nodo semaforico su Corso Sardegna in corrispondenza della nuova "strada parcheggio" per favorire l'immissione in tale strada dei veicoli provenienti da nord. Per favorire l'accodamento dei veicoli provenienti da nord è prevista la realizzazione di una breve corsia di accumulo di circa 50 m di sviluppo, che affianca le due di scorrimento.



Figura 3.2

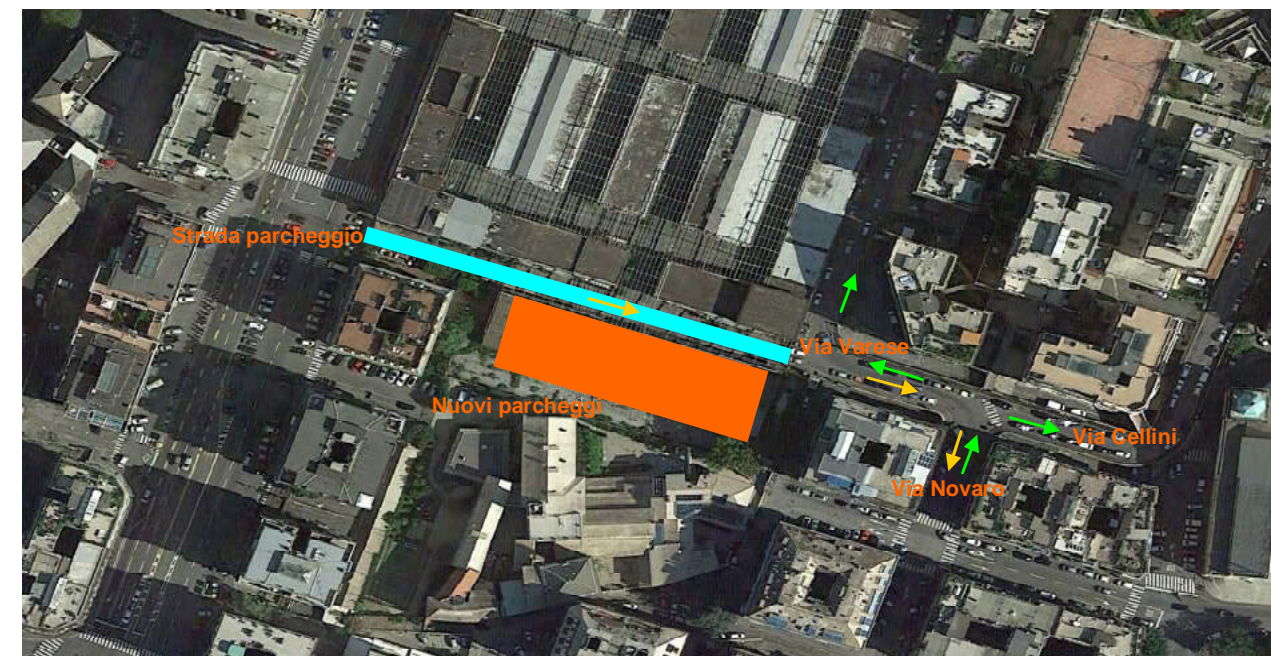


Figura 3.3

Il segmento celeste identifica la "strada parcheggio"
Le frecce verdi identificano gli attuali sensi di marcia.
Le frecce gialle i nuovi sensi di marcia aggiunti agli attuali

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino	Ing. Nicola Serafino	6/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico	Ing. Mara Surdich		

Queste modifiche, oltre ad essere necessarie per realizzare un buon accesso al parcheggio dell'area di intervento, hanno effetti positivi sull'intera viabilità dell'Area di Studio, poiché definiscono un nuovo e più veloce itinerario per i veicoli provenienti da Corso Galliera e Corso Sardegna nord (Via Ferreggiano, Corso De Stefanis, ...) e diretti alle zone a levante di Corso Sardegna (Terralba, Via Torti,): l'elaborazioni modellistiche confermeranno questa valutazione.

Tale itinerario, oltre ad essere sensibilmente più corto degli attuali, alleggerisce le intersezioni di Piazza Manzoni e di Piazza Giusti di circa 392 veicoli (302 VE) nell'ora di punta. La corsia di accumulo sopra descritta è stata dimensionata (in base alle risultanze fornite dalla microsimulazione) tenuto conto sia di tale componente di traffico sia dei veicoli indirizzati al parcheggio previsto dal progetto.

Per quanto attiene all'asse di Corso Sardegna, il progetto, inoltre:

- § Prevede, in coerenza con quanto stabilito dal PUC, la prosecuzione verso sud dell'aiuola spartitraffico alberata.
- § Propone la realizzazione di una pista ciclabile, che potrebbe poi proseguire:
 - ü verso sud lungo Corso Torino per raccordarsi con l'asse di Corso Marconi-Corso Italia
 - ü e verso nord lungo Corso De Stefanis per raccordarsi con la viabilità spondale lungo il Bisagno.
 Essa può essere considerata o come una pista ulteriore rispetto a quella prevista dal PUC (che si snoda sul parallelo itinerario Via Canevari – Via Moresco) o alternativa a questa (ad esempio, qualora si volesse ricondurre il tratto di Via Canevari a nord di Piazzetta Firpo a una funzione più coerente con le sue caratteristiche urbanistiche e geometriche, limitando la circolazione e contestualmente trasformando a doppio senso di marcia il corrispondente parallelo tratto di Via Moresco).
- La pista è prevalentemente prevista interna all'aiuola spartitraffico.
- § Lascia al traffico veicolare 2 corsie per senso di marcia.
- § Non prevede (come invece pianificato dal PUC) una sede protetta per il trasporto pubblico locale, in base alle seguenti considerazioni:
 - ü Nel tratto nord di Corso Sardegna nell'ora di punta del traffico (17-18) transitano circa 33 autobus in direzione sud e 24 in direzione nord. Nella punta giornaliera del servizio di TPL (7-8) tali valori salgono rispettivamente a 40 e 25 (fonte orari AMT). Sono valori alti ma non tali da rendere sicuramente necessaria una corsia riservata.
 - ü Qualora si riservasse una corsia (per senso di marcia) al TPL, residuerebbe una sola corsia per la mobilità privata, a meno di non ridurre fortemente l'offerta di sosta veicolare lungo l'intera via. Lasciare una sola corsia al trasporto privato potrebbe creare problemi di congestione che si riverserebbero sullo stesso trasporto pubblico; utilizzare, invece, le due corsie in maniera promiscua consente una buona qualità della circolazione veicolare.
 L'elaborazioni modellistiche confermeranno che le 2 corsie ad uso promiscuo (TPL + traffico privato) sono ampiamente sufficienti per consentire un regolare deflusso sia degli autobus che del traffico privato.

L'assetto viabilistico considerato da questo Studio (e che costituisce il riferimento per la microsimulazione):

- § Integra (ovviamente nel solo Scenario di Progetto) l'attuale viabilità con le tre modifiche sopra specificate.
 - § Pur mantenendo l'attuale "disegno" di Corso Sardegna, è funzionalmente coerente con il nuovo assetto a progetto poiché prevede soltanto 2 corsie per senso di marcia, utilizzate in forma promiscua da traffico privato e servizio di trasporto pubblico.
- Questa ipotesi è, evidentemente, prudenziale rispetto a quella che prevederebbe di riservare una terza corsia al TPL.

Nella Figura 3.4 è riportato il grafo utilizzato per la microsimulazione sovrapposto allo stato di fatto; sono anche indicate le 13 sezioni al cordone dell'Area di Studio. Il Grafo comprende tutte le principali strade dell'Area di Studio.

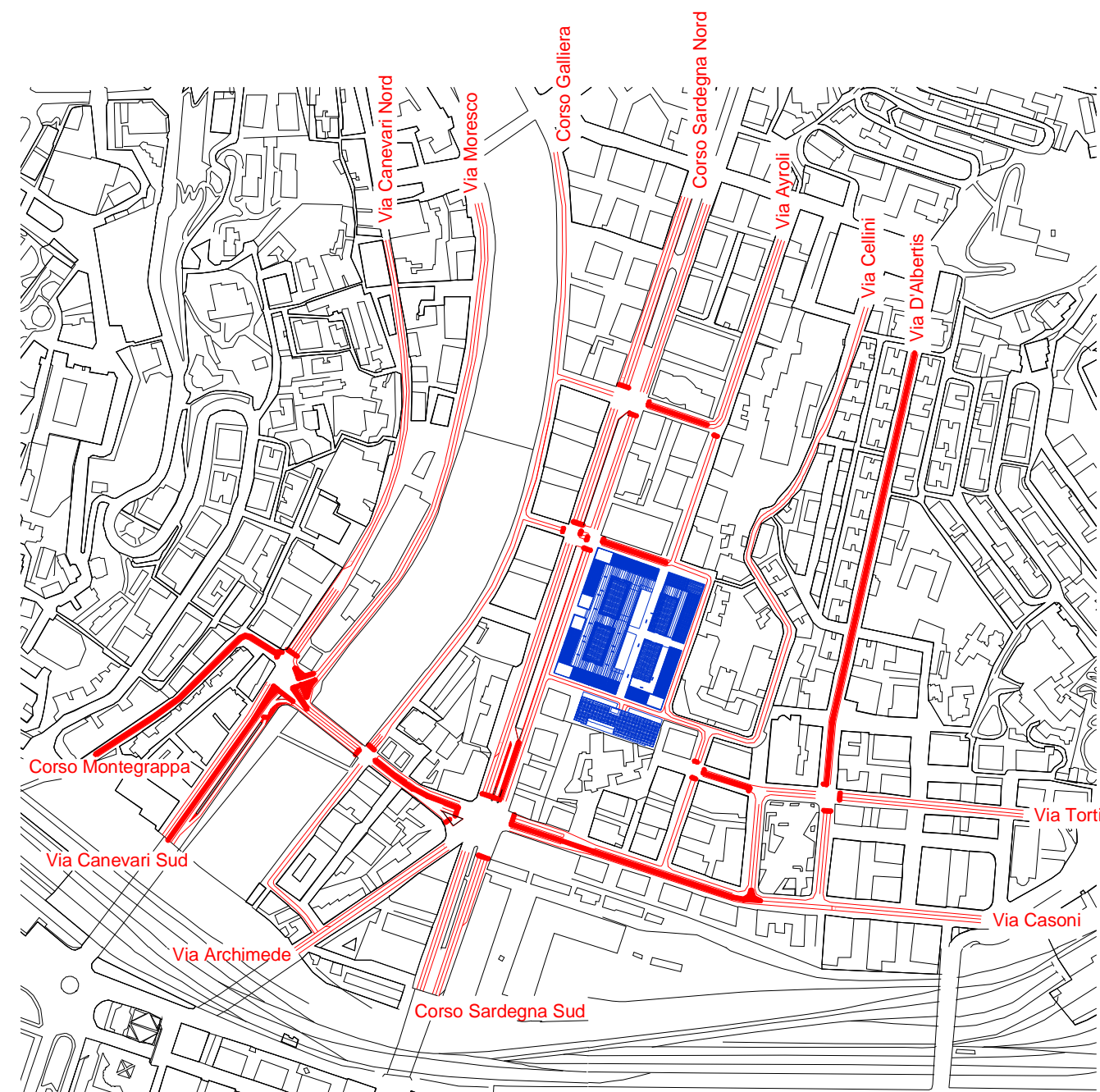


Figura 3.4 Grafo schematico della viabilità (segmenti di colore rosso) sovrapposto allo stato di fatto. L'area in blu indica la localizzazione dell'intervento a progetto

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	7/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

4 Dati numerici dei transiti veicolari.

4.1 Piano delle rilevazioni

Le considerazioni espone nel precedente capitolo hanno guidato il piano di rilevazioni, che è stato preventivamente concordato con il competente Ufficio Comunale.

La rilevazione è stata programmata in 2 Fasi:

Fase 1: Rilievi dei transiti in Corso Sardegna nella fascia oraria 7.00-20.00 di 4 giornate consecutive (da mercoledì 27 gennaio a sabato 30 gennaio 2016). Tale rilevazione era finalizzata ad individuare i valori dei transiti veicolari nell'ora di punta del giorno di punta nella principale strada dell'Area di Studio.

Fase 2: Rilievi dei transiti e delle svolte nell'ora di punta individuata dalla rilevazione di Fase 1 (17.00-17.59 del venerdì).

I rilievi di Fase 2 sono stati realizzati:

- a) Nella grande intersezione multipla [Figura 4.1] che si estende da Via Canevari sino a Corso Sardegna [12 rami stradali bi o monodirezionali, di cui alcuni a più corsie, che in essa confluiscono], individuata nella seguente figura: l'intersezione è quella definita dal perimetro (di colore giallo) del quadrilatero; le strade che in essa confluiscono sono quelle individuate dalle sezioni numerate da 1 a 12.

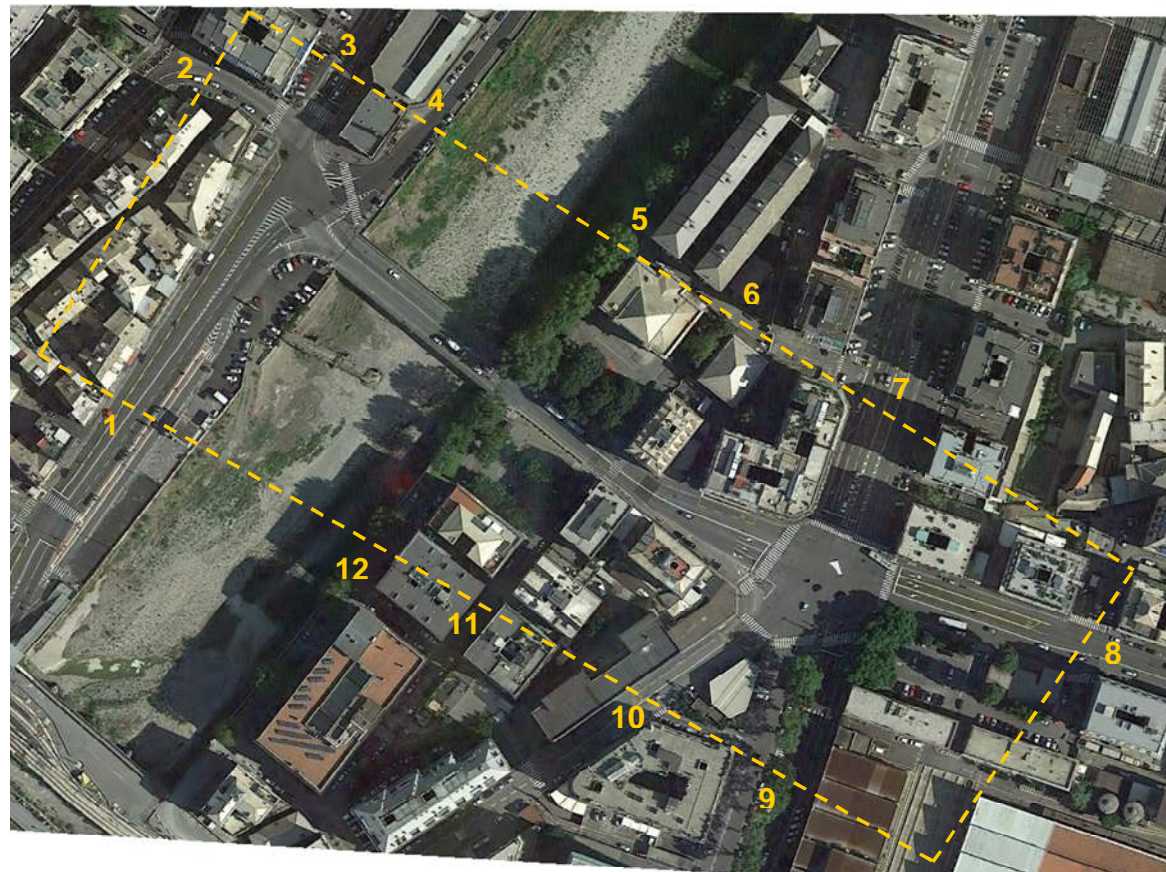


Figura 4.1

- b) Nell'intersezione multipla [Figura 4.2] di Corso Torino, Via Invrea, Via Tolemaide. Tale rilevazione non è direttamente funzionale ai fini della verifica, poiché l'intersezione è esterna all'Area di Studio. Si è tuttavia valutato, in accordo con il competente Ufficio Comunale, utile disporre di informazioni di dettaglio su un nodo viabilistico così importante, adiacente all'Area di Studio.

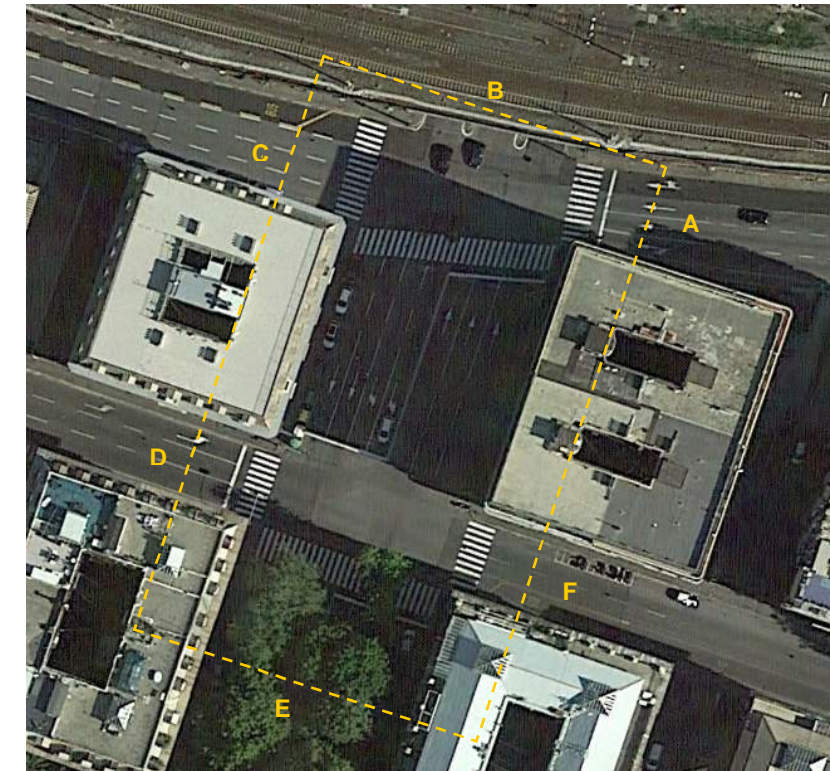


Figura 4.2

- c) Nelle seguenti 4 ulteriori sezioni e intersezioni:
- ú Incrocio Corso Sardegna – Via Don Orione
 - ú Incrocio Via Torti – Piazza Martinez – Via D'Albertis
 - ú Incrocio Via Novaro – Via Varese – Via Cellini
 - ú Via Casoni

Ai fini di questo lavoro la rilevazione centrale è quella sub a), che:

- § comprende le due principali intersezioni dell'Area di Studio;
- § fornisce una sub-matrice OD (tra le 12 strade che in essa confluiscono) fondamentale per ricostruire la matrice OD completa tra le 13 sezioni al cordone dell'Area di Studio;
- § fornisce direttamente i transiti in 6 delle sue sezioni al cordone (Via Moresco, Via Canevari Nord, Corso Montegrappa, Via Canevari Sud, Via Archimede, Corso Sardegna Sud)
- § fornisce dati relativi a 3 sezioni (Corso Galliera, Corso Sardegna e Via Giacometti), utilizzati, insieme ad altri forniti dalla rilevazione sub c) per ricostruire i valori dei transiti in 2 sezioni al cordone (Corso Galliera, Via Ayroli) e la matrice OD completa.

Le rilevazioni sub c) coprono direttamente 5 ulteriori sezioni al cordone (Via Casoni, Via Torti, Via D'Albertis, Via Cellini, Corso Sardegna Nord) e forniscono dati utilizzati, insieme a quelli della rilevazione sub a), per ricostruire i valori dei transiti

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	8/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

in 2 sezioni al cordone (Corso Galliera, Via Ayroli) e la matrice OD completa.

Le rilevazioni sub a) e sub b) sono state effettuate da una società specializzata da noi incaricata, licenziataria della tecnica denominata DataFromSky (di cui è proprietaria RCE systems s.r.o., Svatoptuka Čecha 1d, CZ 61200 Brno).

Tale tecnica utilizza riprese video aeree, che possono essere effettuate da aerostato, drone o da punti di ripresa fissi sufficientemente elevati per inquadrare l'area da monitorare; i video sono quindi analizzati con specifico software che ricostruisce numericamente le traiettorie di ogni veicolo: ad ogni veicolo è assegnato un unico ID e tutte le sue caratteristiche (localizzazione, velocità e accelerazione) sono registrate durante il passaggio nel sistema monitorato. Le traiettorie sono rese disponibili in forma di shape file e i dati della storia di ogni veicolo in forma di file.

Le rilevazioni sub c) sono state effettuate da rilevatori in situ che hanno conteggiato i transiti e le svolte.

L'effettuazione delle rilevazioni di Fase 2 era stata inizialmente programmata per il venerdì 12 febbraio 2016:

§ Per le riprese aeree della rilevazione sub a) si era programmato l'utilizzo di un aerostato ad elio, vincolato a terra [Figura 4.3], per avere un punto di ripresa alto (120-150 m rispetto al piano strada), sì da consentire di inquadrare con una sola videocamera l'intera area da monitorare, eliminando ogni cono d'ombra

A tale fine in data 26/01/2016 prot. 7762/ENAC, è stato acquisito il NOTAM da parte dell'ENAC per il sorvolo dell'area oggetto di indagine [Figura 4.4].



Figura 4.3

ENAC
ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

Protocollo del 26/01/2016
0007762/ENAC/FNO

Prog. N. 04/2016
Direzione Aeroportuale Nord - Ovest - Genova

Alla Spett. Ditta/Committente:
Immagini al Volo - Marco Formisano marcoformisano@pec.it
FAX 02 45.07.03.33

e. p.c. **COMANDO PROV.LE V.V.F DI GENOVA** FAX 010 25.25.28
E.N.A.V. DI GENOVA FAX 010 60.59.016

Il committente o chi per esso è incaricato di provvedere all'inoltro della presente ai seguenti Enti territorialmente competenti:

PREFETTURA
QUESTURA
CAPITANERIA DI PORTO
COMUNE
nonché alla DITTA (incaricata all'esecuzione delle riprese)

OGGETTO: ATTIVITA' CON AEROSTATO AD ELIO (VINCOLATO) DAL 08.02.16 AL 31.03.16

DITTA: **Immagini al Volo - Marco Formisano**

IN LOCALITA': **GENOVA (GE)**

IN OSSERVANZA DELLA CIRCOLARE E.N.A.C. ATM-05A DEL 23.07.2013, QUESTA DIREZIONE, EFFETTUATE LE OPPORTUNE VALUTAZIONI DI COMPETENZA RELATIVE AL LUOGO DI SVOLGIMENTO' DELLO SPETTACOLO E LA DISTANZA DALL'AEROPORTO DI GENOVA (GE),
VISTO IL PARERE DELL' E.N.A.V.

AVENDO RITENUTO OPPORTUNO, PER L'ESECUZIONE DELLE OPERAZIONI IN OGGETTO INDICATO, RICHIEDERE L'EMISSIONE DI UN NOTAM DI RESTRIZIONE DELLO SPAZIO AEREO:

DISPONE QUANTO SEGUE:

- 1) L' ATTIVITA' POTRA' ESSERE SVOLTA, COME DA NOTAM, **TASSATIVAMENTE** DALLE ORE 24.00 ALLE ORE 24.00 LT - DAL GIORNO 08.02.16 AL GIORNO 31.03.16;
- 2) CODESTA DITTA/COMMITTENTE E' RESPONSABILE DELL' ESATTEZZA DELLE COORDINATE GEOGRAFICHE DEL LUOGO IN CUI SI SVOLGE L'ATTIVITA' COME INDICATO NEL NOTIZIARIO SPECIALE.
- 3) TERMINATE LE OPERAZIONI LA DITTA DOVRA' DARNE COMUNICAZIONE IMMEDIATA ALL'E.N.A.C. - DIREZIONE AEROPORTUALE NORD - OVEST.

LA RESTRIZIONE DELLO SPAZIO AEREO E' STATA PUBBLICIZZATA CON NOTAM SERIE **W0185/16 DEL 25.01.2016.**

Per il Dirigente
Ispettore Aerodromo Safety
Antonio MASCCELLI

Aeroporto "Cristoforo Colombo"
16154 Genova Sestri Ponente
c.f. 97158180584
CNO

tel. +39 010 65.12.309/729
fax +39 010 65.03.258
nordovest.ap@enac.gov.it
www.enac.gov.it

Figura 4.4

§ Per le riprese aeree della rilevazione sub b) si era invece preferito (a causa della presenza di ostacoli che avrebbero impedito il decollo dell'aerostato) effettuare le riprese aeree dal terrazzo di copertura del condominio di Corso Torino 1, previa autorizzazione da parte dell'Amministratore (il cui ottenimento è stato favorito da una lettera di accreditamento prodotta dal competente Ufficio Comunale). Per inquadrare completamente l'intersezione e minimizzare i cono d'ombra è stato necessario installare 3 videocamere; i 3 filmati sono stati poi assemblati via software per ottenere un'unica inquadratura [vedi Figura 4.5, in cui è riportato un fotogramma del filmato ottenuto dall'assemblaggio software dei 3 filmati].

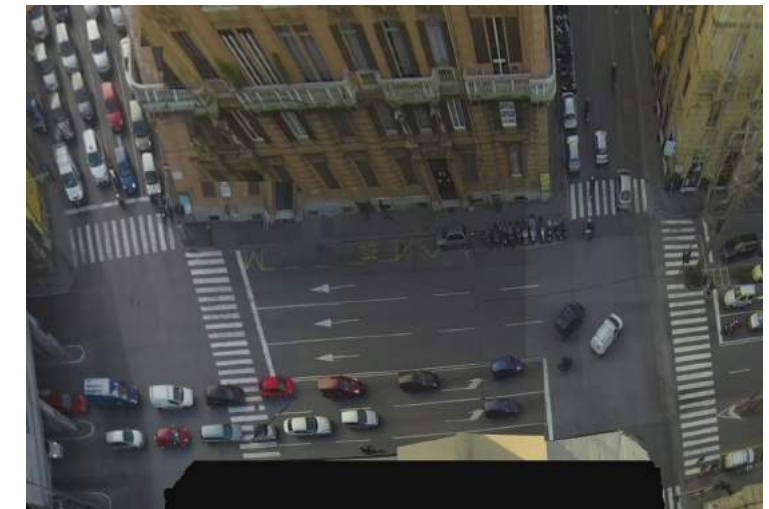


Figura 4.5

Per previsione di vento forte è stato, però, necessario annullare la programmazione della rilevazione e rinviarla al venerdì 19 febbraio. In tale data:

§ le rilevazioni sub b) e c) sono andate a buon fine e sono state correttamente effettuate;

§ è fallita, invece, la rilevazione sub a), poiché a causa di non prevedibili raffiche in quota è stato necessario fare atterrare l'aerostato poco dopo il decollo poiché a rischio di provocare incidenti (nel Grafico 4.1 è riportata la registrazioni del vento relative al 19 febbraio).

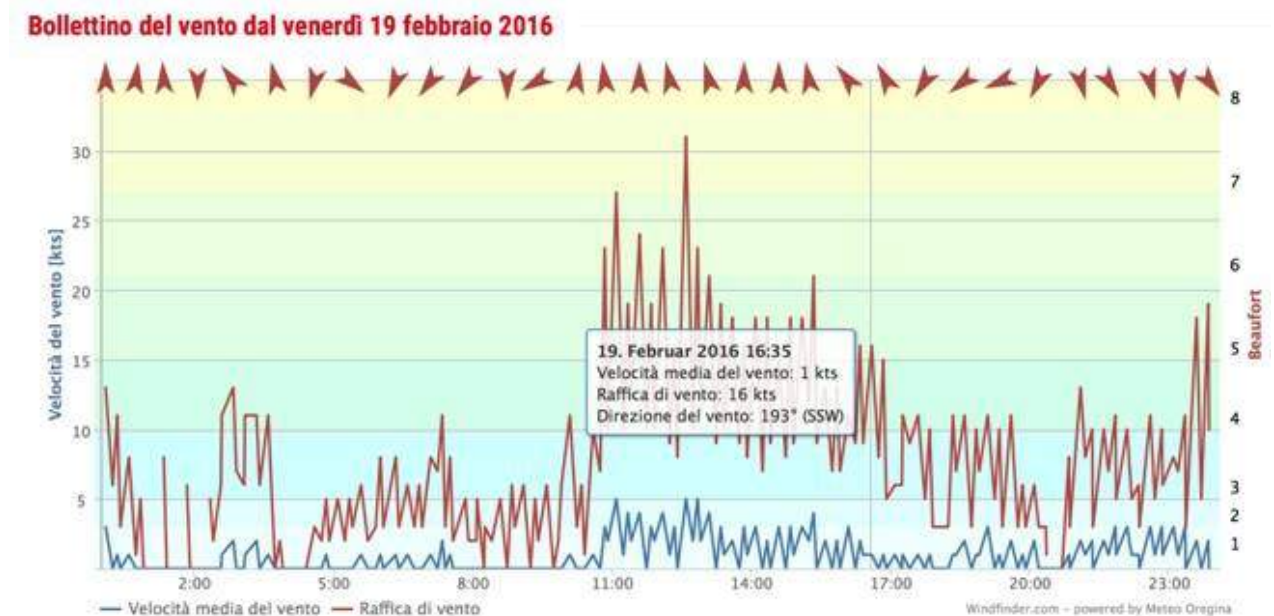


Grafico 4.1

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna - creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	9/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

Non è stato possibile effettuare la rilevazione sub a) neppure nel successivo venerdì 26 febbraio a causa della pioggia.

Infine, essendo prevista pioggia anche per il 4 marzo e per evitare ulteriori ritardi abbiamo deciso di:

- § effettuare la rilevazione nel primo giorno feriale di previsto bel tempo (che è risultato essere mercoledì 2 marzo);
- § rinunciare alla rilevazione da aerostato ed effettuare la rilevazione con 2 telecamere governate da operatore posizionato sul cestello di una autogru ad elevato sbraccio.

L'autogru è stata noleggiata presso la Vernazza Autogru srl, che ha anche provveduto alla richiesta di autorizzazioni per l'occupazione del suolo pubblico. Il mezzo scelto è stato il modello TJJ70 capace di un'altezza massima di lavoro di 68,5 m e di uno sbraccio massimo di lavoro di 36,5 m [Figura 4.6, in cui è visibile la gru in Piazza Manzoni durante la rilevazione].



Figura 4.6

Questa scelta presenta, tuttavia, 2 controindicazioni:

- 1) L'inquadratura [Figura 4.7] non è ottimale poiché è stata effettuata da un'altezza alquanto bassa rispetto alle caratteristiche dell'area da monitorare (poco più di 60 metri invece dei 120-150 "garantiti" dall'aerostato) e poiché non è stato possibile centrare (per evidenti vincoli fisici) il punto di ripresa rispetto all'area. Ciò ha causato la presenza di un'area in ombra nel filmato piuttosto estesa.

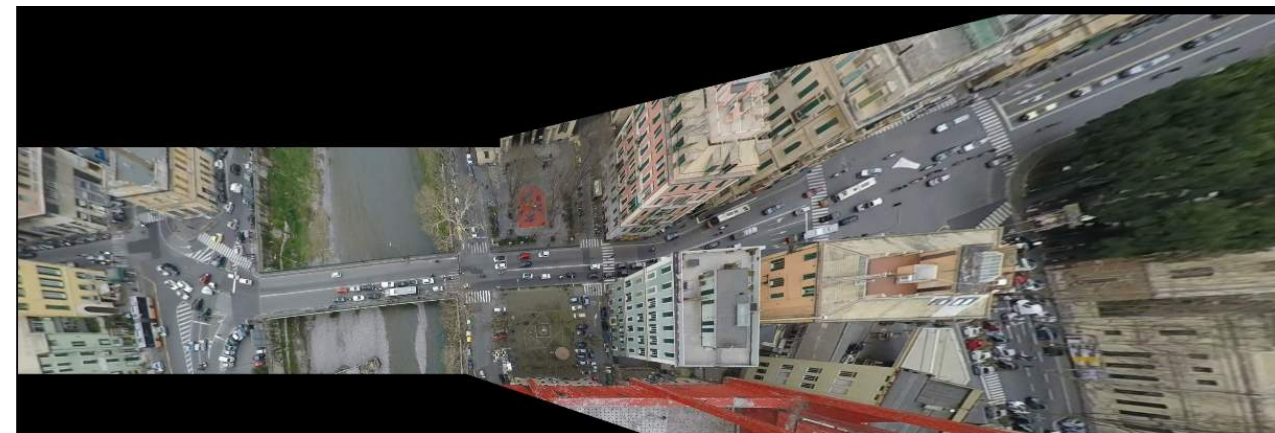


Figura 4.7

- 2) La rilevazione è stata effettuata non nel giorno di venerdì (giorno di punta), bensì in quello di mercoledì. A tale riguardo si precisa che le rilevazioni di Fase 1 avevano fornito per mercoledì valori inferiori rispetto a venerdì pari a circa il 7% con riferimento all'intera giornata e al 16% con riferimento all'ora di punta (ovviamente limitatamente alla sezione di Corso Sardegna rilevata). La rilevazione del 2 marzo ha confermato la presenza di differenziale negativo di transiti in Corso Sardegna rispetto al venerdì 29 gennaio.

Per ovviare al problema sub 1) è stato necessario integrare i risultati dati dal riconoscimento automatico (ossia con software) delle traiettorie con riconoscimenti visivi dei tratti di traiettoria in ombra.

Per ovviare al problema sub 2), tutti i valori risultanti dalla rilevazione del 2 marzo sono stati amplificati, moltiplicandoli per un coefficiente (pari a 1,15) dato dal rapporto tra:

- § Veicoli equivalenti rilevati nella sezione di Corso Sardegna nell'ora di punta del 29 gennaio
- § Veicoli equivalenti nella stessa sezione di Corso Sardegna risultanti dalla rilevazione del 19 febbraio, ricalibrati su quelli del 2 marzo 2016.

Per gli autobus non sono stati utilizzati i dati da rilevazione, bensì quelli risultanti dagli orari dell'AMT.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	10/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

4.2 I risultati forniti dalla rilevazione condotta nei 4 giorni su Corso Sardegna.

La rilevazione è stata effettuata su Corso Sardegna nella sezione immediatamente a monte dell'intersezione con Via Don Orione.

I rilievi sono stati effettuati con conteggio manuale per moduli di ¼ d'ora, distinguendo i veicoli nelle 4 classi previste dalla regolamentazione comunale.

I dati per tipo di veicoli sono poi stati ricondotti ai "veicoli equivalenti" utilizzando la seguente equivalenza, stabilita dalla regolamentazione comunale:

1 VE (veicolo equivalente) = 1 automobile = 1 veicolo commerciale leggero = 3 motocicli = 0,4 veicoli pesanti o bus

Nelle 13 ore consecutive monitorate (7.00-19.59) risultano i seguenti valori di transiti, espressi in VE:

- § Mercoledì 27 gennaio 2016: 30.489 VE
- § Giovedì 28 gennaio 2016: 31.194 VE
- § Venerdì 29 gennaio 2016: 32.470 VE [Giorno di Punta]
- § Sabato 30 gennaio 2016: 26.250 VE

L'andamento dei transiti per ¼ d'ora è riportato nel Grafico 4.1. Si nota:

- § una prevalenza dei veicoli in direzione Nord (53,5% del totale);
- § una contenuta oscillazione dei flussi nel corso della giornata (2.154-2.904 VE nel giorno di punta) con un generale incremento del traffico nella seconda parte del pomeriggio.

L'ora di punta è la 17.00-17.59 di venerdì, in cui sono stati rilevati 2.904 VE. Tali valori sono sostanzialmente confermati nell'ora seguente.

Nel file "Rilievi_ST_MercatoCorsoSardegna.xls" allegato a questa relazione sono riportati i dati rilevati.

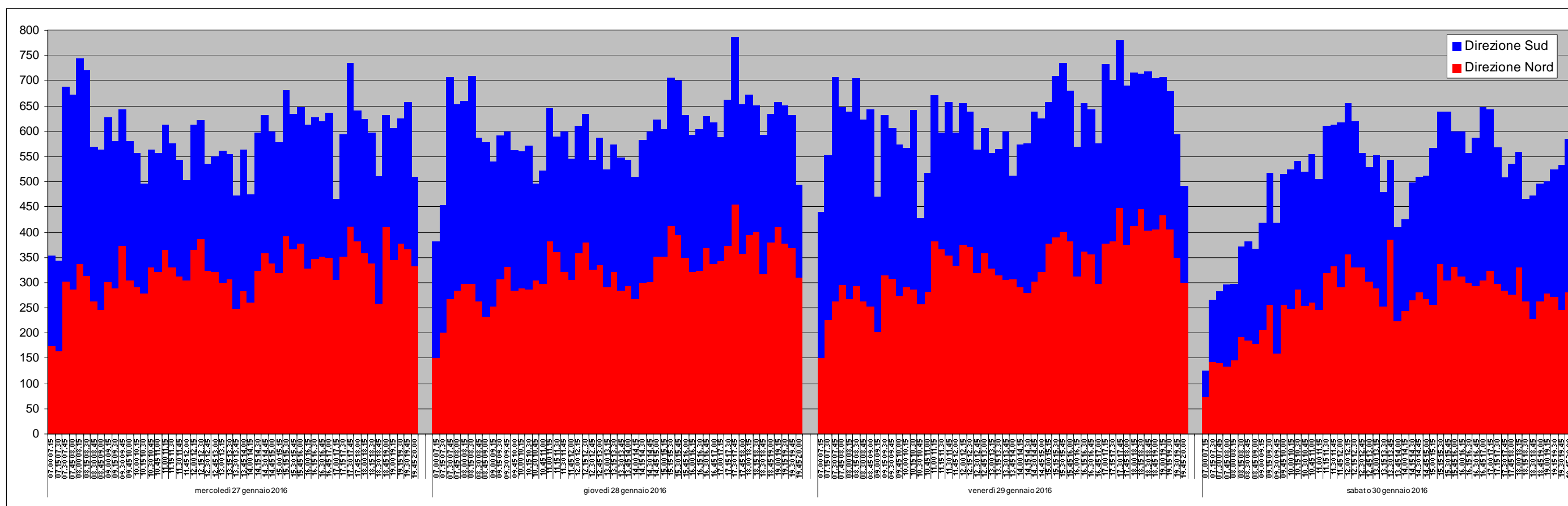


Grafico 4.1 Sezione di Corso Sardegna. Andamento dei flussi veicolari in transito per ¼ d'ora, espressi in veicoli equivalenti.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	11/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

4.3 I risultati forniti dalla rilevazione estesa all'intera Area di Studio.

I rilievi principali sono quelli effettuati con ripresa aerea e relativi alla macro intersezione tra le seguenti strade (nel seguito convenzionalmente definita intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti):

- § Via Canevari (sezioni 1 e 3 di Figura 4.1)
- § Corso Montegrappa (sezione 2)
- § Via Moresco (sezione 4)
- § Corso Galliera (sezione 5)
- § Piazza Manzoni (sezione 6)
- § Corso Sardegna (sezione 7 e 9)
- § Via Giacometti (sezione 8)
- § Via Archimede (sezione 10)
- § Via Luca Cambiaso (sezione 11)
- § Corso Galilei (sezione 12).

che forniscono la submatrice OD relativa a quest'area.

Essi sono integrati dagli altri rilievi effettuati manualmente nelle seguenti sezioni e intersezioni:

- § Intersezione tra Corso Sardegna e Via Don Orione
- § Intersezione Via Torti – Piazza Martinez – Via D'Albertis
- § Intersezione Via Novaro – Via Varese – Via Cellini
- § Via Casoni.

che forniscono i dati dei transiti in alcune sezioni al cordone e consentono di espandere all'intera Area di Studio la submatrice OD ricostruita con i rilievi relativi all'intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti. Questa rilevazione è nel seguito convenzionalmente definita "rilevazione complementare".

Per i motivi esposti nel paragrafo 4.1 le due rilevazioni non sono state contestuali: la principale (intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti) ha avuto luogo il 2 marzo, l'altra il 19 febbraio; per tale motivo i due insiemi di dati non possono essere congruenti.

Nei paragrafi seguenti sono esposti i risultati forniti dalle due rilevazioni.

4.3.1 I risultati forniti dalla rilevazione dell'intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti (2 marzo 2016)

La rilevazione è durata poco più di 2 ore, con inizio alle 17.00. Qui sono esposti i risultati relativi ai primi 60 minuti (ora di punta).

Nella Tabella 4.1 sono contenuti i dati dei transiti veicolari in ingresso e in uscita nelle sezioni al cordone dell'intersezione, distinti per ¼ d'ora e per tipo di veicolo. Le sezioni sono quelle graficamente individuate nella Figura 4.1.

1/4 d'ora della rilevazione (con inizio 17.00)	Sezioni	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
		Via Canevari sud		Corso Montegrappa		Via Canevari nord		Via Moresco		Corso Galliera		Piazza Manzoni		Corso Sardegna nord		Via Giacometti		Corso Sardegna sud		Via Archimede		Via Cambiaso		Corso Galilei	
		Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit
0-15	Bicycle	3						3																	
	Bus	13	9	2	1	2	7	2					6	3	2	6	2	1			2				
	Car	323	148	78	117	226	353	110	1	179	189	92	196	294	174	106	13	31							
	Heavy Vehicle	1						1					1												1
	Medium Vehicle	17	6	4	6	6	23	7		14	8	6	6	9	8	5									1
15-30	Motorcycle	187	47	46	59	75	177	45	1	89	92	49	143	169	78	50	1	14							
	Bicycle	2					1			1		1	1	1	3	1	1								
	Bus	13	16	1	1	9	5	1		6	6	4	5	3		4									
	Car	262	121	91	100	168	268	117		211	215	122	210	299	212	122	16	38							
	Heavy Vehicle							1					1												
30-45	Medium Vehicle	7	4	1	3	5	8	4		16	12	2	7	19	8	11									1
	Motorcycle	178	30	65	68	54	172	55	1	105	96	51	144	164	94	53	2	16							
	Bicycle								1															1	
	Bus	12	10	1	1	5	5	1		6	6	3	4	3	2	3									
	Car	264	137	77	115	219	293	110		177	207	99	220	316	181	88	13	34							
45-60	Heavy Vehicle	1					1																		
	Medium Vehicle	15	1	2	4	2	20	6		9	7	4	8	15	8	3									2
	Motorcycle	212	43	46	67	79	195	53	1	79	111	58	168	202	72	58	11	25							
	Bicycle	2		1			2					2		1											
	Bus	10	11	1		4	4			7	7	6	5	4	2	3									
45-60	Car	261	119	85	92	172	296	83	2	188	201	102	190	305	165	115	9	25							
	Medium Vehicle	14	3	4	3	4	17	6		10	6	6	9	8	5	10	1								
	Motorcycle	213	41	69	55	62	196	32		115	132	64	165	206	92	74	9	15							

Tabella 4.1 Numero di veicoli in ingresso e in uscita nelle sezioni dell'intersezione distinti per ¼ d'ora e per tipo di veicolo. Valori relativi all'intervallo di rilevazione 17.00-18.00.¹

Nella Tabella 4.2 è riportata la Matrice OD dell'intersezione espressa in veicoli equivalenti.²

Sezioni	A										Totali
	1 Via Canevari sud	2 Corso Montegrappa	4 Via Moresco	6 Piazza Manzoni	7 Corso Sardegna nord	8 Via Giacometti	9 Corso Sardegna sud	10 Via Archimede	12 Corso Galilei		
1 Via Canevari sud		11	1.186		136	156	35	2	25		1.551
2 Corso Montegrappa	62		166		26	114	56	2	4		430
3 Via Canevari nord	581	167	41		9	96	38		10		942
5 Corso Galliera	15	68	40	1	15	165	86	10	119		519
7 Corso Sardegna nord	31	46	29			12	567	310			995
8 Via Giacometti	18	84	55	1	61		89	236			544
9 Corso Sardegna sud	1	151	63	2	774	545	2	2			1.540
11 Via Cambiaso		1			22	17	13	7			60
Totali	708	528	1.580	4	1.043	1.105	886	569	158		6.581

Tabella 4.2 Matrice OD nell'intersezione espressa in veicoli equivalenti e riferita all'intervallo di rilevazione 17.00-18.00.

¹ Per Medium vehicles si intendono veicoli con lunghezza = 5÷6,5m; per Heavy vehicles si intendono veicoli con lunghezza > 6,5 m.
² Sono utilizzati i coefficienti di omogeneizzazione definiti dalle Linee Guida Comunali. Le biciclette sono state assimilate ai motoveicoli.

Infine, nel Grafico 4.2 è specificato il riparto per tipo di veicolo. Si rileva l'altissima incidenza di motoveicoli (poco più di 1/3 del totale) e la trascurabile presenza di veicoli pesanti e autobus. Analoghi valori saranno forniti da tutte le altre rilevazioni nel seguito descritte.

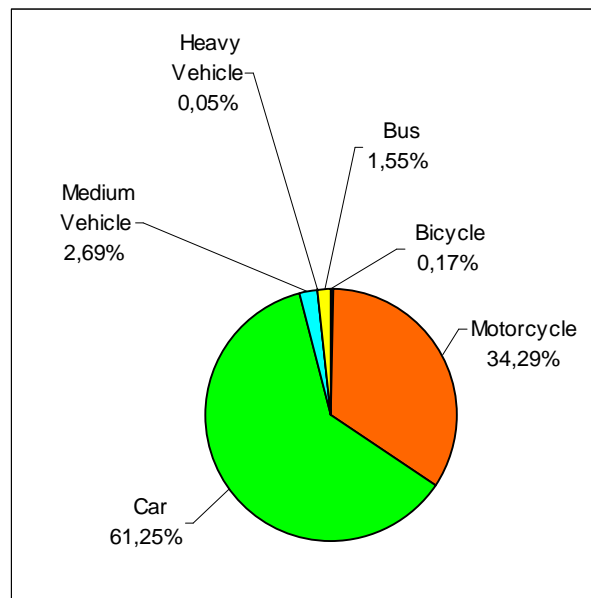


Grafico 4.2
Riparto % dei veicoli per tipo nell'intersezione riferito all'intervallo di rilevazione 17.00-19.00.

Per completezza espositiva si segnala che nella seconda ora di rilevazione si è registrato un leggerissimo calo rispetto alla prima ora pari al -2,8% in termini di veicoli equivalenti.

Nel file "Rilievi_ST_MercatoCorsoSardegna.xls" allegato a questa relazione è riportato un estratto significativo delle rilevazioni; il tracciato record del file è il seguente:

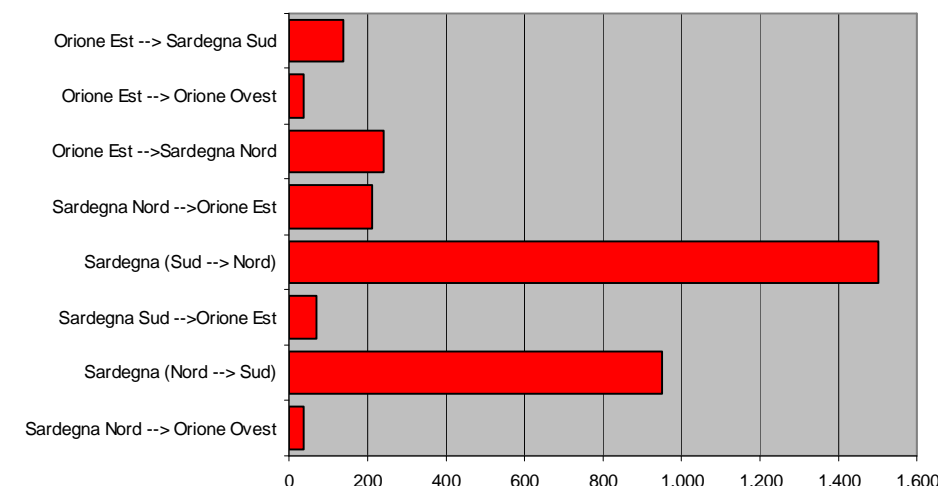
car_id	Identificativo (codice) del veicolo
car_type	Tipo di veicolo (riconosciuto come specificato nella Tabella 4.1)
entry_gate_let	Codice della sezione di ingresso del veicolo nell'intersezione (riconosciuta come specificato nella Tabella 4.1)
exit_gate_let	Codice della sezione di uscita del veicolo dall'intersezione (riconosciuta come specificato nella Tabella 4.1)
entry_time(ms)	Tempo (espresso in millesimi di secondi della rilevazione) di ingresso del veicolo nell'intersezione.
exit_time(ms)	Tempo (espresso in millesimi di secondi della rilevazione) di uscita del veicolo dall'intersezione.

Il file contiene i dati riferiti all'intervallo orario 17.00-19.00

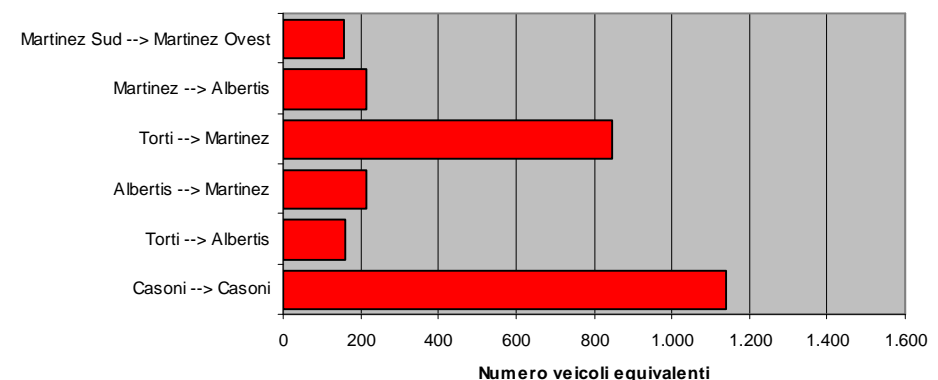
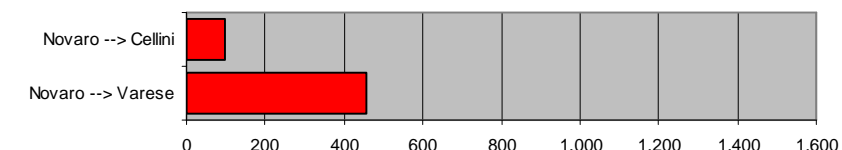
4.3.2 I risultati forniti dalla rilevazione complementare (19 febbraio 2016).

Nei Grafici 4.3-5 sono riportati i valori dei flussi direzionali nell'ora di punta (17.00-18.00) nelle intersezioni/sezioni monitorate.

Come già evidenziato queste rilevazioni, oltre a fornire i transiti in alcune sezioni al cordone, sono utili per integrare ed estendere all'intera Area di Studio la matrice OD costruita per l'intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti; in particolare:



Grafici 4.3-5
Rilevazione complementare, intervallo di rilevazione 17.00-18.00.
Numero transiti direzionali espressi in veicoli equivalenti nelle 4 sezioni/intersezioni.



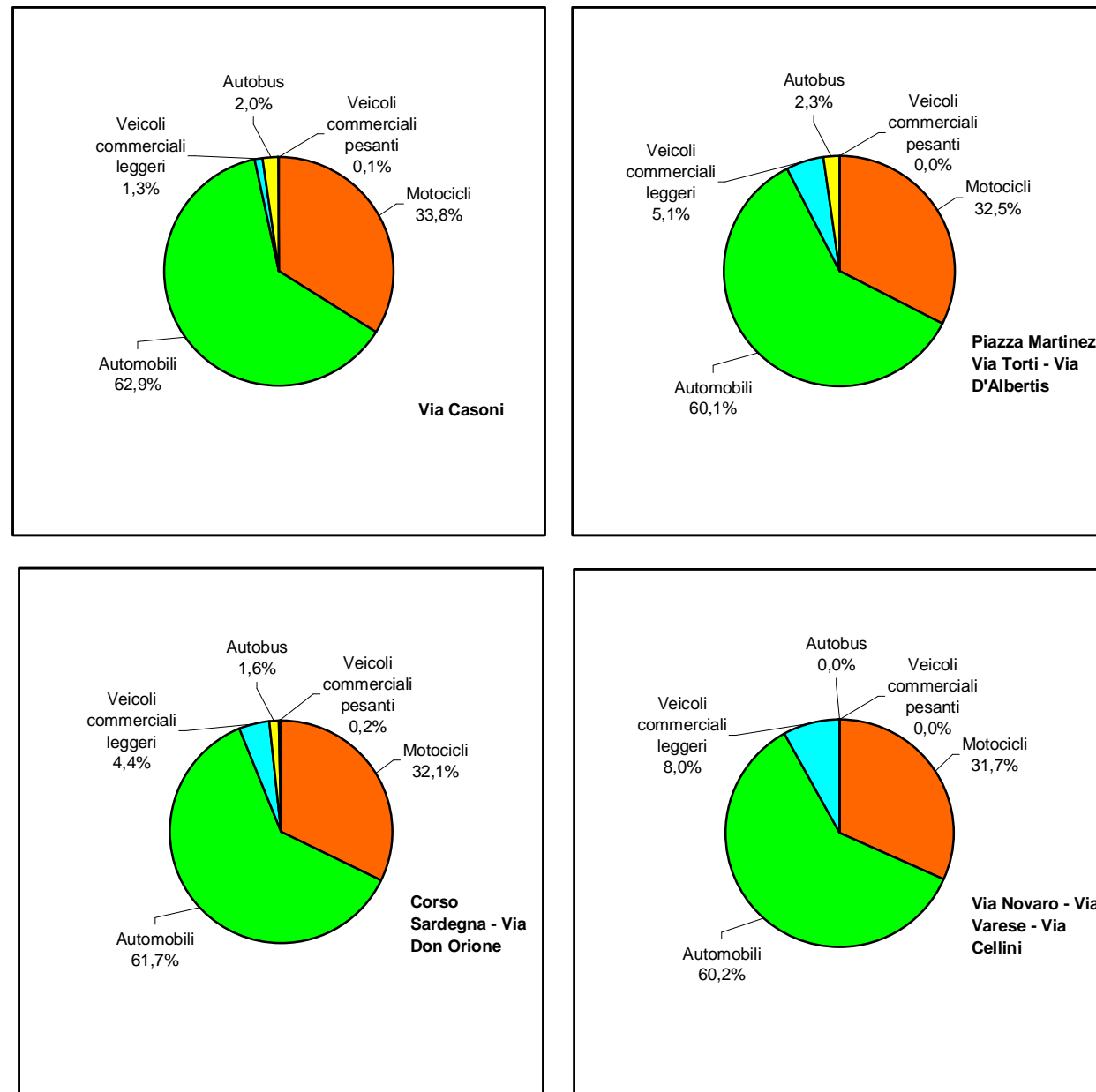
- § I dati relativi all'intersezione tra Corso Sardegna e Via Don Orione:
 - ü forniscono i valori al cordone della sezione di Corso Sardegna Nord, previa loro ricabrazione effettuata in base ai dati rilevati il 2 marzo nella sezione di Corso Sardegna all'intersezione Ponte di Castelfidardo – Piazza Giusti;
 - ü componendo i dati rilevati in Via Don Orione (sezione di ponente) con quelli rilevati in Corso Galliera (rilevazione del 2 marzo in corrispondenza di Piazza Manzoni) consentono e di stimare i valori al cordone su Corso Galliera;
 - ü componendo i dati rilevati in Via Don Orione (sezione di levante) con quelli rilevati su Via Varese nella stessa data/ora consentono e di stimare i valori al cordone su Via Ayroli.
- § I dati relativi all'intersezione Via Novaro – Via Varese – Via Cellini:
 - ü sono utili per qualificare lo stato di fatto in un piccolo nodo interessato dalle modifiche della circolazione veicolare descritte nel paragrafo 3.2;
 - ü consentono, come sopra esposto, di stimare i flussi nella sezione al cordone di Via Ayroli;

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	13/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

ü forniscono i valori dei transiti nella sezione al cordone di Via Cellini, previa calibrazione sulla base degli altri dati rilevati in eguale data/ora.

§ Le rilevazioni dell'intersezione Via Torti – Piazza Martinez – Via D'Albertis e di Via Casoni forniscono i valori al cordone della sezione di Via D'Albertis, Via Torti e Via Casoni, previa loro ricabrazione effettuata in base ai dati rilevati il 2 marzo nella sezione di Via Giacometti e agli altri dati rilevati in eguale data/ora sopra descritti.

Nei Grafici 4.6-9 è esposto il riparto percentuale per tipo di veicolo.



Grafici 4.6-9 Rilevazione complementare, intervallo di rilevazione 17.00-19.00: Riparto % dei veicoli per tipo nelle 4 sezioni/intersezioni

Nel file "Rilievi_ST_MercatoCorsoSardegna.xls" allegato a questa relazione sono riportati i dati rilevati.

4.4 I risultati forniti dalla rilevazione dell'intersezione Corso Torino – Via Tolemaide – Via Invrea (19 febbraio 2016).

Per motivi tecnici la rilevazione, iniziata alle 17.00, è stata interrotta dopo circa 100 minuti. Qui sono esposti i risultati relativi ai primi 60 minuti.

Nella Tabella 4.3 sono contenuti i dati dei transiti veicolari in ingresso e in uscita nelle sezioni al cordone dell'intersezione, distinti per ¼ d'ora e per tipo di veicolo. Le sezioni sono quelle graficamente individuate nella Figura 4.2.

1/4 d'ora della rilevazione (con inizio 17.00)	Sezioni	A Via Tolemaide Est		B Sottopasso ferroviario		C Via Tolemaide Ovest		D Via Invrea Ovest		E Corso Torino		F Via Invrea Est	
		Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit	Entry	Exit
0-15	Bus	4	2	2	4	8		2	6				
	Car	405	234	306	305	222	218	134	334				
	Heavy Vehicle	2	2		3	3			4				
	Medium Vehicle	30	8	24	22	17	19	8	20				
	Motorcycle	198	80	170	148	116	114	51	139				
15-30	Bus	8	2	3	8	9		2	6				
	Car	388	229	310	295	231	216	118	341				
	Heavy Vehicle	1	3	1	1	1	1		4				
	Medium Vehicle	38	14	32	30	20	22	5	27				
	Motorcycle	185	93	215	133	160	145	51	184				
30-45	Bus	5	1	1	5	9		1	8				
	Car	405	215	361	311	254	280	127	355				
	Heavy Vehicle	1	1	1					1				
	Medium Vehicle	48	14	29	30	15	11	8	21				
	Motorcycle	147	91	203	99	153	137	54	172				
45-60	Bus	5	2	5	5	11		2	6				
	Car	357	207	371	257	231	276	104	339				
	Heavy Vehicle	5		4	1								
	Medium Vehicle	35	5	29	28	13	19	3	12				
	Motorcycle	176	80	197	119	149	148	53	184				

Tabella 4.3 Numero di veicoli in ingresso e in uscita nelle sezioni dell'intersezione distinti per ¼ d'ora e per tipo di veicolo. Valori relativi all'intervallo di rilevazione 17.00-18.00.

Nella Tabella 4.4 è riportata la Matrice OD dell'intersezione espressa in veicoli equivalenti.

Si rileva che l'intersezione, pur se interessata da flussi maggiori di quelli che gravano sull'intersezione Corso Sardegna - Piazza Giusti - Via Giacometti - Via Archimede (7.978 VE contro i 6.581 dell'altra), è meno congestionata di quella, poiché il nodo semaforico, per quanto complesso, gestisce bene il (relativamente) contenuto numero di indirizzamenti consentiti.

		A				
Sezioni		B	C	E	F	Totale
		Sottopasso ferroviario	Via Tolemaide Ovest	Corso Torino	Via Invrea Est	
Da	A Via Tolemaide Est	607	1.980	165	12	2.764
	B Sottopasso ferroviario		108	552	863	1.523
	D Via Invrea Ovest	405		108	1.321	1.834
	E Corso Torino	1.536			321	1.857
	Totale	2.549	2.088	825	2.517	7.978

Tabella 4.4

Matrice OD nell'intersezione espressa in veicoli equivalenti e riferita all'intervallo di rilevazione 17.00-18.00.

Infine, nel Grafico 4.10 è specificato il riparto per tipo di veicolo.

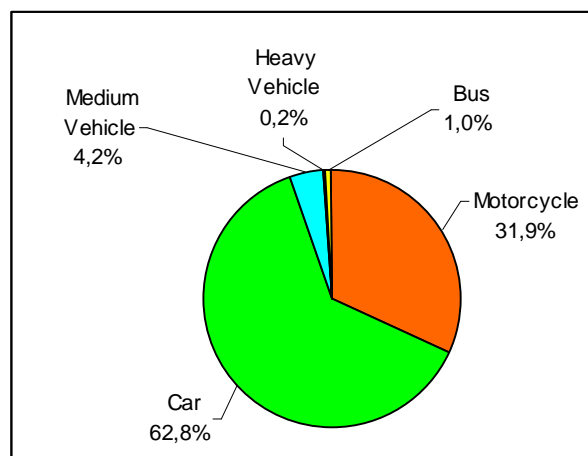


Grafico 4.10

Riparto % dei veicoli per tipo nell'intersezione riferito all'intervallo di rilevazione 17.00-18.30.

Nel file "Rilievi_ST_MercatoCorsoSardegna.xls" allegato a questa relazione è riportato un estratto significativo delle rilevazioni; il tracciato record del file è quello già descritto per l'altra intersezione, salvo l'assenza del campo exit_time(ms), non significativa considerata la limitata estensione areale dell'intersezione.

5 Ricostruzione delle matrici OD degli attuali flussi di traffico.

Le rilevazioni realizzate hanno prodotto una notevole quantità di informazioni che hanno consentito di ricostruire una matrice caratterizzata:

- § da alta affidabilità per quanto attiene alle relazioni di traffico tra l'area di intervento e le sue direttrici nord, ovest e sud;
- § di minore, ma sempre buona, affidabilità per quanto attiene alle relazioni di traffico tra l'area di intervento e le sue direttrici est. La minore affidabilità non riguarda i volumi di traffico sulle direttrici di levante, bensì il loro riparto tra le strade che le definiscono e le relazioni OD tra le sezioni al cordone di queste strade e le altre sezioni al cordone.

Il differente livello di affidabilità deriva dai rilievi di traffico utilizzati:

- § le direttrici nord, ovest e sud sono pressoché integralmente coperte dalla rilevazione effettuata con riprese aeree;
- § le direttrici di levante sono invece coperte dalla tradizionale tecnica dei rilievi di sezioni e intersezioni.

La qualità del risultato ottenuto è comunque molto buona, anche considerata la struttura reticolare della viabilità dell'Area di Studio, molto più complessa da analizzare rispetto alle strutture lineari che caratterizzano la maggiore parte di Genova.

La matrice è riportata nella Tabella 5.1, contenuta nella pagina seguente. Risultano in totale sono 10.941 i veicoli in ingresso e altrettanti in uscita. Il corrispondente numero di veicoli equivalenti è pari a 8.665.

Si nota la trascurabile consistenza del traffico incrementale (84+84 VE) rispetto a tale numero.

Circa il 64% dei flussi che entrano nell'Area di Studio (7.038 veicoli/ora \equiv 5.543 VE) attraversa l'intersezione Corso Sardegna, Via Giacometti, Via Archimede, Piazza Giusti. Transita nell'altra importante intersezione (Via Moresco, Via Canevari, Corso Montegrappa, Ponte di Castelfidardo) il 46% dei flussi (5.036 veicoli \equiv 4.006 VE).

Le sezioni principali di ingresso nell'Area di Studio risultano essere, nell'ordine:

- § Corso Sardegna Sud 2.311 veicoli/ora
- § Via Canevari Sud 2.291
- § Corso Sardegna Nord 1.705
- § Via Torti 1.333
- § Via Canevari Nord 1.239
- § quindi Corso Galliera (719), Corso Montegrappa (653), Via Ayroli (406) e Via D'Albertis (284).

Le sezioni principali di uscita dall'Area di Studio risultano essere, nell'ordine:

- § Via Moresco 2.348
- § Corso Sardegna Nord 1.933
- § Via Casoni 1.536
- § Corso Sardegna Sud 1.264
- § Via Archimede 1.043
- § quindi Via Canevari Sud (831), Corso Montegrappa (797), Via Ayroli (539), Via D'Albertis (509) e Via Cellini (141).

Le direttrici principali sono quelle Nord \leftrightarrow Sud lungo l'asse del Bisagno: Via Canevari Sud \Rightarrow Via Moresco è la principale con 1.769 veicoli/ora (1.369 VE); seguono Corso Sardegna Sud \Rightarrow Corso Sardegna Nord con 1.003 (797 VE), Via Canevari Nord \Rightarrow Via Canevari Sud con 814 (656 VE), Corso Sardegna Nord \Rightarrow Corso Sardegna Sud con 722 (631 VE).

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna - creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	15/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

6 Stima del traffico incrementale generato dal nuovo insediamento in progetto

La stima del traffico incrementale è basata:

- sul numero di posti auto pertinenziali e pubblici a progetto,
- su ipotesi di loro rotazione nell'arco temporale cui è riferita la verifica.

Nelle Tabelle 6.1 e 6.2:

- sono riepilogati i dati di consistenza di posti auto a progetto (Tabella 6.1),
- sono definite le ipotesi di rotazione oraria dei posti auto, distintamente per il giorno feriale e per il sabato e, in base a tali valori, sono stimati i totali flussi orari generati sia in arrivo, sia in partenza dall'Area di Intervento (Tabella 6.2).

	Superfici (mq)	Posti auto	Posti Moto
Piano terra	2.820	93	3
Primo piano	1.924	61	10
Secondo piano	1.924	61	10
Totale	6.668	215	23
Automobili equivalenti (si assume 3 posti moto = 1 posto auto)		223	

Tabella 6.1

Consistenza dei parcheggi a progetto

Funzioni di progetto	Superfici per parcheggi (mq)			Corrispondenti posti auto (si assume 3 posti moto = 1 posto auto)	Tasso di rotazione		Traffico incrementale nell'ora di punta del giorno di punta		Traffico incrementale nell'ora di punta del giorno di punta (feriale)	
	Richieste				Sabato	Feriale	In arrivo	In partenza	In arrivo	In partenza
	Auto	Moto	Totali							
Palestra, connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato (esclusi quelli del CIV artificiale)	2.407	105	2.512	A progetto	20,0%	17,00	17,00	17,00	17,00	
Servizi pubblici (centro sociale e struttura polifunzionale)	576				20,0%	4,00	4,00	4,00	4,00	
Centro Integrato di Via artificiale	3.382	114	3.496		66,6%	53,3%	78,59	78,59	62,87	62,87
Totali	6.584			6.668			100	100	84	84

Tabella 6.2 Tassi di rotazione e conseguenti stime di traffico orario incrementale

Le stime riportate nella Tabella 6.2 sono ottenute con il seguente procedimento di calcolo:

- I posti auto e moto a progetto sono distinti in 2 "tipi": associati al Centro Integrato di Via [CIV] e Altri.
- Per ogni "tipo" è definito un diverso tasso di rotazione orario di utilizzo della capacità di parcheggio:
 - Per il CIV si è fatto riferimento al criterio definito dalla precedente Regolamentazione Regionale, la quale stabiliva che il traffico orario addizionale generato da una struttura commerciale deve essere convenzionalmente posto pari, nella giornata di sabato, al 67% della dotazione di parcheggi della struttura commerciale, valore da considerare due volte: una per gli arrivi al parcheggio della struttura di vendita, una per le partenze dal parcheggio.
 - Nel giorno feriale la percentuale di affluenza è più bassa del sabato: su base esperienziale si è posta pari all'80% di quella del sabato.
 - Per gli altri parcheggi si è prudenzialmente ipotizzata una rotazione oraria (sia in arrivo sia in partenza) pari al 20%.

Risulta una stima di traffico incrementale orario pari a 100 VE (automobili) in arrivo e altrettanti in partenza nel sabato e 84 VE arrivo e altrettanti in partenza nel feriale.

Sono valori di contenuta dimensione. Ma, probabilmente, anche sovrastimati; occorre infatti considerare che:

- Il principale attrattore di traffico presente nell'intervento è una Media Struttura di Vendita alimentare compresa nel Centro Integrato di Via artificiale [CIV] previsto dal progetto. La SNV (superficie netta di vendita) di tale MSV è pari a 1.000 mq e costituisce la parte largamente prevalente della SNV del CIV (in totale pari a 1.353 mq). Pertanto, in base ai criteri di stima esposti nella Tabella 6.2, alla nuova MSV è associabile il 74% del traffico orario di punta generato dal CIV [=1.000/1.353] ovvero il 55-58% del totale traffico orario di punta generato dall'intervento.
- Tale MSV può, tuttavia, essere attivata soltanto come trasferimento di un'analogia (tipologicamente e dimensionalmente) MSV già presente in prossimità all'Area di intervento. Sicchè si dovrebbe ritenere che essa non determini alcun significativo incremento di traffico.
- Conseguentemente il traffico incrementale si ridurrebbe a circa la metà di quello stimato nella Tabella 6.2.

Ai fini della verifica esposta in questa relazione saranno comunque prudenzialmente utilizzati i i valori di traffico incrementale orario esposti nella Tabella 6.2.

Il differenziale di traffico incrementale nei due giorni tipo è pari a 32 VE (100x2 nel sabato – 84x2 nel feriale).

Il differenziale (di segno opposto) di traffico ordinario nell'ora di punta (sottostimato poiché computato sul solo Corso Sardegna) è stato pari a 400 VE (2.904 nel feriale – 2.504 nel sabato).

Le condizioni più gravose di traffico nello scenario di progetto si verificano, pertanto, nel giorno feriale. Sicchè:

- ai fini della verifica si considererà l'ora di punta del giorno feriale (17.00+17.59),
- d'ora in avanti per traffico incrementale si intenderà sempre quello stimato per il giorno feriale.

Il traffico incrementale è di scala prettamente locale e, in misura verosimilmente prevalente, si esaurisce all'interno dell'Area di Studio. Tuttavia, ai soli fini della rappresentazione modellistica esso deve essere convenzionalmente associato alle sezioni al cordone dell'Area di Studio. Si assume il seguente riparto dei flussi incrementali:

- direttrici nord (Corso De Stefanis, Via Ferreggiano,): 45%
- direttrici levante (Via Casoni, Via Torti, Via D'Albertis, Via Cellini, Via Ayroli, ...): 30%
- direttrici ponente (Via Moresco/Canevari, Corso Montegrappa): 15%
- direttrici sud (sottopassi ferroviari): 10%

In base a tali assunzioni risulta la Matrice di traffico incrementale riportata nella Tabella 6.3.

Fascia oraria	Sezioni al cordone (codice VISSIM e denominazione)	Corso Montegrappa	Corso Sardegna Sud	Via Casoni	Via D'Albertis	Via Ayroli	Corso Sardegna Nord	Via Moresco	Park Centro Polifunzionale	
		11	14	15	17	19	20	22	24	
17:00-18:00	Corso Montegrappa	11							5	
	Corso Sardegna Sud	14							8	
	Via Torti	16							10	
	Via D'Albertis	17							5	
	Via Ayroli	19							10	
	Corso Sardegna Nord	20							38	
	Via Canevari Nord	23							8	
	Park Centro Polifunzionale	24							84	
			5	8	10	5	10	38	8	84
			A							

Tabella 6.3

Matrice OD del traffico incrementale nell'ora di punta

7 Microsimulazioni del traffico.

La verifica delle prestazioni del sistema viabilistico è stata condotta con un modello di microsimulazione del traffico riferito al Grafo delle viabilità descritto nel capitolo 3.

In questo capitolo sono esposti i risultati forniti dal modello.

L'esposizione è introdotta da una breve descrizione metodologica del simulatore implementato e da alcune avvertenze funzionali alla migliore comprensione dei risultati prodotti.

E' importante leggere con attenzione queste semplici note metodologiche, poiché esse rilevano ai fini di una corretta "lettura" dei risultati prodotti dal simulatore:

- § il simulatore, infatti, per quanto accuratamente costruito, è un simulacro di realtà e non la perfetta rappresentazione della realtà;
- § conoscere, anche solo sommariamente, i suoi limiti e le assunzioni definite in fase di sua progettazione consente di non incorrere nel rischio di pensare che quanto prodotto dal simulatore sia esattamente corrispondente a quanto accade nella realtà.

7.1 Note metodologiche sul microsimulatore.

L'ambiente di microsimulazione utilizzato è VISSIM. E' stato, inoltre, utilizzato il linguaggio VAP (Vehicle Actuated Programming) per la programmazione di tutti i nodi semaforici presenti nel sistema e considerati nel simulatore.

La microsimulazione consiste nella ricostruzione di "storie possibili" di attraversamento del sistema viabilistico in esame da parte dei veicoli. Di seguito sono sintetizzati gli elementi salienti di una microsimulazione:

- § Una microsimulazione è riferita ad uno specifico Scenario di domanda. Gli Scenari simulati sono definiti dalle matrici Origine/Destinazione esposte nei capitoli 5 (traffico attuale di punta) e 6 (traffico incrementale di punta).
- § I veicoli sono generati casualmente nelle sezioni al cordone di ingresso nel sistema. Il singolo veicolo generato è di un determinato tipo e "conosce" la sua destinazione (sezione al cordone di uscita dal sistema). Nel caso degli autobus conosce anche il percorso che deve effettuare (assegnazione statica o vincolata)
- § Appena generato il veicolo inizia ad attuare la "missione affidatagli", che è quella di arrivare alla sezione al cordone di uscita percorrendo l'itinerario di "minimo costo", utilizzando soltanto gli archi viabilistici per i quali ha l'abilitazione e nel rispetto di tutte le regole del traffico implementate nel modello (assegnazione dinamica). Nel caso di itinerari OD alternativi caratterizzati da costi molto vicini, il simulatore li utilizza tutti ripartendo su di essi i veicoli con percentuali decrescenti in funzione del costo; altrimenti tutti i veicoli che devono percorrere una OD sono assegnati all'itinerario con minimo costo. Nel caso in esame, la funzione di costo è rappresentata dal tempo di percorrenza: pertanto minimo costo corrisponde a minimo tempo di percorrenza.

I valori di "minimo costo" sono calcolati una tantum dal modello e non sono progressivamente aggiornati in base alle condizioni del traffico.

La staticità di computazione dei costi e il criterio di riparto delle OD sugli itinerari possono determinare differenze rispetto alla realtà nei casi in cui esistono più percorsi per una stessa OD: ciò verosimilmente accade nel caso in esame.

- § In una simulazione sono generati esattamente i veicoli previsti nello Scenario simulato, ma l'intervallo tra due successive generazioni di veicoli (corrispondente all'introduzione nel sistema di un veicolo nella specifica sezione al cordone di ingresso) è casuale.

Sicché ad ogni lancio, il simulatore costruisce una "storia possibile" di soddisfacimento dello Scenario simulato: tale storia non è mai esattamente uguale ad un'altra storia dello stesso Scenario (pur in condizioni di invarianza di tutte le condizioni di regolazione del sistema), ma è molto simile a tutte le altre dello stesso Scenario e sostanzialmente ad esse equivalente sotto il profilo prestazionale.

La storia simulata può essere (soltanto) vista durante il run (funzionalità generalmente utilizzata in fase di debugging del modello) oppure essere sia registrata in forma di filmato sia memorizzata in una cronaca. Tali registrazioni e memorizzazioni sono gli output del modello; in particolare:

- § Il filmato della storia simulata è una realistica animazione del traffico in cui si vedono (in continuo e per tutta la durata della simulazione) i singoli veicoli muoversi sulla rete viabilistica. L'animazione è prodotta dagli algoritmi del modello che formalizzano le regole logiche di funzionamento del sistema.
L'animazione consente a chiunque di valutare, senza alcuna "mediazione specialistica", le prestazioni conseguite dal progetto.
- § La "cronaca" della simulazione fornisce per ogni istante significativo (decimi di secondo) la posizione di ogni veicolo e il suo stato. Ciò consente di "verificare" le prestazioni del sistema mediante elaborazioni post run, effettuate sul database contenente la cronaca, le quali forniscono:
 - ü L'Indicatore Prestazionale "Lunghezza delle code", "misurate" in corrispondenza di tutti i punti significativi, preventivamente definiti (tipicamente le sezioni di stop nelle intersezioni) e lungo le corsie che ad essi conducono.
 - ü Le velocità dei veicoli in transito.

L'implementazione del microsimulatore ha richiesto le seguenti principali operazioni:

- § Costruire il Grafo della viabilità e caratterizzarlo con la specifica regolamentazione del traffico:
 - ü per ogni arco del Grafo: tipo di veicolo abilitato a transitare e velocità massime consentite
 - ü per ogni intersezione: ciclo semaforico e/o regole di precedenza.
- § Identificare nel Grafo i punti di ingresso/uscita dei veicoli (Sezioni al Cordone).
- § Caricare il Grafo con le Matrici OD definite in base alle Sezioni al Cordone.
- § Tarare progressivamente (in sede di debugging del modello) le regole di precedenza con l'obiettivo di approssimare quanto più possibile alla realtà il comportamento dei veicoli.

Si precisa, infine, nel modello sono presenti, oltre agli archi del Grafo visibili, anche archi "invisibili", che allungano gli archi su cui sono posizionate le sezioni al cordone di ingresso: tali archi sono necessari per la gestione delle code immediatamente a valle delle sezioni di ingresso, sì da evitare che, in caso di code di lunghezza maggiore della viabilità visualizzata, non entrino nel sistema (e dunque si "perdano" subito, all'istante di generazione) veicoli per assenza di spazio in cui inserirli. Tale accortezza è stata molto utile nel caso in esame: se non fosse stata prevista si sarebbero persi molti veicoli a causa delle lunghe code presenti su alcune direttrici.

7.2 Alcune avvertenze funzionali alla migliore comprensione dei risultati prodotti.

Prima di procedere con l'esposizione dei risultati prodotti dalla microsimulazione è opportuno sviluppare alcune considerazioni volte a favorire la loro migliore comprensione. Tali considerazioni sono riferite a 3 argomenti:

- § Implicazioni connesse alla rilevante presenza di motoveicoli e, più in generale, al rispetto del codice della strada e a una condotta di guida efficiente, ma prudente, da parte dei veicoli nel corso della simulazione

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	18/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

- § Criteri di computazione delle velocità
- § Criteri di computazione delle code.

Relativamente al primo argomento.

Occorre tenere presente che il modello è meno performante della realtà poiché:

- § Nel modello i motoveicoli percorrono il sistema regolarmente accodati, sorpassano solo quando esiste lo spazio fisico per farlo in regime di sicurezza (ossia in presenza di idonea distanza laterale rispetto ai veicoli che affiancano) e non commettono le molte imprudenze e violazioni del codice (nella realtà purtroppo “normali” e sostanzialmente impuniti) quali, ad esempio, sorpasso a destra, slalom tra i veicoli, affiancamento di veicoli, sconfinamento di corsia con invasione della corsia destinata alla marcia opposta.
- § Nel modello i veicoli rispettano le precedenza e i cicli semaforici, cosa che non sempre accade nella realtà.
- § Infine, nella realtà è migliore la capacità di adattamento della condotta di guida e della scelta degli itinerari in funzione delle condizioni del traffico.

Tutto ciò (e in particolare il diverso comportamento dei motociclisti, considerata la rilevante loro presenza) determina una riduzione di efficienza del sistema simulato rispetto a quello reale. Di ciò occorre tenere conto nell'esame dei risultati.

Relativamente al secondo argomento.

Le velocità possono essere misurate/calcolate in due diversi modi:

- § In corrispondenza di sezioni, stabilite dal progettista del modello: trattasi di valori di velocità istantanea, ossia quella con cui il veicolo transita nella sezione. Le velocità istantanee sono direttamente fornite dal simulatore.
- § Lungo definiti itinerari: in tale caso la velocità associata ad un itinerario è quella media lungo l'intero sviluppo dell'itinerario e tiene conto di tutte le impedenze in esso presenti. Tale informazione non è direttamente fornita dal simulatore, ma è ottenuta con elaborazioni dei dati contenuti nella cronaca prodotta dalla simulazione.

Si rileva che

- § I valori delle velocità istantanee sono condizionati dalla scelta/posizione delle sezioni: essi descrivono correttamente le condizioni della circolazione se le sezioni sono sufficientemente lontane dalle intersezioni, sì da non essere significativamente influenzate dalla loro presenza e dalle code che esse possono generare; in caso contrario essi potrebbero essere poco significativi se non fuorvianti.
- § I valori delle velocità medie sono, invece, maggiormente rappresentativi della qualità della circolazione lungo l'itinerario considerato.

Il sistema viabilistico in analisi è caratterizzato da molteplici e ravvicinate intersezioni e da code lunghe: pertanto la misura delle velocità istantanee non è significativa. Si è, perciò, preferito utilizzare il valore delle velocità medie associate agli itinerari.

Relativamente al terzo argomento.

Per “veicolo in coda” si intende un veicolo che procede a una velocità minore di 2 km/ora. La coda non identifica, perciò, necessariamente una sequenza di veicoli perfettamente fermi; bensì una sequenza di veicoli fermi o che si muovono con velocità molto bassa (da noi fissata ≤ 2 km/ora).

Tale informazione non è direttamente fornita da VISSIM (che considera la coda formata soltanto da veicoli fermi), ma è elaborata utilizzando i dati contenuti nella cronaca della simulazione.

L'applicazione del criterio adottato consente di stimare in maniera più affidabile la dimensione delle code.

7.3 Elaborati prodotti dalle microsimulazioni.

Sono stati simulati 2 Scenari:

- § Stato di progetto, caratterizzato da Matrice OD del traffico attuale + Matrice OD del traffico incrementale e modifiche della viabilità descritte nel paragrafo 3.2
- § Stato di fatto, caratterizzato dalla Matrice OD del traffico attuale e dall'attuale viabilità.

L'esame dei due Scenari è opportuno poiché può fornire indicazioni sulle variazioni delle prestazioni del sistema all'aumentare dei volumi di traffico e in relazione alle modifiche della viabilità. E', peraltro, da considerare che la modestissima incidenza del traffico incrementale fa sì che la misura del suo impatto sia di un ordine di grandezza confrontabile con le approssimazioni presenti nella rappresentazione modellistica.

Il confronto tra i due Scenari è sviluppato con riferimento alle dimensioni delle **Code** ed è esposto nella Tabella 7.1, in cui sono riportati i valori massimi e medi delle lunghezze delle code calcolati per le sezioni maggiormente significative e con riferimento a tutta la durata della simulazione (precarico escluso). Si precisa che in presenza di più corsie:

- § la lunghezza massima è data dalla somma dei veicoli in coda nelle corsie diviso il numero di corsie;
- § la lunghezza media è computata con analogo criterio.

Intersezioni	Sezioni	Lunghezza code (numero veicoli)			
		Stato di progetto		Stato di fatto	
		Media	Massima	Media	Massima
Intersezione Corso Sardegna - Strada di accesso a parcheggio ex mercato	Corso Sardegna Sud	0,1	4,5		
	Corso Sardegna Nord (corsia di svolta verso ex mercato)	6,5	22,0		
Intersezione Corso Sardegna - Via Don Orione	Corso Sardegna Sud	0,9	10,0	0,9	9,5
	Corso Sardegna Nord	1,7	14,5	1,6	13,8
	Via Don Orione	3,4	16,0	3,5	17,0
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti (intersezione tra: Via Canevari - Corso Montegrappa - Via Moresco - Ponte di Castelfidardo - Via Galliera - Piazza Giusti - Corso Sardegna - Via Archimede - Via Giacometti)	Via Canevari Sud	15,4	41,5	15,3	42,7
	Corso Montegrappa	20,5	43,0	19,8	42,0
	Via Canevari Nord	20,1	49,0	20,0	47,2
	Via Canevari Nord (svolta Via Moresco)	0,2	2,0	0,2	3,0
	Ponte Castelfidardo (direzione levante)	1,6	9,0	1,6	10,0
	Via Galliera	0,7	8,7	1,5	13,1
	Piazza Giusti (direzione ponente)	11,6	34,2	14,2	40,1
	Corso Sardegna Nord	0,7	6,7	0,6	6,6
	Via Giacometti	1,3	8,5	1,4	8,7
	Corso Sardegna Sud	11,7	30,3	11,5	31,5

Tabella 7.1 Lunghezze massime e medie delle Code calcolate su tutta la durata della simulazione nelle principali sezioni di accumulo nello stato di fatto e nello stato di progetto

Nei Grafici 7.1÷7.7 sono quindi riportati, con riferimento allo Scenario di Progetto, gli andamenti delle code per secondo della simulazione nelle sezioni in cui si registrano i maggiori accumuli: sono considerate soltanto le sezioni con valori medi delle code ≥ 2 veicoli; nel caso di più corsie parallele è graficizzata la lunghezza media delle code.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna - creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	19/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

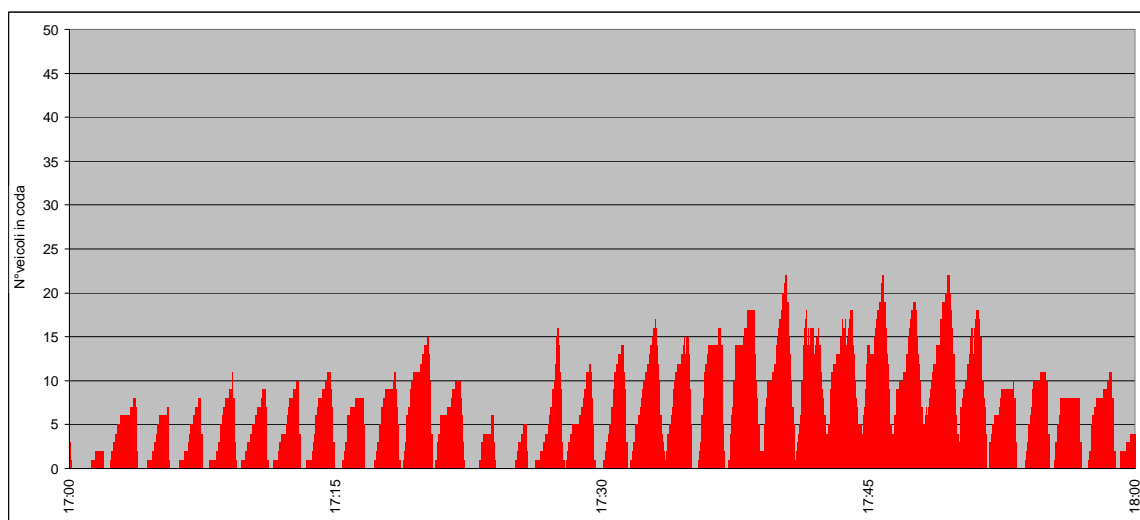


Grafico 7.1
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Corso Sardegna - Nuova viabilità di accesso a parcheggio ex mercato
Sezione di Corso Sardegna Nord (corsia di svolta verso nuovo parcheggio a progetto)

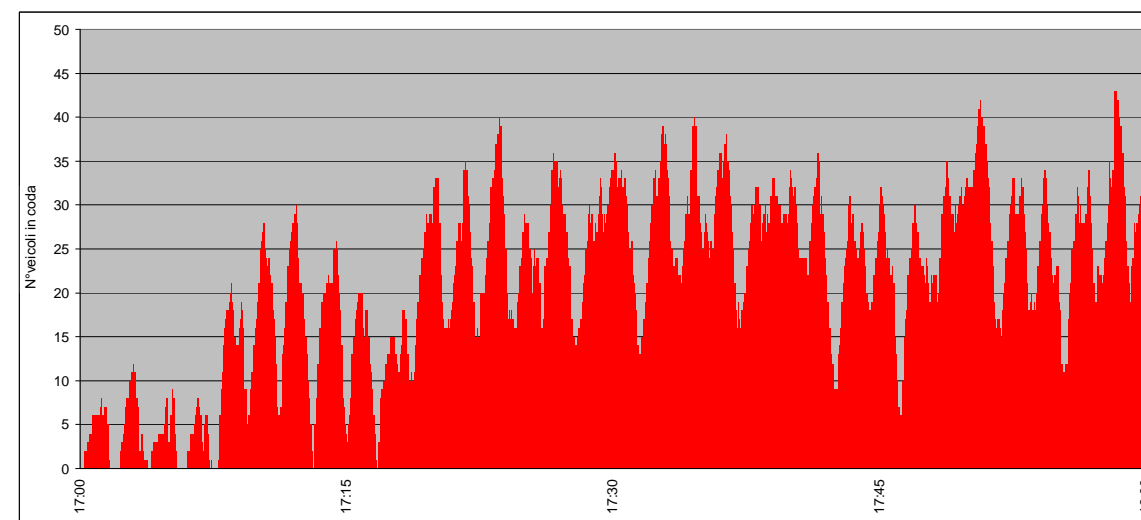


Grafico 7.4
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti.
Sezione di Corso Montegrappa

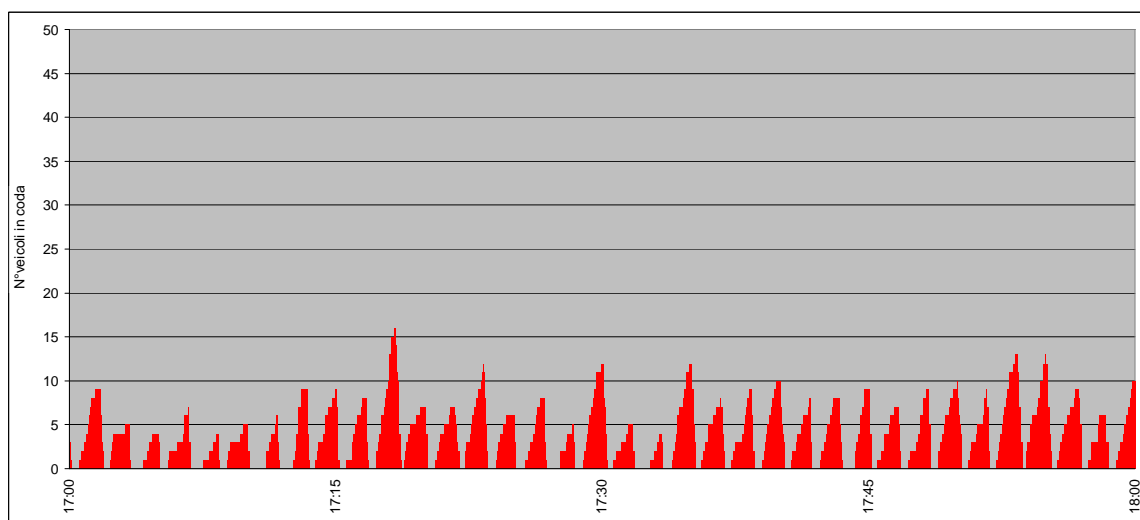


Grafico 7.2
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Corso Sardegna Via Don Orione.
Sezione di Via Don Orione

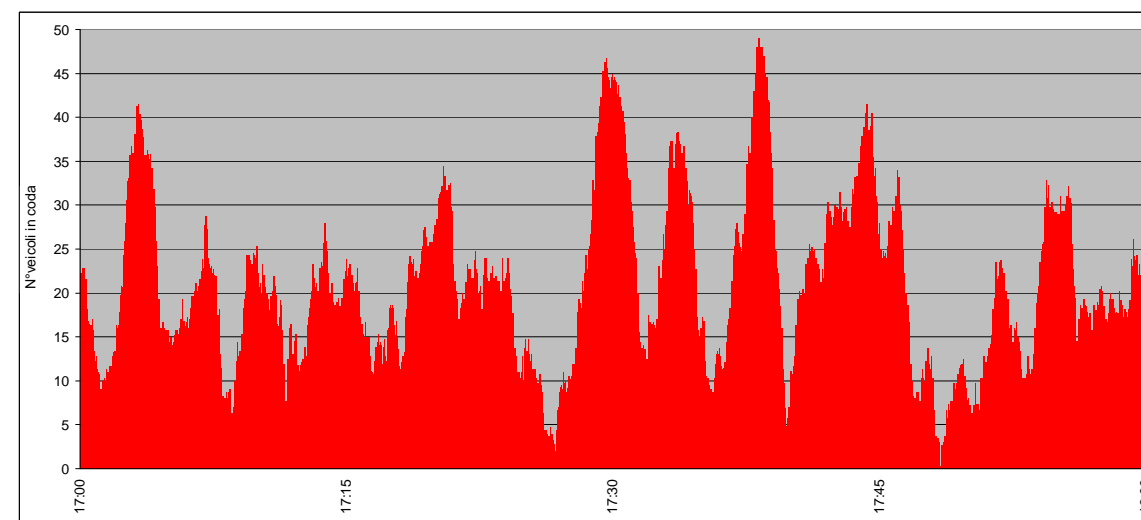


Grafico 7.5
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti.
Sezione di Via Canevari Nord

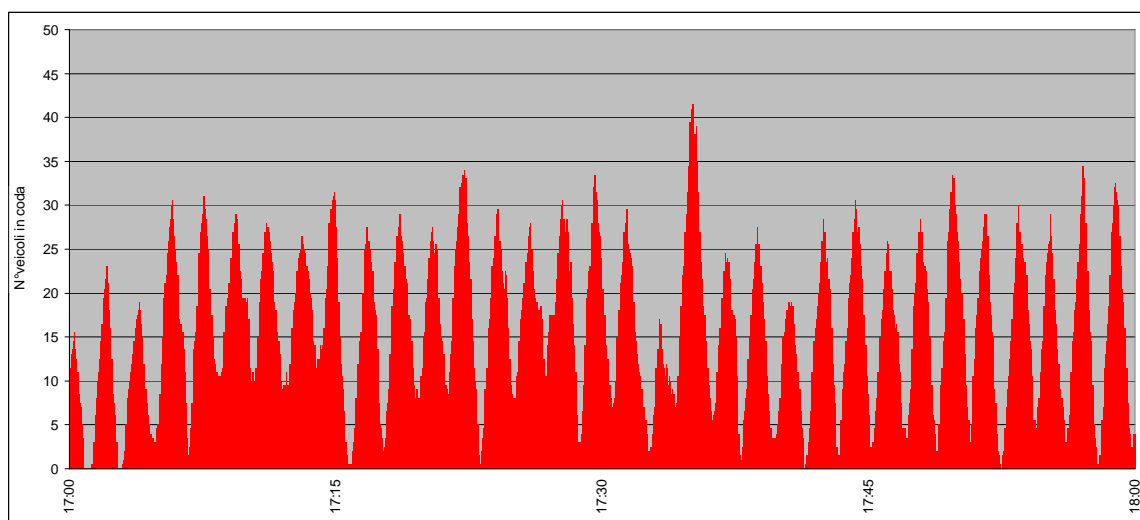


Grafico 7.3
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti.
Sezione di Via Canevari Sud

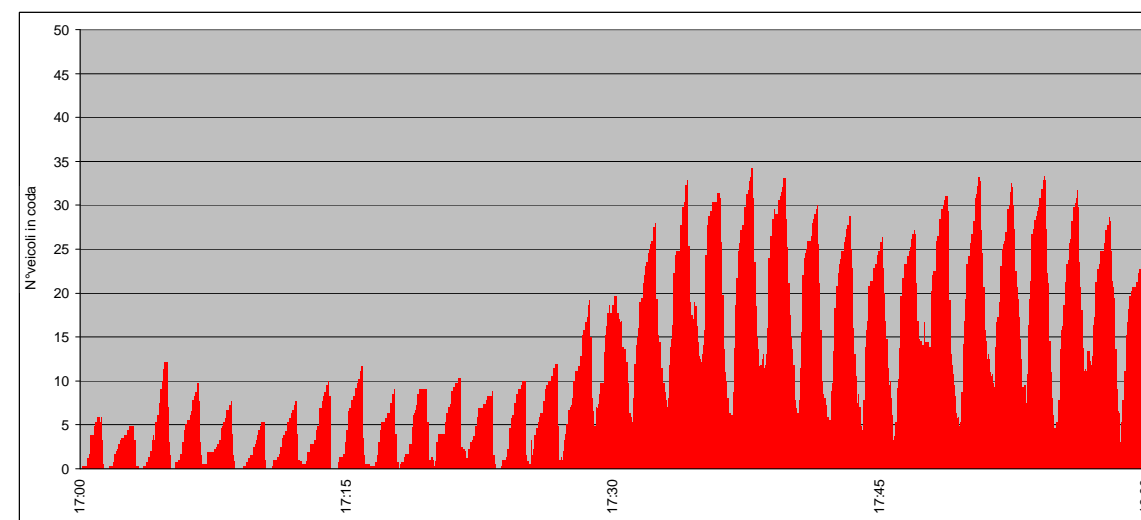


Grafico 7.6
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti.
Sezione di Piazza Giusti

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna - creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	20/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

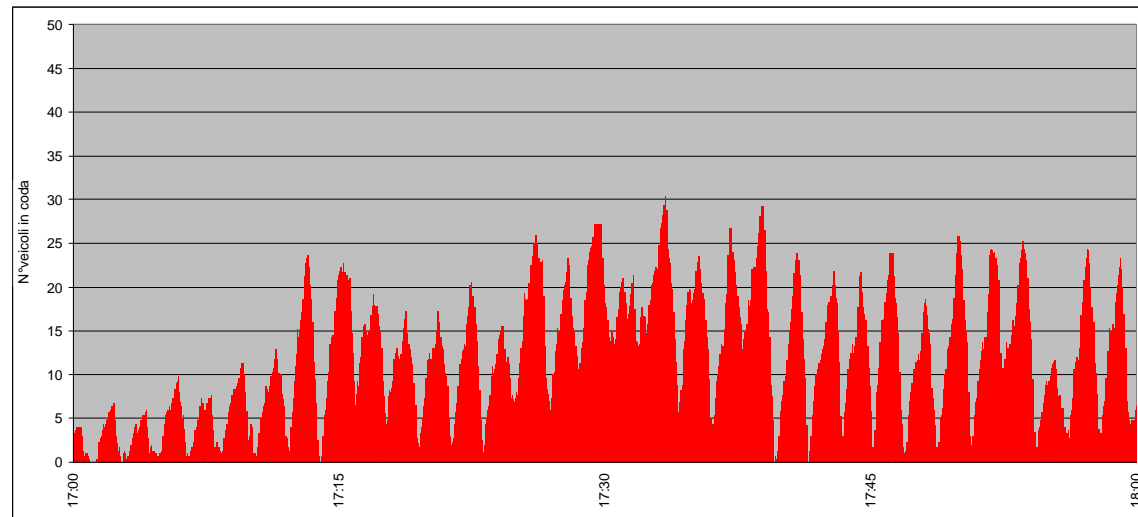


Grafico 7.7
Stato di progetto.
Lunghezza delle code nel corso della simulazione.
Intersezione Ponte di Castelfidardo - Piazza Giusti.
Sezione di Corso Sardegna Sud

I dati esposti nella tabella e nei grafici confermano (con qualche enfattizzazione) in termini quantitativi ciò che risulta dalla conoscenza dei luoghi e dall'esperienza: ossia la presenza di code di rilevante sviluppo nelle intersezioni Canevari-Montegrappa-Moresco- Castelfidardo e Giusti-Sardegna-Archimede-Giacometti..

Le code maggiori si registrano nella prima, sebbene sia attraversata da un minore numero di veicoli.

I grafici evidenziano che le punte hanno durate brevi (dell'ordine di pochi secondi) e che, nella maggiore parte dei casi, le code si esauriscono all'interno del ciclo semaforico. Ciò però non accade nelle critiche sezioni di Corso Montegrappa e Via Canevari Nord e, in misura minore, nelle sezioni di Piazza Giusti, Corso Sardegna Sud, Via Canevari Sud.

Il confronto tra stato di fatto e stato di progetto:

- § Conferma la trascurabile incidenza del traffico incrementale: le variazioni dei valori delle code sono molto modeste e su di esse incide più la casualità della generazione dei veicoli che non la variazione dei volumi di traffico.
- § Segnala, nello stato di progetto, un miglioramento delle prestazioni del sistema nelle sezioni di Piazza Giusti e di Corso Galliera. Tale miglioramento è dovuto al fatto che le modifiche viabilistiche a progetto trasferiscono 392 veicoli dall'attuale itinerario Corso Sardegna Nord - Corso Galliera - Piazza Giusti - Via Giacometti sul più veloce itinerario che transita lungo la nuova strada di accesso al parcheggio previsto a progetto.

Le elaborazioni riferite alle **velocità** consistono nei grafici 7.8 e 7.9. In essi è riportata la distribuzione percentuale dei veicoli in funzione della velocità media con cui percorrono i quattro più trafficati itinerari ossia:

- 1) l'itinerario Sud→Nord di Via Canevari e Via Moresco, tra le sezioni al cordone di Via Canevari Sud e Via Moresco;
- 2) l'itinerario Nord→Sud di Via Canevari, tra le sezioni al cordone di Via Canevari Nord e Via Canevari Sud;
- 3) gli itinerari Sud→Nord e Nord→Sud di Corso Sardegna, tra le sezioni al cordone di Corso Sardegna Sud e Corso Sardegna Nord

Tali itinerari sono rappresentativi sia per la loro lunghezza sia per essere quelli a maggiore intensità di traffico.

Le velocità sono computate considerando i tempi di attesa alle intersezioni semaforiche.

L'alta variabilità che caratterizza le velocità degli itinerari sub 1) e 3) [determinate dai cicli semaforici] e le corrispondenti buone velocità medie (comprese nel range 19,7÷28,6 km/ora) segnalano per essi condizioni di accettabile fluidità del traffico.

Il basso valore della velocità media (6,7 km/ora) e la distribuzione molto compatta delle velocità nell'itinerario sub 2) sono la

conseguenza dei lunghi tempi di attesa dei veicoli su via Canevari all'intersezione con Corso Montegrappa, già segnalati dal grafico delle code (grafico 7.5). Questo è il solo itinerario critico dell'Area di Studio.

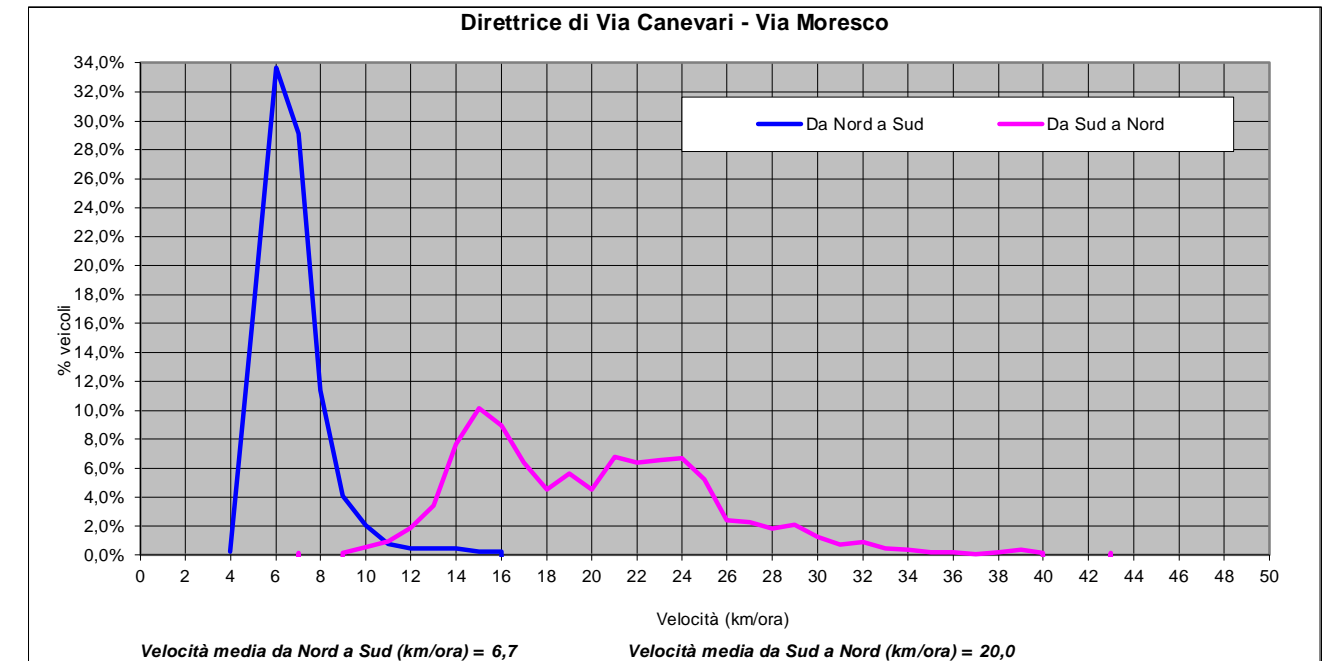


Grafico 7.8 Stato di progetto. Distribuzione percentuale dei veicoli in funzione della velocità media con cui essi percorrono la direttrice di Via Canevari - Via Moresco

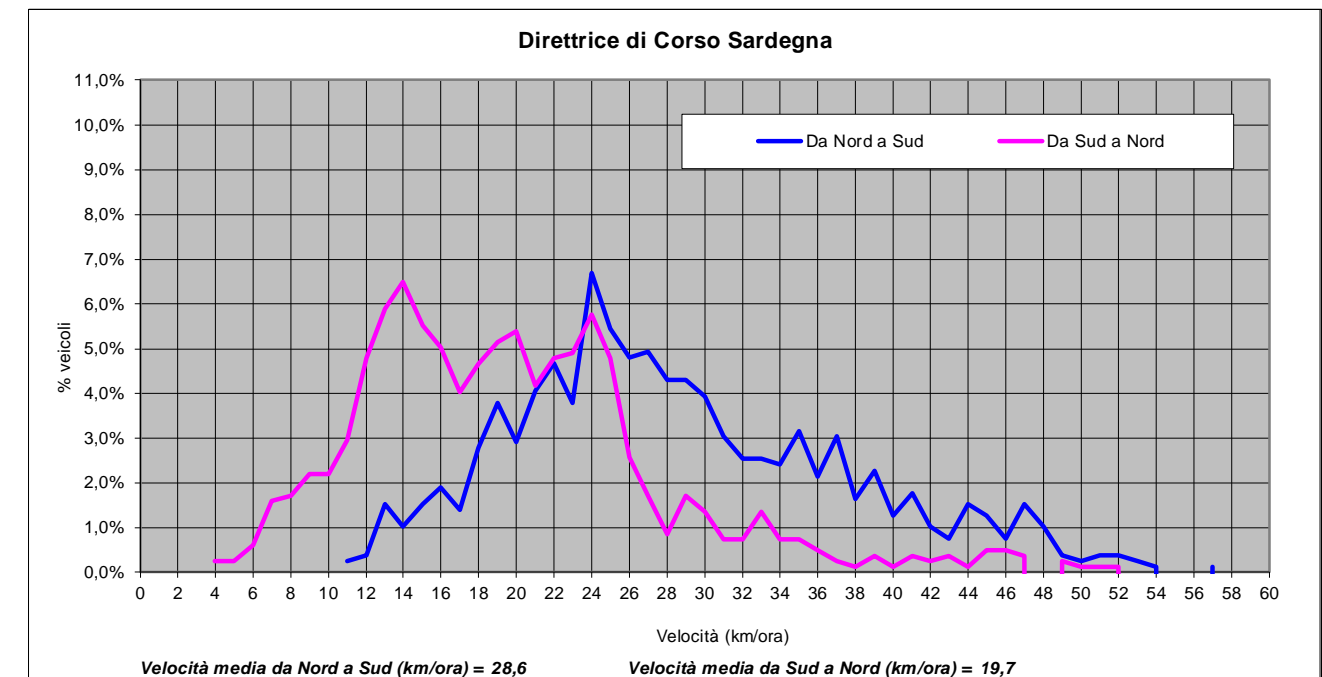


Grafico 7.9 Stato di progetto. Distribuzione percentuale dei veicoli in funzione della velocità media con cui essi percorrono la direttrice di Corso Sardegna

La velocità è indicatore utilizzabile per la stima del Livello di Servizio, poiché da una buona misura della qualità della circolazione veicolare.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna - creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	21/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

A tale fine si può fare riferimento al capitolo 15 dell'HCM 2000, da cui è estratta la Tabella 7.2: la tabella consente di calcolare in maniera speditiva il LoS³ di un tratto stradale, noti la classe di appartenenza della strada e la velocità media che su di essa si registra.

Tenuto conto delle caratteristiche topologiche e funzionali, nonché della qualificazione delle Urban Street Class definite dallo HCM, i 4 itinerari sono qualificabile come di Classe IV.

In base alle velocità medie si attribuisce un LoS F all'itinerario Via Canevari Nord→Via Canevari Sud e un LoS D agli altri itinerari.

Urban Street Class	I	II	III	IV
Range of FFS (free-flow speeds)	90-70 km/h	70-55 km/h	55-50 km/h	55-40 km/h
Typical FFS	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Average Travel Speed (km/h)			
A	>72	>59	>50	>41
B	>56-72	>46-59	>39-50	>32-41
C	>40-56	>33-46	>28-39	>23-32
D	>32-40	>26-33	>22-28	>18-23
E	>26-32	>21-26	>17-22	>14-18
F	<=26	<=21	<=17	<=14

Tabella 7.2
Relazioni tra LOS, Velocità e Classe della Strada [Fonte HCM]

La visione del **filmato** (file ST_ExMercatoOrtofrutticoloCorsoSardegna.avi registrato nel DVD allegato) della simulazione riferita allo Scenario "Stato di Progetto" conferma le considerazioni sviluppate con riferimento alle code e alle velocità. Si precisa che:

- § Per contenerne la durata, il filmato è stato registrato con un fattore di accelerazione = 4; pertanto l'ora della simulazione (al netto del ¼ d'ora di precarico) è contratta in un filmato di 15 minuti.
- § Il filmato inquadra sempre con vista zenitale il sistema simulato: si alternano la vista di insieme con una vista più dettagliata relativa all'Area di Intervento.
- § Nel filmato sono visualizzati con diverso colore il traffico incrementale (veicoli di colore rosso) e il traffico attuale (veicoli di colore blu eccetto gli autobus identificati dal colore arancio).

³ Per valutare le prestazioni di un sistema viabilistico si fa riferimento ai così detti Livelli di Servizio [LoS = Level of Service].
Il LoS è una funzione che associa ad un tratto di strada, caratterizzato da alcuni parametri fisici e funzionali, una misura della qualità della circolazione. I principali parametri della circolazione sono individuati nella velocità media lungo il tratto di strada e nella correlata densità veicolare. Il LoS si relaziona alla portata della strada e alla dimensione e caratteristiche dei flussi veicolari.
Il riferimento utilizzato per la determinazione del LoS è l' HCM [Highway Capacity Manual].
Di seguito sono riprese le definizioni dei LoS:
Livello A: gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (flusso libero); il confort per l'utente è elevato;
Livello B: la densità del traffico è più alta del livello A e gli utenti subiscono lievi condizionamenti alla libertà di manovra e al mantenimento delle velocità desiderate; il confort per l'utente è discreto;
Livello C: le libertà di manovra dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta della velocità e le manovre all'interno della corrente veicolare; il confort per l'utente è medio;
Livello D: è caratterizzato da alte densità di traffico ma ancora da stabilità di deflusso; la velocità e la libertà di manovra sono condizionate in modo sensibile; ulteriori incrementi di domanda possono creare limitati problemi di regolarità di marcia; il confort per l'utente è medio-basso;
Livello E: rappresenta condizioni di deflusso veicolare che hanno come limite inferiore il valore della capacità della strada; le velocità medie dei veicoli sono modeste (circa la metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; vi è ridotta possibilità di manovra entro la corrente; incrementi di domanda o disturbi alla circolazione sono riassorbiti con difficoltà dalla corrente di traffico; il confort per l'utente è basso;
Livello F: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile, per cui si hanno condizioni di flusso forzato con code di lunghezza crescente, velocità di deflusso molto basse, possibili arresti del moto; il flusso veicolare è critico.

8 Verifica delle sezioni.

Le Linee Guida del Comune di Genova prevedono che per ogni sezione stradale, distintamente per senso di marcia sia determinato l'indice di saturazione sia nello stato attuale che in quello di progetto.

Prescrivono che, nello scenario di progetto, il rapporto Q/C (con Q = flusso veicolare, espresso in veicoli equivalenti e C = capacità teorica) sia minore di 0,95.

La capacità C è calcolata con la seguente formula:

$$C = C_0 \times N \times F_W \times F_{HV} \times F_G \times F_P \times F_{BB}$$

con:

- C₀ = Flusso di saturazione, che è posto pari a 1.900 veicoli/ora per corsia.
Identifica la capacità di una corsia ideale, priva di impedenze.
- N = Numero di corsie per senso di marcia.
- F_W = Coefficiente (0,867 ≤ F_W ≤ 1,133) che tiene conto della larghezza della corsia rispetto alla larghezza standard di 3,7 m cui si riferisce il flusso di saturazione
- F_{HV} = Coefficiente (0,5 ≤ F_{HV} ≤ 1) che tiene conto della percentuale di veicoli pesanti in transito
- F_G = Coefficiente (0,8 ≤ F_G ≤ 1,03) che tiene conto della pendenza della strada
- F_P = Coefficiente (0,7 ≤ F_P ≤ 1) che tiene conto del numero di manovre di parcheggio delle auto che sostano sulla piattaforma stradale
- F_{BB} = Coefficiente (0,84 ≤ F_{BB} ≤ 1) che tiene conto del numero di fermate di autobus e della frequenza delle corse..

I valori da attribuire ai coefficienti F_W F_{HV} F_G F_P F_{BB} sono riportati nelle Linee Guida.

La verifica espletata per tutti i tratti stradali più significativi interne all'Area di Studio

Nella Tabella 8.1, contenuta nella pagina seguente, sono riepilogati i dati di traffico, i coefficienti da applicare per il calcolo dell'Indice di saturazione e i valori risultanti di tale Indice.

Si precisa che:

- § I dati di traffico sulle sezioni sono stati "rilevati" inserendo spire virtuali nel modello di microsimulazione.
- § Ai fini del calcolo dei coefficienti si sono adottati i seguenti criteri:
 - ü per i tratti caratterizzati da variazioni delle geometrie della carreggiata si sono prudenzialmente considerati i valori minori;
 - ü in presenza di corsie riservate al trasporto pubblico, tali corsie e l'impedenza determinata dagli autobus non sono state considerate;
 - ü i dati fisici (numero di parcheggi, presenza di fermate, larghezza delle corsie, pendenze) sono stati acquisiti in parte con sopralluogo, in parte con viste da Google Maps, in parte da cartografia;
 - ü per i dati relativi agli autobus si è fatto riferimento agli orari dell'AMT;
 - ü la rotazione dei parcheggi è stata prudenzialmente ipotizzata pari al 30%.

L'Indice di saturazione in tutte le sezioni e nelle peggiori condizioni di carico, rimane ampiamente sotto il valore limite stabilito dalle Linee Guida Comunali (0,95) eccetto che per il tratto in direzione Sud di Via Canevari compreso tra l'intersezione con Corso Montegrappa e la sezione al cordone sud di Via Canevari (sottopasso ferroviario), per il quale risulta un valore pari a 0,96.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	22/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

Questo tratto non è interessato da traffico generato dall'intervento.

La valutazione risultante dalla verifica delle sezioni appare, nella prevalenza dei casi, eccessivamente benevola rispetto a quella esposta nel precedente capitolo e all'esperienza.

Ciò segnala che il metodo di "verifica delle sezioni", prescritto dalle Linee Guida e mutuato dall'HCM, potrebbe non essere del tutto adeguato a supportare la valutazione di un sistema viabilistico urbano, la cui capacità è determinata non soltanto da quella dei singoli assi stradali, ma anche (e soprattutto) dalle connessioni (intersezioni) tra questi.

Sezioni direzionali	Coefficienti					Flusso di saturazione di 1 corsia	C = Capacità teorica	Q = n° veicoli equivalenti nell'ora	Indice di saturazione	
	Coeff. Larghezza corsia	Coeff. Transito mezzi pesanti	Coeff. Pendenza strada	Coeff. Sosta in piattaforma	Coeff. Presenza fermate bus					
Corso Sardegna direzione nord - sud	Da sezione al cordone di C. Sardegna Nord a V. Don Orione	0,980	0,982	1,000	0,910	0,940	1.900	3.128	1.431	0,46
	Da V. Don Orione a V. Varese	0,980	0,978	1,000	0,940	0,940	1.900	3.218	1.182	0,37
	Da V. Varese a nuova strada per Centro Polifunzionale	0,980	0,980	1,000	0,945	1,000	1.900	3.449	1.384	0,40
	Da nuova strada per Centro Polifunzionale a P. Giusti - V. Giacometti	0,980	0,975	1,000	1,000	1,000	1.900	3.631	1.054	0,29
	Da P. Giusti - V. Giacometti a sezione al cordone di C. Sardegna Sud	0,933	0,992	1,000	0,922	0,987	1.900	3.201	1.593	0,50
Corso Sardegna direzione sud - nord	Da sezione al cordone di C. Sardegna sud a P. Giusti - V. Giacometti	0,980	0,995	1,000	0,922	1,000	1.900	3.416	1.769	0,52
	Da P. Giusti - V. Giacometti a nuova strada per Centro Polifunzionale	0,980	0,980	1,000	0,924	0,954	1.900	3.217	866	0,27
	Da nuova strada per Centro Polifunzionale a V. Varese	0,980	0,978	1,000	0,945	1,000	1.900	3.442	813	0,24
	Da V. Varese a V. Don Orione	0,980	0,986	1,000	0,923	1,000	1.900	3.389	1.178	0,35
	Da V. Don Orione a sezione al cordone di C. Sardegna Nord	0,980	0,987	1,000	0,920	0,954	1.900	3.226	775	0,24
Via Giacometti direzione ovest - est	Da C. Sardegna a V. De Paoli	0,980	0,982	1,000	1,000	0,940	1.900	3.438	743	0,22
	Da V. De Paoli a P. Martinez	1,033	0,982	1,000	0,938	1,000	1.900	1.808	720	0,40
	P. Martinez	0,980	0,980	1,000	0,945	0,940	1.900	3.242	931	0,29
Via Giacometti direzione est-ovest	Da P. Martinez a V. De Paoli	0,980	0,970	1,000	0,938	1,000	1.900	3.388	615	0,18
	Da V. De Paoli a C. Sardegna	0,933	0,968	1,000	1,000	1,000	1.900	5.148	599	0,12
Piazza Giusti	Da C. Sardegna a P. Manzoni	0,933	0,950	1,000	1,000	0,958	1.900	3.227	394	0,12
	Da P. Manzoni a C. Sardegna	0,933	0,970	1,000	1,000	1,000	1.900	3.439	655	0,19
Piazza Manzoni	Da P. Giusti a C. Galliera	0,933	0,950	1,000	1,000	1,000	1.900	3.368	390	0,12
	Da C. Galliera a P. Giusti	0,933	0,970	1,000	1,000	1,000	1.900	3.439	664	0,19
Ponte Castelfidardo	Da C. Galliera a V. Canevari	0,933	0,968	1,000	1,000	1,000	1.900	3.432	606	0,18
	Da C. Canevari a V. Galliera	0,933	0,968	1,000	1,000	1,000	1.900	3.432	614	0,18
Via Canevari Nord	Da sezione al cordone di V. Canevari Nord a P. Firpo	0,980	0,992	1,000	1,000	1,000	1.900	1.847	1.033	0,56
	Da P. Firpo a intersezione con C. Montegrappa	1,080	0,992	1,000	0,850	1,000	1.900	1.730	1.033	0,60
Via Canevari Sud (tra l'intersezione con C. Montegrappa e la sezione al cordone Canevari Sud)	Direzione Sud	1,000	0,974	1,000	1,000	1,000	1.900	1.851	1.782	0,96
	Direzione Nord	1,000	0,967	1,000	1,000	0,930	1.900	3.417	1.785	0,52
Via Moresco	Primo tratto sino a P. Firpo	0,933	0,989	1,000	0,890	1,000	1.900	3.121	1.827	0,59
	Da P. Firpo a Sezione al cordone di Via Moresco	0,980	0,989	1,000	0,880	0,950	1.900	3.079	1.827	0,59
Corso Montegrappa	Da Manin	0,933	0,994	1,030	1,000	1,000	1.900	1.815	493	0,27
	Verso Manin	0,933	0,994	0,970	1,000	1,000	1.900	1.709	617	0,36

Tabella 8.1 Dati e risultati della "verifica delle sezioni"

9 Considerazioni finali.

L'insieme delle analisi sviluppate fornisce le seguenti principali indicazioni:

- § Il sistema viabilistico dell'Area di Studio è attualmente interessato da volumi di traffico di cospicua dimensione (poco meno di 11.000 veicoli nell'ora di punta) prevalentemente indirizzati sull'asse Nord↔Sud.
- § Tali flussi sono governati principalmente da una grande intersezione multipla che si articola in 3 intersezioni consecutive poste sull'asse levante↔ponente Corso Montegrappa – Via Casoni: quella di levante tra Via Canevari, Corso Montegrappa, Via Moresco e il Ponte di Castelfidardo, quella centrale di Piazza Manzoni, quella di ponente tra Corso Sardegna, Piazza Giusti, Via Giacometti e Via Archimede.
- § Nonostante l'alto numero di svolte consentite, i cospicui volumi di traffico e la complessità dell'intersezione multipla, il sistema regge abbastanza bene e il LoS negli assi principali è il D, valore non entusiasmante, ma accettabile nello specifico contesto. Solo il tratto di Via Canevari Nord presenta reali condizioni di criticità, che configurano condizioni di LoS F: in effetti il contesto urbanistico (fitto edificato storico, marciapiedi stretti, carreggiata di modeste caratteristiche, presenza di molteplici attività commerciali tra cui quella, molto attrattiva, del mercato di Piazza Romagnosi) appare poco compatibile con la funzione attualmente svolta dalla via di asse portante delle relazioni Nord→Sud in sponda destra del Bisagno.
- § La descrizione sopra esposta è valida sia per lo stato di fatto che per lo stato di progetto, poiché il traffico incrementale generato dall'intervento:
- ù è di modesta consistenza in assoluto (84+84 veicoli/ora) e, ancora di più, rispetto ai flussi attuali (è pari a circa l'1,9% di questi);
 - ù si disperde all'interno dell'Area di Studio su molteplici direttrici nord, est, ovest e sud;
 - ù è verosimilmente sovrastimato, quando si consideri che il principale attrattore di traffico previsto dal progetto è una Media Struttura di Vendita attivabile solo mediante trasferimento di analoga (dimensionalmente e tipologicamente) struttura di vendita già presente nell'immediato intorno dell'area di intervento: trasferimento che, in quanto tale, non dovrebbe determinare incremento di traffico (quantomeno di significativa dimensione) nell'Area di Studio.
- L'impatto del traffico incrementale è, perciò, non percepibile in termini di variazione delle prestazioni del sistema viabilistico dell'Area di Studio.
- § Ferma restando la validità delle considerazioni appena svolte, si evidenzia che i circoscritti interventi di modifica dell'attuale viabilità previsti dal progetto determinano benefici sulla circolazione veicolare dell'Area di Studio molto probabilmente maggiori (e perciò ampiamente compensativi) dell'impatto comunque determinato dal traffico incrementale. Questi interventi (consistenti nell'apertura di una nuova strada tra Corso Sardegna e Via Varese e nella modifica del senso di circolazione di 2 brevi tratti di Via Varese e Via Novaro) drenano 392 veicoli dall'itinerario Corso Sardegna Nord – Corso Galliera – Piazza Giusti – Via Giacometti, così sgravando in misura non trascurabile le intersezioni di Piazza Manzoni e di Piazza Giusti – Corso Sardegna – Via Giacometti – Via Archimede.

Ed	Rev	Data	Codice	Descrizione	Redatto	Verificato	Pagina
1	0	aprile 2016	15-018-01	progetto urbanistico operativo "restauro dell'antico mercato di corso sardegna – creazione di servizi di quartiere" ambito con disciplina urbanistica speciale n. 22 ex mercato comunale di corso sardegna	Ing. Nicola Serafino Ing. Mara Surdich	Ing. Nicola Serafino	23/23
ExMercatiAnnonariCorsoSardegnaGE_StudioTraffico_R1.doc				studio di traffico			

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

12

TITOLO:

Calcolo sommario della spesa

REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

I.Misurale

C. Castellaro

M.Adriani

05

Agosto 2019

-



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
ONERI DI CANTIERIZZAZIONE GENERALE																		
1	Comprendente polizza CAR, ed oneri di assicurazione in genere, Decennale Postuma, rotture del suolo per allacciamenti di cantiere e non, incluso Gru, scariolamenti, consumi ENEL, Acqua, progetti di cantiere e autorizzazioni, coperture provvisorie, perizie di accertamento stato dei luoghi.	mq	17.800,00	26,40	469.920,00	469.920,00												
IMPORTO TOTALE ONERI DI CANTIERIZZAZIONE					469.920,00	469.920,00							469.920,00					
REALIZZAZIONE DI PARTI COMUNI																		
2	Realizzazione di rialzi, ai 4 ingressi principali al fine di evitare l'ingresso d'acqua per cm 40 circa. Realizzazione di barriere automatizzate per impedimento ingresso acqua.	ml	37,00	7.700,00	284.900,00	284.900,00								284.900,00				
3	Scarifica dell'asfalto dalle superfici adibite ad attuale spazio comune su future parti adibite a parco e percorsi pubblici, oltre a scavo fino ad una profondità totale di cm 20. Incluso trasporto a discarica. Formazione di rullatura del fondo. Esclusa media struttura di vendita.	mq	5.836,82	16,00	93.389,04	93.389,04								54.165,64		29.884,49		
4	Scarifica dell'asfalto dalle superfici adibite ad attuale spazio comune su future parti adibite a parco e percorsi pubblici, oltre a scavo fino ad una profondità totale di cm 30. Incluso trasporto a discarica. Formazione di fondo con rilevato di cava profondità cm 10. Solo media struttura di vendita.	mq	550,00	16,00	8.800,00	8.800,00												
5	Demolizione di 4 edifici incluso il trasporto a discarica delle risulite.	mc	17.123,46	5,04	86.302,24	86.302,24								86.302,24				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
6	Demolizione delle pavimentazioni di 4 edifici incluso il trasporto a discarica, e relativo scavo sino a cm 50 da attuale quota finita della pavimentazione. Formazione di fondo rullato per circa cm 20 con pietrame di grossa pezzatura solo sulle aree non adibite a verde	mq	2.463,63	41,05	101.132,01	101.132,01								101.132,01				
7	Rifacimento della copertura in struttura metallica, vetro stratificato, antiriflettente, incluso scossaline metalliche e converse ove necessita per parte coperta. Esclusa media struttura di vendita.	mq	2.084,00	489,23	1.019.555,32	1.019.555,32										1.019.555,32		
7 BIS	In aggiunta per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	2.084,00	48,92	101.949,28				101.949,28							101.949,28		
8	Assistenza edile su coperture metalliche.	mq	2.084,00	63,36	132.042,24	132.042,24										132.042,24		
8 BIS	In aggiunta per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	2.084,00	39,14	81.567,76				81.567,76							81.567,76		
9	Rifacimento della copertura in struttura metallica, vetro stratificato, antiriflettente, incluso scossaline metalliche e converse ove necessita per parte coperta. Solo media struttura di vendita.	mq	550,00	489,23	269.076,50	269.076,50												
9 BIS	In aggiunta per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico Solo media struttura	mq	550,00	48,92	26.906,00				26.906,00									
10	Assistenza edile su coperture metalliche.Solo media struttura	mq	550,00	63,36	34.848,00	34.848,00												
10 BIS	In aggiunta per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico. Solo media struttura.	mq	550,00	39,14	21.527,00				21.527,00									
11	Rimozione di bilance, relative pese e buchi.	a.c.	1,00	21.120,00	21.120,00	21.120,00								21.120,00				
12	Pluviali in rame 1 ogni mq 100	ml	928,62	52,80	49.031,14	49.031,14								49.031,14				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
13	Realizzazione di pavimentazione mediante realizzazione di sottofondo armato carrabile "sistema Geoglobal" ditta "SEIC", costituito da strato di TNT, posa di Seic Geoglobe 100 mm sp cm 10, riempito e rullato, posa di strato separatore SEIC Typar SF32, fornitura di masselli autobloccanti di calcestruzzo "Paverstone" Saint Florent spessore cm 6 dim. 16x16 o 16x32, posato su letto di sabbia, stuccato con sabbia. Incluso area di accesso escluso mediastruttura di vendita.	mq	5.836,82	86,00	501.966,09	501.966,09								291.140,33	160.629,15			
14	Realizzazione di pavimentazione mediante realizzazione di sottofondo armato carrabile "sistema Geoglobal" ditta "SEIC", costituito da strato di TNT, posa di Seic Geoglobe 100 mm sp cm 10, riempito e rullato, posa di strato separatore SEIC Typar SF32, fornitura di masselli autobloccanti di calcestruzzo "Paverstone" Saint Florent spessore cm 6 dim. 16x16 o 16x32, posato su letto di sabbia, stuccato con sabbia. Solo mediastruttura di vendita.	mq	550,00	86,00	47.300,00	47.300,00												
15	Scavo generale completo fino a 1,25 mt di profondità eseguito a sezione aperta solo a contorno albero con materiali depositati in loco.	mc	1.320,00	4,46	5.887,20	5.887,20								5.887,20				
16	Ghiaia di frantoio pezzatura indicativa (4/8 8/16 16/32)	mc	198,00	34,88	6.906,24	6.906,24								6.906,24				
17	TERRA DI COLTIVO, proveniente dallo strato colturale attivo, priva di radici, erbe infestanti, di ciottoli e sassi, per riporti di modeste quantità in area verde	mc	1.122,00	29,10	32.650,20	32.650,20								32.650,20				
18	TERRICCIATO ottenuto per compostazione aerobica controllata contenente almeno 70% torba, concimato, con pH neutro in big bag da 2,5 mc	mc	251,65	97,41	24.513,23	24.513,23								24.513,23				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
19	AMMENDANTE Ammendante vegetale compostato (compost verde) ottenuto per fermentazione aerobica di scarti vegetali, vagliato. Sfuso.	mc	125,82	46,81	5.889,63	5.889,63								5.889,63				
20	Stesa e modellazione di terra di coltivo, per piccole quantità, esclusa fornitura. Con impiego di mezzo meccanico	mc	1.697,47	12,30	20.878,88	20.878,88								20.878,88				
21	CORDOLO IN CORTEN DELIMITAZIONE AIUOLE Fornitura e posa di cordolo in pietra tipo Diorite o similare per delimitazione tra parti pavimentate e zone erbose, da fissarsi malta di base con boiaccia compreso la formazione dei giunti ed il loro adeguato dimensionamento per compensare le dilatazioni termiche.	ml	1.258,60	25,00	31.465,00	31.465,00								31.465,00				
18	TAPPETO ERBOSO Formazione di tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura, vangatura, erpicatura) con concimazione di fondo, semina manuale o meccanica, compresa fornitura di 100 g/mq di concime composto ternario, di 30 g/mq di seme, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione, primo taglio incluso: <u>per singole superfici da 500 a 1000 mq</u>	mq	1.761,54	2,87	5.055,62	5.055,62								5.055,62				
19	APPORTO DI SEMENTI Miscuglio di sementi certificate per la formazione di un tappeto erboso ornamentale rustico con specie persistenti e di rapido sviluppo, adatto a diverse situazioni pedoclimatiche (20 gr a mq di seme in più =1904,34 x 0,020)	Kg	34,01	7,22	245,55	245,55								245,55				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
20	MESSA A DIMORA ARBUSTI Messa a dimora di specie arbustive tappezzanti, esclusa fornitura, manutenzione e garanzia in vaso o fitocella, (diam.15,18 o similari), densità di 3/6 piante al mq compresa la fornitura di 30 l di ammendante per mq., la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 30 l acqua al mq, esclusa la fornitura di arbusti e gli oneri di manutenzione e garanzia per piante poste su telo pacciamante, la fornitura e la stesa di questo compresa, inclusa la fornitura e distribuzione in copertura di cm 5/7 di corteccia di resinose o lapillo 30% aree a verde	mq	754,94	42,09	31.775,42	31.775,42								31.775,42				
21	Fornitura di Agave attenuata C30	n	2.264,82	11,00	24.913,02	24.913,02								24.913,02				
22	MESSA A DIMORA ARBUSTI Messa a dimora di specie arbustive, esclusa fornitura, per altezze fino a 1 m., compresa la fornitura di 20 l di ammendante, la preparazione del terreno, l'impianto degli arbusti, una bagnatura con 15 l. di acqua, esclusa la fornitura di arbusti, la pacciamatura e gli oneri di manutenzione e garanzia.	cad	100,00	9,82	982,00	982,00								982,00				
23	Fornitura di Agave attenuata C30	cad	100,00	80,00	8.000,00	8.000,00								8.000,00				
24	MESSA A DIMORA ALBERI I° GRANDEZZA Messa a dimora di alberi, esclusa fornitura, a foglia caduca o persistente in area verde, posti a piedi d'opera dall'impresa, compreso il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50/200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: <u>per piante di circ. da 25 cm a 30 cm</u>	cad	43,00	223,00	9.589,00	9.589,00								9.589,00				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
25	MESSA A DIMORA ALBERI II° GRANDEZZA Messa a dimora di alberi, esclusa fornitura, a foglia caduca o persistente in area verde, posti a piè d'opera dall'impresa, compreso il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50/200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: <u>per piante di circ. da 16 cm a 20 cm</u>	cad	17,00	107,44	1.826,48	1.826,48								1.826,48				
26	FORNITURA ALBERI I° GRANDEZZA - in vaso, circ tronco 25 - 30	cad	43,00	580,00	24.940,00	24.940,00								24.940,00				
27	FORNITURA ALBERI II° GRANDEZZA - in vaso 90 l, circ tronco 16 -18	cad	17,00	203,40	3.457,80	3.457,80								3.457,80				
28	Stabilizzatori per zolle costituiti da un puntale di ferro corredato di disco antiprofondamento e ribaltamento , per piante della circonferenza di: <u>oltre 200 sino a 350 mm</u>	cad	17,00	37,06	630,02	630,02								630,02				
29	Oneri di discarica	mc	1.716,00	35,00	60.060,00	60.060,00								60.060,00				
30	Realizzazione di pavimentazione in "Paverstone" modello Saint Florent, spessore cm 6 posata su letto di sabbia, incluso stuccature finali e pulizie. Pavimentazione marciapiedi esterno escluso cordolo che viene mantenuto. Inclusa rimozione dell'attuale, trasporto a discarica e preparazione del fondo con inerte di cava steso e rullato.	mq	982,50	87,00	85.477,50	85.477,50												
31	Pavimenti in nuova esecuzione antitrauma mediante getto in cls armato e successiva fornitura in opera. PARCO.	mq	183,00	112,50	20.587,50	20.587,50								20.587,50				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
32	Pavimentazione in DECK incluso getto in cla, annegamento quadrotti a magatello e fornitura in opera di pavimentazione in DECK. PARCO.	mq	106,50	143,00	15.229,50	15.229,50								15.229,50				
33	Realizzazione di rilevato spessore cm 30	mc	180,00	80,00	14.400,00	14.400,00								14.400,00				
34	Pavimentazione in cls elicoterata con rete elettrosaldata spessore cm 15	mq	600,00	41,60	24.960,00	24.960,00								24.960,00				
35	Cordolo in c.a. perimetrale a sostegno rete	ml	100,00	50,00	5.000,00	5.000,00								5.000,00				
36	Tracciatura per campetto calcetto	a.c.	1,00	1.425,00	1.425,00	1.425,00								1.425,00				
37	Tracciatura per pallavolo	a.c.	1,00	975,00	975,00	975,00								975,00				
38	Tracciatura per basket	a.c.	1,00	1.425,00	1.425,00	1.425,00								1.425,00				
39	Attrezzature per calcetto, basket e e pallavolo incluse fondazioni e posa in opera	a.c.	1,00	18.750,00	18.750,00	18.750,00								18.750,00				
40	Recinzione per campo sportivo con pali ad angolo diam. 60 mm pali da ml 6,00 di altezza, rete zincata ad altezza mt 2,00 rete plastificata da mt 2 a 5,5 cancello pedonale e carraio fili tenditori e passacavi.	a.c.	1,00	16.200,00	16.200,00	16.200,00								16.200,00				
41	Realizzazione di raccolta acque bianche e nere in distribuzione, nelle parti comuni inclusi pozzetti e caditoie.	mq	5.836,82	13,65	79.672,52	79.672,52								79.672,52				
42	Panchina con schienale, Euroform o equivalente: telaio in ferro piatto, zincato e trattato a polvere in RAL 7016 grigio antracite. Fissaggio su pavimento solido con appositi tasselli. Sedile formato da listelli in legno duro 100% FSC trattato con impregnante per evitare dilavazioni.	cad	23,00	1.441,57	33.156,11	33.156,11								33.156,11				
43	Panchina con schienale e braccioli, Euroform o equivalente: telaio in ferro piatto, zincato e trattato a polvere in RAL 7016 grigio antracite. Fissaggio su pavimento solido con appositi tasselli. Sedile formato da listelli in legno duro 100% FSC trattato con impregnante per evitare dilavazioni.	cad	11,00	1.441,57	15.857,27	15.857,27								15.857,27				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
44	Seduta in legno senza schienale, Euroform o equivalente: telaio in ferro piatto, zincato e trattato a polvere in RAL 7016 grigio antracite. Fissaggio su pavimento solido con appositi tasselli. Sedile formato da listelli in legno duro 100% FSC trattato con impregnante per evitare dilavazioni.	cad	11,00	1.101,88	12.120,68	12.120,68								12.120,68				
	<i>CHAISE LONGUE AREA RELAX</i>																	
45	Chaise Longue integrate nella pavimentazione in deck	cad	11,00	2.250,00	24.750,00	24.750,00								24.750,00				
	<i>PANCHINA MONOLITICA AREA STUDIO</i>																	
46	Panchina monolitica in cemento, finitura liscia. Sedile formato da listelli in legno duro 100% FSC trattato con impregnante per evitare dilavazioni. Posate contigue.	cad	11,00	1.248,00	13.728,00	13.728,00								13.728,00				
	<i>TAVOLO FISSO AREA STUDIO</i>																	
47	Tavolone in cemento finitura liscia, compreso sistema di fissaggio a terra	cad	3,00	3.744,00	11.232,00	11.232,00								11.232,00				
	<i>CESTINO PORTA RIFIUTI</i>																	
48	Cestino porta rifiuti Sabauda 110 lt -ALU habitat o equivalente Cestone portarifiuti realizzato completamente in infusione di lega di alluminio e base in cemento. Colore: grigio antracite	cad	20,00	370,00	7.400,00	7.400,00								5.920,00				
	<i>PORTA BICICLETTE</i>																	
49	Porta biciclette Reset -Metalco o equivalente. Finitura acciaio verniciato	cad	12,00	838,20	10.058,40	10.058,40								5.029,20				
	<i>MAPPE TATTILI</i>																	
50	Pannello mappa tattile, disegno a contrasto in rilievo, colore bianco su sfondo nero in laminato acrilico, montato su supporto in acciaio inox (lastra spessore 5 mm)	cad	4,00	2.875,00	11.500,00	11.500,00												
	<i>GIOCHI</i>																	
51	PIRAMIDE GIREVOLE PROLUDIC o similare Piramide di arrampicata rotante composta da un palo centrale Ø 75 mm h. 2,02 m, in acciaio galvanizzato verniciato di colore nero attorno a cui ruota la struttura di diam.massimo 1,6m.	cad	2,00	8.355,00	16.710,00	16.710,00								16.710,00				



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
52	TRAMPOLINO ELASTICO PROLUDIC o similare Trampolino elastico 1,5m x 1,5 m. L'area di ingombro del trampolino è 150 cm x 150 cm, l'area di salto 107 cm x 107 cm.	cad	2,00	6.335,94	12.671,88	12.671,88								12.671,88				
53	CORPO ILLUMINANTE SU PALO YPSILON FIVEP o equivalente Apparecchio a Led da 16 Led 700 Ma 3615 Lumen con ottica rotosimmetrica su palo tronco conico h. 4.50 m zincato e verniciato completo di asola e morsettiera. Compreso di plinto e pozzetto di ispezione.	cad	40,00	300,00	12.000,00	12.000,00								8.400,00				
54	CORPO ILLUMINANTE LED A PARETE (per facciate edifici storici compreso facciate parcheggio) LEVANTE SMALL 20 led - Cariboni -Fivep o equivalente Flusso luminoso 4160 lm Potenza lampade 48 w Temperatura colore 4000 k Indice di resa cromatica Ra>70	cad	10,00	300,00	3.000,00	3.000,00												
55	Realizzazione della nuova della esistente viabilità su Via Varese, incluso asportazione attuale, tracciamenti, segnaletica ed illuminazione della sola Via Varese. Impianto semaforico su Corso Sardegna con relativa nuova segnaletica.	mq	2.350,00	63,30	148.755,00	148.755,00												
56	Impianto di cantiere per pali	a.c.	1,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00												
57	Perforazione per micropali diam 200 a rotopercolazione profondità ml 8,00 e relativa iniezione di cls	ml	560,00	55,00	30.800,00	30.800,00												
58	Fornitura in opera dell'armatura dei micropali del diam 127 x 8 mm spessore	Kg	13.104,00	1,28	16.773,12	16.773,12												
59	Scavo a sezione obbligatoria per testa palo	mc	16,80	45,00	756,00	756,00												
60	Inghisaggio su muro esistente con barre diam 16 e resina opportuna	n°	140,00	18,00	2.520,00	2.520,00												
61	Realizzazione di testa palo con cls armato a Kg mc 120	mc	8,40	700,00	5.880,00	5.880,00												
62	Trasporti a discarica	mc	23,52	45,00	1.058,40	1.058,40												
63	Fornitura in opera di nuovo cancello su via Varese e restauro altri cancelli.	a.c.	1,00	24.000,00	24.000,00	12.000,00	12.000,00											



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
64	Carico di materiale proveniente da scavi/demolizioni su automezzo, escluso trasporto alle discariche. Con mezzo meccanico. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	mc	48,00	2,66	127,68	127,68												
65	Reinterro di scavi con materiali dislocati in adiacenza dello scavo. Con impiego di mezzo meccanico. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	mc	48,00	2,37	113,76	113,76												
66	Stesa e modellazione di terra di coltivo, per piccole quantità, esclusa fornitura. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	mc	48,00	12,30	590,40	590,40												
67	Trasporto alle discariche o ai centri di recupero di materiale proveniente da scavi o demolizioni su automezzo. fino a 20 cm. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	mc	48,00	10,22	490,56	490,56												
68	Terre derivate da suoli naturali mediante scavi selettivi di orizzonti organici, con presenza massima del 20% di scheletro e 35% di argilla e minima di 1,5% di sostanza organica. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	mc	48,00	40,69	1.953,12	1.953,12												
69	ALBERI - Messa a dimora di alberi esclusa fornitura manutenzione e garanzia a foglia caduca o persistente in aiuole stradali posti a piè d'opera dall'impresa, compreso il reinterro, la formazione della conca di compluvio (formella), la fornitura ed il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50/200 l di acqua, compresa la fornitura e posa di tubo dreno interrato per irrigazione, esclusi gli oneri di manutenzione e garanzia e la fornitura delle piante: per piante di circ. da 40 cm a 50 cm. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	n°	12,00	697,20	8.366,40	8.366,40												



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
70	Fornitura di piante di platano della varietà "platanor Vallis Clausa" resistenti al cancro colorato. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna	n°	12,00	1.800,00	21.600,00	21.600,00												
71	Ancoraggio sotterraneo per alberature costituito da cavi in acciaio e ancore - per alberature da 4 a 8 m altezza. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	n°	12,00	92,35	1.108,20	1.108,20												
72	Impianto irrigazione automatizzato (ala gocciolante + RWS) compresa centralina, elettrovalvole, tubazioni e allacci. Per messa a dimora Platani Corso Sardegna.	a.c.	1,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00												
IMPORTO TOTALE PARTI COMUNI					3.918.256,91	3.674.306,87	12.000,00	231.950,04					3.918.256,91	1.545.656,32	1.525.628,24	3.071.284,56		
COPERTURE EDIFICI																		
73	Copertura edificio parti centrali smaltimento amianto ancora esistente. E pluviali serbatoi.	mq	1.166,40	52,80	61.585,92	61.585,92												
74	Rifacimento copertura edifici nelle parti centrali comprendendo nuovo tavolato in osb su struttura esistente esecuzione di copertura TECU-BRASS mm7/10 color rame.	mq	583,20	228,10	133.027,92	133.027,92												
75	Realizzazione nuove coperture piane prevedendo, rimozione strati esistenti, in fase di stacco, revisione delle pendenze, e impermeabilizzazione esecuzione di finitura con guaine ardesiate Index.	mq	6.313,56	38,88	245.471,21	135.009,17	110.462,05											
76	Demolizione scuci e cucì per realizzazione impermeabilizzazione sotto parapetti in copertura.	ml	660,00	62,60	41.316,00	19.831,68	21.484,32											
77	Impermeabilizzazione dei cornicioni mediante rimozione guaine attuali nuove pendenze primer e 2 guaine +antisolare.	mq	1.392,00	57,60	80.179,20	56.125,44	24.053,76											
78	Pluviali in rame 1 ogni mq 100	ml	758,64	52,80	40.056,19	18.025,29	22.030,91											
IMPORTO TOTALE COPERTURE EDIFICI					601.636,44	423.605,41	178.031,03						601.636,44					
PROSPETTI PERIMETRALI ESTERNI E INTERNI																		



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
79	Ripristino degli intonaci parapetti incluso, pannelli modanati, colonnine e la coloritura, esistenti in copertura. Incluso risanamento struttura portante.	mq	1.452,00	31,93	46.362,36	21.326,69	25.035,67											
80	Ripristino vasi sopra parapetti e pilastri.	n°	31,00	106,44	3.299,64		3.299,64											
81	Fornitura in opera di nuovi vasi sulla Via Varese incluso matrice madre.	n°	12,00	384,00	4.608,00		4.608,00											
82	Ripristino cornicioni in finto travertino includendo il rifacimento degli intonaci ammalorati, il risanamento del c.a., la rasatura che riprenda il travertino e la coloritura finale.	mq	1.392,00	41,97	58.428,08	26.292,64	32.135,44											
82 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	55,68	98,73	5.497,29				5.497,29									
82 tris	Risanamento del c.a. ammalorato	mq	278,00	49,40	13.733,20	13.733,20												
83	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Pilastri Bugnati in finto travertino" inclusa coloritura finale esterna.	mq	484,00	44,88	21.721,92	9.340,43	12.381,49											
83 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	145,20	98,73	14.335,60				14.335,60									
83 tris	Risanamento del c.a. ammalorato	mq	48,40	49,40	2.390,96	2.390,96												
84	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Zoccolatura" inclusa coloritura esterna.	mq	366,67	35,30	12.943,30	5.565,62	7.377,68											
84 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	110,00	98,73	10.860,30				10.860,30									
84 tris	Risanamento del c.a. ammalorato	mq	36,67	49,40	1.811,50	1.811,50												
85	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Prospetto incluso modanatura" inclusa coloritura. Inclusa smaltatura del manufatto metallico presente. Compreso intervento sulle strutture.	mq	3.352,40	45,41	152.232,48	106.562,74	45.669,75											
85 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	1.005,72	98,73	99.294,74				99.294,74									
85 tris	Risanamento del c.a. ammalorato	mq	502,86	49,40	24.841,28	24.841,28												
86	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Pilastro incluso zoccolo di basamento e capitello" inclusa sabbiatura, risanamento del c.a. intonaco e inclusa la coloritura.	n°	62,00	597,91	37.070,42	25.949,29	11.121,13											
86 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	n°	62,00	98,73	6.121,26				6.121,26									
86 tris	Risanamento del c.a. ammalorato	n°	62,00	120,00	7.440,00	7.440,00												



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
87	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Cornicie ad arco che unisce i pilastri incluso capitello centrale" inclusa sabbiatura, risanamento del c.a. intonaco e inclusa la coloritura esterna.	ml	310,08	60,00	18.604,56	13.023,19	5.581,37											
87 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	ml	310,08	98,73	30.614,20				30.614,20									
87 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	ml	31,01	120,00	3.721,20	3.721,20												
88	Prospetto esterno/interno corpi perimetrali "Intonaco sopra cornicie ad arco che unisce i pilastri incluso capitello con viso" inclusa sabbiatura, risanamento del c.a. intonaco e inclusa la coloritura esterna.	mq	209,21	210,68	44.076,46	30.853,52	13.222,94											
88 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	209,21	98,73	20.655,30				20.655,30									
88 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	41,84	49,40	2.066,90	2.066,90												
89	Prospetti esterni padiglioni "Stemmi Genova e relativi intonaci"	n°	4,00	1.520,64	6.082,56		6.082,56											
90	Prospetti esterni padiglioni "Pilastri D'Angolo"	n°	8,00	1.043,16	8.345,28		8.345,28											
90 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	n°	8,00	98,73	789,84				789,84									
90 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	n°	8,00	150,00	1.200,00	1.200,00												
91	Prospetti esterni padiglioni "Pilastri Centrali" Compreso intervento sulle strutture.	n°	32,00	821,15	26.276,80	11.299,02	14.977,78											
91 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	n°	32,00	100,00	3.200,00				3.200,00									
91 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	n°	32,00	100,00	3.200,00	3.200,00												
92	Prospetti esterni padiglioni "Sopra falda" realizzati in revisione incluso coloritura.	mq	208,00	25,60	5.324,80		5.324,80											
92 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	62,40	98,73	6.160,75				6.160,75									
92 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	41,60	49,40	2.055,04	2.055,04												
93	Prospetti esterni padiglioni "Travi tra pilastri" realizzati in revisione e ripristino incluso coloritura.	ml	198,60	34,77	6.905,12	2.416,79	4.488,33											
93 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	ml	198,60	59,58	11.832,59				11.832,59									
93 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	ml	59,58	49,67	2.959,34	2.959,34												
94	Vetrate in ferro smaltato, con vetro stratificato per parte alta per padiglioni.	mq	560,98	144,00	80.781,12	34.735,88	46.045,24											



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
95	Vetrare in ferro smaltato, centinate, con vetro stratificato per parte alta per corpi perimetrali.	mq	430,75	190,08	81.876,96	35.207,09	46.669,87											
96	Persiane nei salti di quota falde centrali.	mq	20,16	202,75	4.087,44		4.087,44											
97	Nuove vetrine, per parte bassa padiglioni.	mq	691,24	288,00	199.077,12	199.077,12												
98	Nuove vetrate in alluminio per parte bassa corpi perimetrali.	mq	787,36	288,00	226.759,68	226.759,68												
IMPORTO TOTALE PROSPETTI INTERNI ED ESTERNI					1.319.645,39	813.829,12	296.454,40		209.361,86				1.319.645,39					
OPERE INTERNE																		
99	Ristrutturazione interna zone piani terra e relativi piani superiori rialzati, incluso solaio aereato, risanamento intonaci, rasature e coloriture, infissi esterni ed interni, pavimenti divisori, scale interne incluso ascensore per corpi n° 4 corpi prospicienti Corso Sardegna. Inclusa distribuzione e recupero attuali pavimenti in graniglia. Inclusa parte strutture.	mq	1.821,12	192,02	349.683,43	279.746,74	69.936,69											
99 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	1.092,67	98,73	107.879,31				107.879,31									
99 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	546,34	49,67	27.136,71	27.136,71												
99 quater	Soletta cm 15 armata, incluso scavo e scarica.	mq	940,00	79,38	74.617,20	74.617,20												
99 quinto	Rete per sfondellamento su soffitti	mq	546,34	25,00	13.658,50	13.658,50												
99 sesto	Realizzazione di raddoppio pilastri per giunti sismici	mq	1.821,12	70,00	127.478,40	127.478,40												
99 settimo	Realizzazione di setti verticali in c.a. sismici	mq	1.821,12	100,00	182.112,00	182.112,00												
100	Ristrutturazione interna zone piani terra e relativi piani superiori rialzati, incluso solaio aereato, risanamento intonaci, rasature e coloriture, infissi esterni ed interni, pavimenti divisori, scale interne incluso ascensore per corpi n° 1 corpi di Spazio Associativo.	mq	399,75	670,12	267.880,11	267.880,11									267.880,11			
100 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	191,88	98,73	18.944,31				18.944,31						18.944,31			
100 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	119,93	49,67	5.956,92	5.956,92												
100 quater	Soletta cm 15 armata, incluso scavo e scarica.	mq	190,00	79,38	15.082,20	15.082,20												
100 quinto	Rete per sfondellamento su soffitti	mq	119,93	25,00	2.998,25	2.998,25												
100 sesto	Realizzazione di setti verticali in c.a. sismici	mq	399,75	170,00	67.957,50	67.957,50												



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
101	Ristrutturazione interna media struttura di vendita solo parte esistente. RESA AL GREZZO.	mq	1.782,00	51,54	91.842,52	40.410,71	51.431,81											
101 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	384,00	98,73	37.912,32				37.912,32									
101 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	115,20	49,67	5.721,98	5.721,98												
101 quater	Soletta cm 15 armata, incluso scavo e scarica.	mq	1.782,00	79,38	141.455,16	141.455,16												
101 quinto	Rete per sfondellamento su soffitti	mq	356,40	25,00	8.910,00	8.910,00												
102	Ristrutturazione interna connettivo vicinato monopiano realizzazione di rimozione impianti e pareti esistenti non più utilizzabili, demolizione solai intermedi e tamponamenti, demolizione pavimenti piano terra e creazione di vespaio coibentato, rialzato rispetto al piano attuale, getto e lisciatura del massetto, incluso marciapiede, ripristino intonaci, realizzazione locale igienico escluso impianti. RESI AL GREZZO.	mq	4.438,73	103,18	457.985,52	251.892,03	206.093,48											
102 BIS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	1.997,43	98,73	197.206,26				197.206,26									
102 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	798,97	49,67	39.684,84	39.684,84												
102 quater	Soletta cm 15 armata, incluso scavo e scarica.	mq	4.438,74	79,38	352.347,18	352.347,18												
102 quinto	Rete per sfondellamento su soffitti	mq	887,75	25,00	22.193,75	22.193,75												
103	Connettivo di vicinato locali tecnici per differenziata.	mq	201,46	187,47	37.767,28	20.772,00	16.995,28											
103IS	Di cui per adeguamento alla classe d'uso 3 per adeguamento sismico	mq	120,88	98,73	11.934,48				11.934,48									
103 tris	Risanamento del c.a. ammallorato	mq	60,44	49,67	3.002,05	3.002,05												
103 quater	Soletta cm 15 armata, incluso scavo e scarica.	mq	201,46	79,38	15.991,89	15.991,89												
103 quinto	Rete per sfondellamento su soffitti	mq	50,37	25,00	1.259,25	1.259,25												
IMPORTO TOTALE OPERE INTERNE					2.686.599,34	1.968.265,40	344.457,25	373.876,69					2.686.599,34		286.824,42			286.824,42
OPERE DI REALIZZAZIONE PARK																		
104	Realizzazione di posti auto su struttura esistente incluso preparazione area per quanto necessita, rampe,impermeabilizzazione dei piani e delle rampe,ascensori, vani scale e finiture, con recupero struttura esistente.	mq	6.003,00	611,89	3.673.175,67	3.673.175,67												580.361,76



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
105	Realizzazione di scarifica e nuova asfaltatura di tipo normale sulla nuova viabilità di collegamento tra Corso Sardegna a Via Cellini, inclusi nuovi tracciamenti per viabilità e illuminazione.	mq	977,00	89,69	87.627,13	87.627,13												
IMPORTO TOTALE OPERE DI REALIZZAZIONE PARK					3.760.802,80	3.760.802,80							3.760.802,80				580.361,76	580.361,76
OPERE DI PERTINENZA IMPIANTISTICA/ASSISTENZE																		
106	Maggior costo per l'applicazione di vernice intumescente su tutte le pareti, soffitti e strutture verticali esistenti che necessitano al fine di garantire le pareti in REI 60. In sostituzione alla pitturazione prevista.	MQ	10.822,00	6,93	74.996,46	74.996,46												
107	Realizzazione di assistenze per opere murarie relative sia alla parte che v'è già in funzione che alla parte in predisposizione impiantistiche. Inclusi scavi reinterri crene rotture, fissaggi, e finiture.	%	0,12	2.853.646,16	342.437,54	342.437,54												
108	Realizzazione di n° 1 vasche interrato per irrigazione e n°1 per antincendio, di rete di raccolta acque, di locale tecnico per antincendio.	a.c.	1,00	134.447,40	134.447,40	134.447,40												
109	Adeguamento legge 10	mq	8.442,00	39,99	337.595,58	337.595,58												
IMPORTO TOTALE OPERE DI ASSISTENZA IMPIANTI E ADEGUAMENTO VVFF					889.476,98	889.476,98							889.476,98					
OPERE IMPIANTISTICHE																		
110	Infrastrutture Impiantistiche collettive compresa irrigazione PARCO	a.c.	1,00	395.480,77	395.480,77					395.480,77								
111	Impianti condominiali climatizzazione	a.c.	1,00	674.480,00	674.480,00						674.480,00							
112	Impianti condominiali idraulico	a.c.	1,00	358.667,31	358.667,31					358.667,31								
113	Impianti condominiali elettrici	a.c.	1,00	800.496,00	800.496,00							800.496,00						
114	Connettivo Vicinato Media M	a.c.	1,00	206.928,00	206.928,00					206.928,00								
115	Connettivo Vicinato Media C	a.c.	1,00	272.240,00	272.240,00						272.240,00							
116	Connettivo Vicinato Media E	a.c.	1,00	36.288,00	36.288,00							36.288,00						
117	Centro sociale meccanico integrativi	a.c.	1,00	18.112,00	18.112,00					18.112,00								
118	Centro sociale riscaldamento integrativi	a.c.	1,00	33.024,00	33.024,00						33.024,00							
119	Centro sociale impianti elettrici integrativi	a.c.	1,00	32.832,00	32.832,00							32.832,00						
120	Autorimessa meccanico	a.c.	1,00	19.200,00	19.200,00					19.200,00								



Riqualificazione e Recupero dell'area del mercato generale ortofrutticolo di Corso Sardegna

Calcolo sommario della spesa - SETTEMBRE 2018 con specifiche OPERE PUBBLICHE

OPERE PUBBLICHE

Prog.	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo totale	OPERE IN OG1	OPERE IN OG2	OPERE IN OS24	OPERE DI ADEGUAMENTO SISMICO CLASSE D'USO 3	OPERE IN OG11 IA.01	OPERE IN OG11 IA.02	OPERE IN OG11 IA.03	Totale capitolo di spesa	Parco di Quartiere Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde	Spazio associativo Vedi dettagli progetto in: TAVOLA AR21 con dettaglio arredi e pavimentazioni, TAVOLA AR23 con specifica elementi di arredo, cucina, etc. computati	Galleria coperta di uso pubblico Vedi TAVOLA AR10 render viste interne	Parcheggio Pubblico Vedi progetto in: TAVOLA AR20 Progetto parcheggio	Totale opere
121	Autorimessa elettrico	a.c.	1,00	124.800,00	124.800,00							124.800,00						
IMPORTO TOTALE OPERE IMPIANTISTICHE					2.972.548,08					998.388,08	979.744,00	994.416,00	2.972.548,08					
IMPORTO TOTALE OPERE EDILI						12.000.206,59	830.942,69		815.188,59				13.646.337,86					
IMPORTO TOTALE OPERE ESCLUSO ONERI DELLA SICUREZZA						12.000.206,59	830.942,69		815.188,59	998.388,08	979.744,00	994.416,00	16.618.885,94					
IMPORTO TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA													664.755,44					
IMPORTO TOTALE OPERE IMPIANTISTICHE INCLUSO ONERI DELLA SICUREZZA													3.091.450,00					
IMPORTO TOTALE OPERE EDILI INCLUSO ONERI DELLA SICUREZZA													14.192.191,38					
IMPORTO TOTALE OPERE DI INCLUSO ONERI DELLA SICUREZZA													17.283.641,38	1.545.656,32	286.824,42	1.525.628,24	580.361,76	3.938.470,74

Stime parametriche

NOTA:

I prezzi adottati sono ricavati da interventi similari eseguiti dall'Impresa negli ultimi anni.

Analogamente la percentuale degli oneri per la sicurezza è stata valutata nel 4% sulla base di lavori analoghi eseguiti negli ultimi anni.

Elenco di tali lavori:

Ristrutturazione di capannone industriale sito in Sant'Olcese (GE), via Isola 6

Periodo: 2018 – in esecuzione

Categoria: Ristrutturazione e opere di sistemazione esterna

Ristrutturazione e opere di manutenzione straordinaria di n° 5 appartamenti siti in Genova, Via Garibaldi 6.

Periodo: 2016 – 2017

Categoria: Ristrutturazione e Restauro conservativo

Ristrutturazione e restauro di capannoni industriali in Genova, via Multedo di Pegli 5 nella area Ex-Fonderie.

Periodo: 2015 – 2019

Categoria: Restauro conservativo e opere di sistemazione esterna

Realizzazione di 3 edifici residenziali in Sori (GE) nell'area compresa tra Via Crispi, via Genova e Passeggiata a mare.

Periodo: 2015 – in esecuzione

Categoria: Realizzazione ex-novo

Ristrutturazione alla copertura e restauro degli interni della Chiesa Anglicana in località Genova, Distacco Piazza Marsala 3.

Periodo: 2012 – 2013

Categoria: Restauro conservativo

Rifunzionalizzazione di Badia Benedettina e trasformazione in edificio scolastico in località Genova, Via Romana della Castagna.

Periodo: 2008 – 2013

Categoria: Restauro conservativo e opere a verde

Realizzazione di giardini pubblici in Genova, via XII Ottobre

Categoria: Realizzazione ex-novo e sistemazioni esterne con opere a verde e giardini pubblici

Restauro, risanamento, ristrutturazione interna e completamento in copertura dell'immobile denominato "Hotel Savoia Majestic" in Genova, Via Arsenale di Terra, 5.

Periodo: 2006 – 2009

Categoria: Ristrutturazione e Restauro conservativo

Verde attrezzato e spazi aperti a servizio pubblico			Importo opere	NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI
Parco di Quartiere a spazi pedonali pubblici aperti inclusi arredi (esclusa la copertura vetrata. Da questa voce sono esclusi gli impianti valutati separatamente. TAVOLA AR21 con dettaglio pavimentazioni, giochi, vegetazione, arredi. TAVOLA AR22 abaco arredi TAVOLA AR7 Opere a verde TAVOLA AR10 render viste interne TAVOLA AR23 Progetto opere computate nel calcolo sommario della spesa	a.c.	1	€ 1.736.169,96	Estensione dell'area pari a 8.442 mq	La valutazione parametrica corrispondente a circa 205 €/mq (l'irrigazione è esclusa in quanto calcolata negli impianti)

Copertura vetrata			Importo opere	NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI

Copertura vetrata con struttura metallica e vetri bassoemissivi compreso opere strutturali					
TAVOLA AR10 render viste interne	a.c.	1	€ 1.335.114,60	Estensione della copertura pari a 2.084 mq	La valutazione parametrica corrispondente a circa 640 €/mq

Spazio associativo			Importo opere	NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI
Spazio associativo finito a regola d'arte e compreso di arredi. Questa voce comprende la riqualificazione delle sole parti interne dell'immobile compreso il vano scala (esclusi i prospetti e le coperture, valutati nelle voci seguenti). Da questa voce sono esclusi gli impianti valutati separatamente.					
TAVOLA AR15 Progetto: Spazio associativo TAVOLA AR23 Progetto opere computeate nel calcolo sommario della spesa	a.c.	1	€ 286.824,42	392 mq posti su due livelli	La valutazione parametrica corrispondente a circa 730 €/mq

Parcheggio			Importo opere	NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI
Ristrutturazione di due fabbricati recenti da adibire a parcheggio Realizzazione di posti auto su struttura esistente incluso preparazione area per quanto necessita, rampe, impermeabilizzazione dei piani e delle rampe, ascensori, vani scale e finiture. Da questa voce sono esclusi gli impianti valutati separatamente.					
TAVOLA AR20 Progetto: parcheggio	a.c.	1	€ 3.673.175,67	6003 mq posti su tre livelli	La valutazione parametrica corrispondente a circa 612 €/mq

Edifici esistenti da restaurare/ riqualificare (escluso parcheggio)			Importo opere	NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI
Opere di restauro/riqualificazione immobili storici (vincolati e non vincolati) compreso opere strutturali. Sono comprese tutte le opere esterne (prospetti incluso serramenti), le coperture, i vani scali, gli spazi comuni interni comprese le opere di finitura. Sono escluse le opere di finitura interna delle opere private che vengono consegnate "al grezzo". Da questa voce sono esclusi gli impianti valutati separatamente.	a.c.	1	4.607.881,17	mq complessivi (sui vari livelli) mq 6.796 calcolati sul lordo dello stato di fatto	La valutazione parametrica corrispondente a circa 678 €/mq

Impianti				NOTE GENERALI	NOTE PARAMETRI PREZZI
Infrastrutture Impiantistiche collettive compresa irrigazione verde attrezzato e spazi aperti	a.c.	1	€ 395.480,77	Trattasi di cavidotti elettrici-dati, rete fognaria, rete di terra, impianti di irrigazione automatica parco e aree condominiali per una superficie complessiva, corrispondente alle aree pubbliche, pari a 8.442 mq	E' stato utilizzata una valutazione parametrica corrispondente a 46,8 €/mq
Impianti condominiali climatizzazione	a.c.	1	€ 674.480,00	Trattasi di tutti gli impianti per la produzione di energia termica e frigorifera per la somministrazione della stessa agli utenti che corrispondono al "Connettivo Urbano". Un primo dimensionamento preliminare indica una potenza termica installata di ca 500 kW per una superficie di esercizi serviti di 4.834 mq	La valutazione parametrica effettuata sulla base di lavori simili da noi progettati ammonta a ca € 140,00/mq
Impianti condominiali idraulico	a.c.	1	€ 358.667,31	Trattasi degli impianti per la distribuzione di acqua fredda, la produzione e distribuzione di acqua calda sanitaria e la distribuzione di acqua antincendio per il "Connettivo Urbano" la cui superficie corrisponde a 4.834 mq	La valutazione parametrica in questo caso è pari a ca € 74,00/mq
Impianti condominiali elettrici verde attrezzato e spazi aperti	a.c.	1	€ 800.496,00	Trattasi di tutti gli impianti elettrici condominiali che ricomprendono la cabina MT/BT, la distribuzione principale, i quadri elettrici condominiali, gli impianti di illuminazione condominiale, gli impianti speciali. La superficie di riferimento per il calcolo è quella delle aree definite pubbliche pari a 8.442,00 mq	E' stato valutato il costo di una cabina di trasformazione MT/BT le cui stime preliminari inducono a presumere una potenza installata di ca 600 kW. Si prevedono due trasformatori in parallelo di potenza pari a 630 kVA/cad.. La stima economica per la cabina elettrica corrisponde a ca € 80.000,00. Per gli impianti distribuiti ed installati è stata valutata una stima parametrica pari a ca € 85,00/mq
Connettivo Vicinato M	a.c.	1	€ 206.928,00	Trattasi della predisposizione impianti elettrici e impianti meccanici come descritti nella relazione tecnica impianti. La superficie di riferimento	La stima parametrica è stata valutata in ca € 107,00/mq
Connettivo Vicinato C	a.c.	1	€ 272.240,00		
Connettivo Vicinato E	a.c.	1	€ 36.288,00		
Centro sociale meccanico integrativi	a.c.	1	€ 18.112,00	Trattasi degli impianti meccanici del centro sociale come descritti nella relazione tecnica	La stima parametrica è stata valutata in ca € 130,00/mq
Centro sociale riscaldamento integrativi	a.c.	1	€ 33.024,00		
Spazio associativo impianti elettrici integrativi	a.c.	1	€ 32.832,00	Trattasi degli impianti elettrici per lo Spazio associativo come descritti nella relazione tecnica impianti. La superficie di riferimento è di 392 mq	La stima parametrica è stata valutata in ca € 84,00/mq
Parcheggio impianti meccanici (edifici)	a.c.	1	€ 19.200,00	Trattasi degli impianti idrici, scarichi e predisposizione antincendio (escluso sprinkler) dell'autorimessa. La superficie di riferimento è 3915 mq (1305 mq a piano, terra, primo e copertura)	La stima parametrica è stata valutata in 4,9 €/mq
Parcheggio impianti elettrici (edifici)	a.c.	1	€ 124.800,00	Trattasi degli impianti elettrici di illuminazione, FM, controllo accessi. La superficie di riferimento è 3915 mq (1305 mq a piano, terra, primo e copertura)	La stima parametrica è stata valutata in ca 31,9 €/mq
Importo totale opere impianti			€ 2.972.548,08		



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

DOCUMENTO:

13

TITOLO:

Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela
della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per
la stesura dei piani di sicurezza

PROGETTISTA:



SEDE LEGALE E UFFICI
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
FAX +39 0187 610775
info@itec-engineering.it

UFFICI
16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi, 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
FAX +39 010 5848355
www.itec-engineering.it



REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

M.Ivaldi

P.Misurale

P.Misurale

01

Agosto 2019

-

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL SUO CONTESTO.....	2
3	PRIME INDICAZIONI SULL'AREA DI CANTIERE E SULLA VIABILITA' ..	4
4	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA.....	6
5	INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	8
5.1	RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE ED ALLA SUA ORGANIZZAZIONE.....	8
5.2	RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI SVOLTE.....	8
5.3	RISCHIO CONCRETI IN RIFERIMENTO ALL'INTERAZIONE DEL CANTIERE CON LE AREE CIRCOSTANTI.....	10
6	GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	11
6.1	TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI	11
6.2	GESTIONE DELLE EMERGENZE CLIMATICHE.....	12
7	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	14

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il documento preliminare sulla sicurezza nell'ambito del *Progetto di fattibilità tecnico economica del - Restauro dell'antico mercato di Corso Sardegna - Creazione di servizio di quartiere* in Comune di Genova.

Il presente elaborato fa parte del Progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento ed è finalizzato ad indirizzare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento che dovrà essere elaborato ai sensi del D.Lgs. 81/08.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL SUO CONTESTO

L'ex mercato ortofrutticolo generale di Genova si estende in un'area di circa 23.000 m² delimitata a Ovest da corso Sardegna, a Nord e a Est da Via Carlo Varese e a Sud dal convento di Sant'Agata.

Il mercato è stato edificato nel 1926 su progetto unitario con impianto organico rettangolare con edifici perimetrali che racchiudono sei padiglioni centrali di due differenti tipologie: quattro tra loro uguali con tetto a due doppie falde e due, anch'essi tra loro uguali, di area più contenuta e tetto piano.

In epoca recente il mercato storico è stato addizionato di due capannoni di tipo industriale, esterni all'impianto rettangolare, localizzati tra il lato Sud e il convento di Sant'Agata.

Anche la grande copertura con struttura in acciaio e tamponamenti in eternit non fa parte dell'organismo originario e ad oggi è stata solo parzialmente demolita per rimuovere l'amianto.

Il progetto prevede di mantenere parte degli edifici dell'impianto storico, nello specifico i quattro edifici vincolati ed i due edifici perimetrali con forma ad L posizionati sul retro del complesso. I restanti quattro edifici interni al perimetro saranno demoliti per fare spazio ad un parco di quartiere.

Negli edifici troveranno posto le seguenti funzioni:

- ✓ centro sociale;
- ✓ connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, ecc.) e negozi di vicinato;
- ✓ centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.

Vengono altresì mantenuti i due padiglioni più recenti localizzati verso il convento di Sant'Agata da adibire a parcheggio.

All'interno della struttura verrà realizzato un nuovo parco di quartiere progettato alternando aree alberate su prato ad aree attrezzate per molteplici attività:

- ✓ giochi per bambini;
- ✓ area relax;
- ✓ area polivalente per il ballo, il cineforum, le assemblee di quartiere e i mercatini;
- ✓ area per lo studio all'aria aperta con tavoli e sedute.

Il progetto prevede circa 2700 m² di aiuole fiorite in piena terra e l'inserimento di 57 alberi di alto fusto piantumati anch'essi in piena terra.

Come previsto dal PUC viene creato un breve tratto di nuova viabilità che utilizza un percorso carrabile esistente interno al mercato, tra il perimetro rettangolare degli edifici storici e i due capannoni più recenti, con funzione di collegamento tra Via Cellini, Via Varese e Corso Sardegna.

3 PRIME INDICAZIONI SULL'AREA DI CANTIERE E SULLA VIABILITA'

Considerando il contesto dell'area interessata dei lavori in via preliminare si prevede di utilizzare come area logistica di cantiere la zona interna alla struttura del mercato, avendo cura di spostare la stessa sempre all'interno dell'area di lavoro sulla base delle necessità e del cronoprogramma dei lavori. In tal senso si rimanda alle successive fasi di progettazione la definizione più precisa dell'ubicazione e degli spostamenti.

Per area logistica di cantiere si intendo tutti gli impianti di cantiere, le baracche e i posteggi per i mezzi di cantiere che dovranno lavorare, le aree di deposito temporaneo dei materiali di demolizione e necessari per il successivo restauro.

Al fine di limitare le interferenze con l'ambiente circostante e per garantire comunque l'accesso in sicurezza dei mezzi di cantiere non si prevede di modificare la viabilità esistente ma di porre in essere specifiche istruzioni.

Infatti considerando il fatto che la viabilità di accesso al cantiere sarà utilizzata anche da terzi, per minimizzare il più possibile le interferenze, si prevede la messa in atto delle seguenti disposizioni:

- Prima dell'esecuzione dei trasporti, si prenderà visione dello stato dei luoghi e verranno valutate le portate di ogni trasporto, da effettuarsi per movimentare macchinari e/o attrezzature di cantiere.
- Si prevede di non circolare con mezzi cingolati di qualsiasi natura e dimensione nelle viabilità pubbliche adiacenti, salvo il caso di autorizzazione specifica della Direzione Lavori, previo utilizzo di sistemi di protezione del manto stradale.
- Le modalità di accesso al cantiere dei mezzi d'opera saranno concordate, con la DL, il CSE e la Polizia Municipale, tenendo in considerazione le esigenze degli altri utenti, in modo da ottimizzare i viaggi e contenere gli spostamenti portando di volta in volta in cantiere il materiale necessario per le lavorazioni imminenti.
- Nel momento in cui verrà segnalato l'arrivo di un carico per il cantiere, il personale addetto alle movimentazioni attuerà i seguenti provvedimenti:
 1. potrà in opera adeguata segnaletica di cantiere in modo da deviare temporaneamente la circolazione degli automezzi lungo la viabilità, per consentire ai mezzi di accedere all'area di cantiere;
 2. andrà incontro al mezzo per agevolarne le manovre.
- Ad inizio cantiere e dove si riterrà opportuno, sarà posizionata opportuna cartellonistica di avviso alla cittadinanza, che segnerà la possibile modifiche temporanee del transito nella viabilità.
- Per confinare la zona destinata al cantiere e al transito dei mezzi e la rimanente porzione di strada verrà installata una barriera mobile. Tale delimitazione garantirà di evitare non solo il contatto diretto ma preserverà la fruibilità della via agli altri utenti.
- In corrispondenza dell'ingresso di cantiere sarà esposta adeguata segnaletica di divieto d'accesso ai non addetti unitamente alla segnaletica di pericolo generico, pericolo di inciampo, pericolo di caduta dall'alto, caduta materiali e carichi sospesi.
- Per quanto riguarda la viabilità interna di cantiere, sarà fatto assoluto divieto di utilizzare percorsi diversi da quelli indicati.

- In caso di trasporto con carrello elevatore attraverso la pubblica viabilità, oltre al rispetto del nuovo Codice della Strada e delle norme di buona tecnica per il trasporto dei carichi, verrà assicurato che:
 3. il mezzo sia del tipo autorizzato alla circolazione su strada munito di targa di immatricolazione e di riconoscimento;
 4. il trasporto sia preceduto da persona a terra, a distanza di almeno 5 m dal carrello, atta a verificare la possibilità di fuoriuscita dall'area di deposito temporaneo o dall'ingresso al sito, ed a segnalare agli utenti della strada la movimentazione in atto.
- I mezzi percorreranno solo le strade consentite per arrivare alle aree di cantiere.
- Le vie di circolazione dovranno essere mantenute libere da automezzi, eccetto la temporanea occupazione per lo scarico/carico merci e per sollevamenti.
- Qualora i mezzi dovessero percorrere una viabilità diversa da quella prevista, si darà preventiva comunicazione alla DL e al RSE, e si attenderà la loro autorizzazione.
- Nelle aree pubbliche assegnate temporaneamente, verrà mantenuto un fondo stabile per i mezzi d'opera, ripristinando nel caso eventuali danni al fondo stradale.
- Rispetto ai mezzi ed ai carichi che si intendono impiegare/trasportare/solleverare, si avrà cura di eseguire le manovre solo in condizioni di sicurezza, con particolare attenzione alla stabilità del fondo ed alla verifica della pendenze in maniera da rispettare i limiti dal mezzo.
- A causa degli spazi limitati in cui è ubicata l'area di cantiere, per ogni singolo trasporto eccezionale e prima della sua esecuzione, i percorsi su cui transitare con automezzo da e per le aree di carico/scarico e deposito merci dovranno essere preventivamente verificati in relazione agli ingombri del mezzo, alla presenza di eventuali ostacoli, sia in pianta che in altezza, agli spazi di manovra, alle condizioni del fondo, alle operazioni di carico/scarico da effettuare.
- Nella viabilità di accesso e all'interno del cantiere, i conducenti avranno cura di rispettare la segnaletica stradale e il Codice della Strada. In particolare la massima velocità consentita per la viabilità di accesso al cantiere ed all'interno delle aree assegnate sarà di 15 km/h.
- Al fine di limitare l'utilizzo dei mezzi di trasporto lungo la viabilità e le aree adiacenti al cantiere può essere previsto l'impiego di autogrù per il sollevamento dei carichi, in merito alla quale dovranno essere valutati i rapporti con la viabilità circostante.
- In ogni caso il sollevamento carichi avverrà sempre in modo che il carico rimanga internamente all'area assegnata, anche tenendo conto di eventuali oscillazioni, e ad una distanza di almeno 3 m da zone utilizzate da terzi.
- In tutti i casi in cui non sarà possibile rispettare le summenzionate condizioni di lavoro, sarà redatto specifico piano di sollevamento, da presentare al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, per le valutazioni del caso.

4 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA

I contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento oltre a rispettare quelli minimi previsti dal D.Lgs. 81/08, allegato XV, dovrà comprendere le informazioni necessarie alla gestione in sicurezza delle differenti fasi lavorative e dei periodi di passaggio fra le differenti fasi.

Nel caso in cui, nei pressi dell'area di intervento, dovessero essere svolte attività temporalmente parallele che dovessero, anche parzialmente interferire con la realizzazione dell'opera (quali ad esempio le attività di manutenzione di altri edifici o interventi lungo le viabilità adiacenti) detto Piano dovrà tenere in conto ed essere compatibile con i piani o documenti per la sicurezza redatti per tali attività.

Il Piano dovrà inoltre tenere conto della possibilità di accesso alle aree di cantiere da parte di soggetti titolari di impianti a rete o di sottoservizi interferenti con le lavorazioni, nonché di aree di viabilità promiscua per l'accesso a zone intercluse dal cantiere, prevedendo percorsi dedicati e opportunamente delimitati dal resto delle aree di cantiere.

In particolare il Piano dovrà sviluppare:

- identificazione e descrizione dell'opera;
- individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza;
- individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere specifico;
- scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive in riferimento all'area di cantiere, alla sua organizzazione ed alle lavorazioni;
- prescrizioni operative, misure e dispositivi di prevenzione e protezione in riferimento alle interferenze fra i lavoratori;
- misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi e modalità organizzative di tale cooperazione, nonché della reciproca informazione;
- organizzazione prevista per la cooperazione, il coordinamento e l'informazione fra le diverse imprese;
- organizzazione prevista per la gestione delle emergenze;
- durata prevista delle lavorazioni;
- stima dei costi della sicurezza.

Spetterà alle singole imprese esecutrici presentare ciascuna un proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) che soddisfi quanto meno il disposto normativo D.Lgs. 81/08 allegato XV punto 3 e, in particolare, contenga un'analisi operativa che verterà sulle proprie scelte autonome. Nella sostanza, la ditta esecutrice dovrà fornire una compiuta descrizione delle lavorazioni che andrà ad eseguire e dei luoghi di intervento, indicando mezzi, attrezzature, sostanze pericolose, impianti ed opere provvisorie da impiegare in ogni singola attività o luogo di intervento, valutati nella realtà specifica e contingente in cui va ad operare.

Particolare attenzione dovrà essere posta:

- alla raggiungibilità dell'area di lavoro, sia con uomini che con mezzi;

- ai vincoli di esecuzione che questo impone;
- ai rischi che l'attività può trasmettere all'ambiente circostante.

I POS dovranno contenere specifiche valutazioni del rischio in merito alle problematiche di:

- esposizione al rumore;
- esposizione alle vibrazioni (sistema corpo intero e/o mano-braccio);
- esposizione ad agenti biologici e chimici/cancerogeni (in ragione delle sostanze pericolose impiegate).

A fronte della disamina fatta, l'impresa dovrà valutare i rischi conseguenti ed individuare le misure preventive e protettive nonché le misure complementari di dettaglio atte ad eliminare o ridurre al minimo i rischi.

Se la lavorazione da svolgere ed il mezzo individuato sono stati valutati nel PSC, l'analisi operativa si limiterà all'applicazione specifica (es. se è stata scelta la soluzione con il trabattello per i lavori in quota si dovranno individuare le vie di accesso, i punti di aggancio alle strutture fisse, la consistenza del terreno, i vincoli derivanti da lavorazioni sovrastanti e quelli indotti, le procedure di dettaglio per eliminare o ridurre tali rischi, ecc.); mentre, se la lavorazione da eseguire, il mezzo adottato o la tecnica realizzativa non rientrano nelle tipologie individuate nel PSC, la ditta dovrà sviluppare autonomamente una completa valutazione del rischio del mezzo o della tecnica prescelta. L'analisi operativa dovrà essere sviluppata per il contesto reale in cui le singole attività si verranno a svolgere, giustificando le scelte adottate (es. condizioni al contorno del luogo di lavoro, eventuali interferenze con viabilità di cantiere o altre attività, ecc.).

Nel caso di presenza di gru a torre l'impresa dovrà altresì indicare tipologia e caratteristiche della gru, posizione di installazione prevista, raggio di influenza e progetto del basamento.

Si evidenzia che il livello di sicurezza perseguito con le misure preventive e protettive indicate nel PSC e nelle sue eventuali integrazioni proposte dall'Appaltatore o dalle imprese esecutrici e con quelle inserite nei singoli POS non può ovviamente essere inferiore a quanto richiesto dalla legge e deve essere congruo con:

- le indicazioni del PSC;
- le norme tecniche UNI e CEI;
- le regole di buona tecnica.

5 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nel presente capitolo sono elencati i rischi concreti in riferimento all'area di cantiere ed alla sua organizzazione del cantiere, alle lavorazioni svolte ed in riferimento alle interazioni con le aree limitrofe al cantiere.

5.1 RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE ED ALLA SUA ORGANIZZAZIONE

I rischi connessi all'area di cantiere presa in esame possono essere i seguenti:

- caduta di materiale dall'alto: tale rischio è presente, in relazione alle operazioni di demolizione ed alla presenza di carichi sospesi nel corso di realizzazione delle opere e dovrà essere debitamente contenuto;
- infrastrutture: l'interferenza con l'infrastruttura esistente è insita nella natura stessa dell'intervento e pertanto negli step progettuali successivi e nel Piano dovranno essere approfonditi gli accorgimenti atte a ridurre al minimo i rischi ed il disagio;
- impianti a rete e sottoservizi attivi: la presenza di impianti attivi è stata riscontrata nell'area di intervento, nelle fasi di demolizione e scavo per la realizzazione delle opere sarà necessario contattare i soggetti gestori delle differenti infrastrutture a rete individuate e far sì che vengano effettuati accertamenti e predisposti eventuali spostamenti o by-pass;
- presenza di sostanze inquinanti: non si esclude la possibilità che possano essere riscontrate sostanze tossiche o cancerogene all'interno dell'area di lavoro; inoltre, alla luce del fatto che la copertura già demolita era costituita da una struttura con tamponamenti in eternit, risulta possibile rinvenire elementi in eternit per cui sarà necessario prendere tutte le opportune precauzione come da normativa vigente.
- lavori in area inondabile: tale rischio è presente in caso di eventi meteorici in quanto l'area in esame risulta inondabile con tempo di ritorno 50-ennale.

5.2 RISCHI CONCRETI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI SVOLTE

I rischi connessi alle lavorazioni da svolgersi ed alle loro eventuali interferenze sono:

- investimento da veicoli circolanti nel cantiere: le attività di cantiere verranno eseguite con l'utilizzo di mezzi d'opera, e pertanto ne consegue l'esistenza del rischio di investimento da parte di veicoli circolanti nel cantiere, nel caso specifico accentuato a causa degli spazi di manovra ridotti lungo la viabilità esistente, il Piano dovrà prevedere la realizzazione di percorsi preferenziali e idonee procedure atte a garantire la sicurezza del traffico veicolare e pedonale nell'area di cantiere;
- rischi derivanti da estese demolizioni in particolare durante la fase di

demolizione dell'attuale copertura del mercato, in tal senso si prescrive di ridurre al minimo necessario la presenza di maestranze nel cantiere, di puntellare o sostenere la struttura durante la fase di taglio e di eseguire la movimentazione controllata fino a terra della struttura tagliata, in alternativa potranno essere eseguite demolizioni controllate delle strutture ed il successivo trasporto a discarica.

- caduta dall'alto per lavorazione: sono presenti lavorazioni che possano comportare rischi di caduta del personale da quota superiore a 2 m, sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per tale rischio;
- polveri di lavorazione: le attività previste per il cantiere in oggetto presentano operazioni che possono comportare l'emissione di polveri (demolizioni, movimentazioni materiali, scavo ecc.) sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per minimizzare l'inalazione di polveri;
- rumore di lavorazione: all'interno del cantiere, in particolare nel corso delle operazioni di demolizione, si svolgeranno attività che comporteranno emissioni sonore elevate sia di breve durata che di durate prolungate, nel piano dovrà essere previsto che l'impresa effettui un'apposita valutazione del rischio rumore al fine di mettere in atto tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- vibrazioni: sono presenti lavorazioni che, a causa dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o parti di esse, possono causare danni all'apparato scheletrico e muscolare, sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per tale rischio;
- elettrocuzione: si dovranno prevedere eventuali misure di sicurezza per lavorazioni interessanti o prossime alle linee individuate e per altre che prevedono l'utilizzo di macchinari o utensili alimentati elettricamente;
- fumi di lavorazione: si verifica la presenza di lavorazioni che comportano l'emissione di fumi (es. utilizzo di macchine con motori a scoppio, sigillature, ecc.) sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per minimizzare l'inalazione di sostanze tossiche o cancerogene;
- uso di sostanze chimiche: qualora nel corso delle lavorazioni si rendesse necessario l'utilizzo di sostanze chimiche, il Piano dovrà prevedere la preventiva comunicazione da parte dell'Impresa al CSE, unitamente alla consegna delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate, al fine di consentirgli la verifica di eventuali potenziali rischi derivanti dall'uso di tali sostanze o legati alla presenza di lavorazioni interferenti;
- incendio: sulla base delle lavorazioni previste in progetto, si rileva che il cantiere in oggetto prevede alcune lavorazioni con possibili rischi di incendio, in particolare legati l'uso di cannelli, seghe a disco e altri utensili in grado di generare fiamme libere o scintille, il Piano dovrà contenere specifiche indicazioni perché l'uso di utensili in grado di sviluppare fiamme libere o scintille sia controllato prevedendo l'allestimento di idonee protezioni atte a salvaguardare gli elementi

- combustibili e predisponendo idonee procedure di pronto intervento e misure atte ad arginare ogni possibile principio di incendio;
- seppellimento all'interno di trincee o scavi: gli sbancamenti per l'esecuzione della vasca potranno rendere necessari degli scavi di altezza tale da comportare rischio di seppellimento, sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per tale rischio;
- utilizzo di attrezzature e macchinari: molte delle lavorazioni previste necessitano per il loro svolgimento di vari macchinari ed attrezzature, sarà quindi necessario prevedere delle misure di sicurezza per tale rischio.

5.3 RISCHIO CONCRETI IN RIFERIMENTO ALL'INTERAZIONE DEL CANTIERE CON LE AREE CIRCOSTANTI

Come già anticipato, considerata la natura dei lavori e dell'area di intervento, le interazioni con le zone limitrofe al cantiere saranno frequenti e legate in particolare all'apertura/chiusura al traffico pubblico/privato delle viabilità, oltre a tale aspetto fondamentale i rischi e le interferenze generate dal cantiere nei confronti delle aree limitrofe, per il quale il Piano dovrà prevedere appositi approfondimenti ed interventi di mitigazione, si possono così riassumere:

- rischi derivanti da estese demolizioni in particolare durante la fase di demolizione dell'attuale copertura del mercato, in tal senso si prescrive di confinare le strutture per evitare la possibilità di qualunque interferenza con l'ambiente circostante;
- caduta di materiale dall'alto, in relazione alle operazioni di demolizione ed alla presenza di carichi sospesi nel corso di realizzazione delle opere;
- produzione di polveri nel corso delle attività di demolizione o legate allo stoccaggio e trasporto dei materiali al di fuori dell'area di cantiere;
- produzione di emissioni sonore o vibrazioni che potranno causare disturbo agli edifici limitrofi e che dovranno essere oggetto di accurata indagine preventiva;
- rischio di investimento da veicoli in accesso o in uscita dal cantiere: l'utilizzo di mezzi d'opera, pur prevedendosi idonee procedure atte a garantire la sicurezza del traffico veicolare fuori dal cantiere, potrebbe generare rischi di investimento da parte di veicoli leggeri e pesanti circolanti da e verso il cantiere.

6 GESTIONE DELLE EMERGENZE

Il Piano dovrà contenere le indicazioni finalizzate alla gestione delle emergenze in cantiere.

6.1 TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI

Nel Piano dovrà essere prevista la predisposizione di un Piano di Emergenza per il cantiere da parte dell'Impresa, tale documento dovrà essere redatto secondo i principi base previsti dalla normativa vigente, e in particolare dal D. Lgs. 81/08.

Dovrà essere, inoltre, previsto che l'impresa predisponga un'organizzazione di cantiere per il pronto soccorso e l'assistenza medica di emergenza, al fine di prestare le prime cure sul posto di lavoro a seguito di eventuali infortuni. Tale organizzazione ed i presidi sanitari necessari dovranno essere conformi al DM 388/03:

I datori di lavoro, nell'ambito delle attività svolte, devono designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza (art. 18, comma 1, lettera b), D. Lgs. 81/08); i datori di lavoro sono tenuti inoltre ad adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni del cantiere ed al numero delle persone presenti.

Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al preposto dell'Impresa fornendo informazioni su:

- generalità dell'infortunato,
- diagnosi emessa dal Medico,
- giorni prescritti a seguito dell'infortunio,
- data, ora, luogo, lavorazione svolta,
- ricostruzione della dinamica dell'incidente e delle azioni intraprese subito dopo.

L'Impresa sarà tenuta a comunicare le informazioni di cui sopra alla Stazione Appaltante ed al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

6.2 GESTIONE DELLE EMERGENZE CLIMATICHE

Fatto salvo quanto previsto e concordato durante l'iter di autorizzazione progettuale da parte dei vari enti competenti, all'interno del PSC dovranno essere previste azioni specifiche al fine di gestire condizioni climatiche eccezionali con piogge intense.

In analogia a quanto già avvenuto per altri interventi eseguiti nel Comune di Genova, in fase esecutiva si prevede la redazione di uno specifico **“Piano per la gestione del rischio idraulico”** contenente:

- i nominativi e i recapiti telefonici dei responsabili del cantiere in materia di rischio idraulico;
- la descrizione dei compiti specifici di ciascuno dei responsabili di cantiere;
- l'individuazione delle fonti di informazioni necessarie alla determinazione del rischio idraulico;
- le modalità di acquisizione delle informazioni e le modalità di trasmissione delle stesse all'interno della struttura organizzativa del cantiere;
- la tipologia e le modalità di attuazione delle azioni di prevenzione necessarie alla mitigazione del rischio idraulico.

In generale il rischio idraulico connesso alla realizzazione delle opere in oggetto è legato al possibile verificarsi di un evento meteorologico intenso, sia in termini di intensità di precipitazione che di formazione del deflusso di una piena significativa nell'alveo dei corsi d'acqua adiacenti.

Tale rischio non viene modificato a causa dei lavori in oggetto in quanto il cantiere non prevede modifiche al deflusso delle acque esondate.

In ogni caso sarà cura del responsabile dei lavori e della D.L. effettuare il controllo giornaliero dei bollettini di previsione meteo-idrologica pubblicati sul sito www.meteoliguria.it dal C.M.I.R.L. (Centro Meteo-Idrologico della Regione Liguria),

Su tale sito è possibile visualizzare in tempo reale la condizione di Allerta emanata dalla Regione Liguria sotto forma di semafori per ogni Zona di Allertamento ed è possibile collegarsi sia alla pagina web degli aggiornamenti in corso d'evento in modo da facilitare l'accesso all'informazione sia alla rete osservativa regionale in tempo reale per controllare l'andamento delle grandezze meteorologiche in fase di evento.

In generale l'impresa dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni:

- In caso di **Allerta Giallo** l'impresa potrà operare con opportune limitazioni.
- In caso di **Allerta Arancione** potranno continuare solo le lavorazioni nelle aree a minor rischio idraulico (Aree B0).
- In caso di **Allerta Rosso** dovranno essere interrotte tutte le attività, allontanate le maestranze, i mezzi e le attrezzature che potrebbero creare un ostacolo al deflusso della corrente.

All'interno del PSC dovranno essere previste inoltre le seguenti condizioni climatiche schematizzate nella tabella esemplificativa seguente:

Condizione climatica	Azione
Forte vento	Vietare lavori in quota Vietare movimentazione carichi con mezzi di sollevamento e movimentazione di oggetti di notevole dimensione Vietare sollevamenti
Grandine	Vietare lavori all'aperto
Neve	Vietare lavori all'aperto con rischio di scivolamento o caduta dall'alto (pendenze, dislivelli, ecc.) Vietare i lavori su piani provvisori. Vietare lavori sotto tettoie non sufficientemente strutturate. I lavori potranno essere ripresi solo a termine nevicata e dopo aver provveduto a rimuovere la neve accumulata sui piani di lavoro in quota o sopra le tettoie, con accorgimenti atti ad evitare lo scivolamento e la caduta dall'alto durante la rimozione (da definire all'uopo in ragione dell'evento verificatosi e dell'avanzamento lavori)
Gelate	Vietare i lavori su piani provvisori. I lavori potranno essere ripresi solo ad avvenuto sgelamento.

7 STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

In base a quanto indicato nella Determinazione n. 3/2008 del 5 marzo 2008, dell’Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, la stima dei costi della sicurezza deve essere eseguita secondo le disposizioni di cui al DPR 222/2003.

L’art. 7 della norma innanzi indicata, prescrive l’obbligatorietà della stima analitica, al comma 3, infatti, si legge: “La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole a corpo ed a misura”.

Sulla base di quanto precisato al citato art. 7, comma 1, i costi che dovranno essere valutati nella redazione della stima dei Costi per la Sicurezza riguardano quelli:

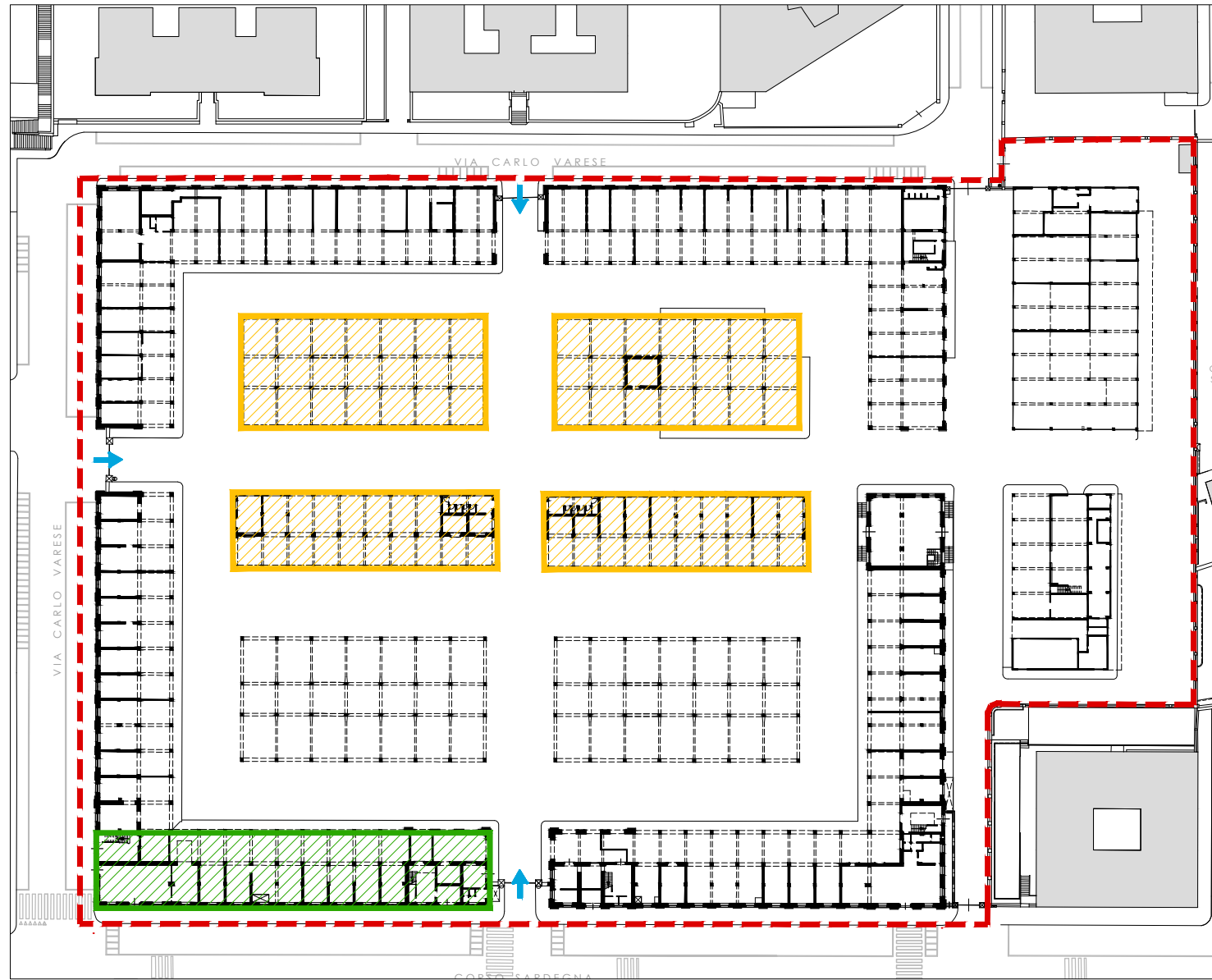
- a) degli apprestamenti (es. ponteggi, trabatelli, ecc.);
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti per eliminare o ridurre al minimo i rischi da lavorazioni interferenti;
- c) dei mezzi e servizi di protezione collettiva (come segnaletica di sicurezza, ecc.);
- d) delle procedure previste per specifici motivi di sicurezza;
- e) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- f) delle misure di coordinamento relative all’uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Tali costi dovranno essere commisurati ai rischi individuati nella presente relazioni e a quelli eventualmente valutati nel corso delle successive fasi progettazione, con specifico riferimento alla gestione degli spazi ristretti e del traffico veicolare e dalla riduzione delle interazioni del cantiere con le aree esterne.


Nella Fase di Progettazione Preliminare la stima di massima dei costi della sicurezza è stata condotta sulla base di un’analisi dei costi della sicurezza relativa a tipologie di interventi analoghi, assumendo l’incidenza percentuale del 4 %.

ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

Fase di demolizione








LEGENDA

-  Recinzione di cantiere
-  Accessi controllati al cantiere
-  Padiglioni da demolire
-  Area attrezzata per:
 - spogliatoi
 - servizi igienici e docce
 - ufficio cantiere
 - ufficio D.L.

Fase di costruzione



LEGENDA

-  Recinzione di cantiere
-  Accessi controllati al cantiere
-  Deposito materiali
-  Parcheggio scarrabili
-  Area attrezzata per:
 - spogliatoi
 - servizi igienici e docce
 - ufficio cantiere
 - ufficio D.L.



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:

14

TITOLO:

Capitolato speciale descrittivo e prestazionale
del progetto preliminare

PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100



Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

I.Misurale

C. Castellaro

M.Adriani

00

Agosto 2019

-

Indice

1	Obiettivi del capitolato speciale descrittivo e prestazionale	2
2	Breve descrizione del progetto	2
3	Spazi esterni.....	2
3.1	Pavimentazioni	2
3.2	Illuminazione	4
3.3	Vegetazione	5
3.4	Arredi	6
4	Strutture in acciaio e vetro.....	6
5	Spazio associativo.....	7
6	Restauro	7
6.1	Materiali.....	7
6.2	Categorie di lavori	17
7	Impianti.....	24
7.1	Fonti di energia rinnovabile.....	24
7.2	Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita.....	25
8	Strutture	26
9	CAM.....	27

1 Obiettivi del capitolato speciale descrittivo e prestazionale

Il presente capitolato si riferisce ad un progetto di fattibilità tecnica economica e pertanto definisce gli standard prestazionali utili per la successiva progettazione. I contenuti principali del presente capitolato riguardano gli aspetti peculiari dell'intervento al fine di garantire elevati standard di qualità con particolare riguardo agli edifici soggetti a vincolo monumentale e ai servizi pubblici.

2 Breve descrizione del progetto

Il progetto prevede di mantenere e restaurare parte degli edifici dell'impianto storico.

Negli edifici mantenuti troveranno posto nuove funzioni: spazio associativo, connettivo urbano (pubblici esercizi, studi medici, banca, uffici, etc) e negozi di vicinato, centro integrato di via artificiale comprendente una media struttura di vendita ricollocata.

Verranno demoliti i quattro padiglioni centrali e, oltre alla struttura portante delle tettoie già rimosse, l'intervento prevede l'eliminazione delle superfetazioni.

Saranno realizzate nuove chiusure vetrate per collegare i corpi storici ed una ampia tettoia in vetro che riparerà dalla pioggia parte delle vie pedonali.

Al posto dei padiglioni demoliti si avrà uno spazio verde attrezzato ed un campo polivalente.

3 Spazi esterni

Gli spazi esterni si compongono di vie per il passeggio, aree di sosta attrezzate con arredo, un campo polivalente e aree verdi alberate.

Gli spazi aperti interni al complesso dell'ex mercato sono su un unico livello, protetti dal traffico veicolare, con impianto regolare ed hanno quindi per loro natura potenzialità di elevato comfort per gli utenti. La progettazione dovrà far sì di concretizzare tale potenzialità ampliando il comfort alla fascia più ampia possibile di utenti.

Gli innalzamenti di quota previsti agli accessi per proteggere il complesso da fenomeni di inondabilità dovranno essere gestiti per non precludere il transito con sedia a ruote.

La scelta delle pavimentazioni, la collocazione regolare degli arredi, dovranno essere orientate a rendere il parco facilmente fruibile da portatori di handicap visivo.

I marciapiedi pedonali esterni dovranno essere adeguati per l'abbattimento delle barriere architettoniche con scivoli di adeguata pendenza e con l'inserimento di segnali podotattili.

3.1 *Pavimentazioni*

Le pavimentazioni esterne dovranno essere carrabili per poter essere percorse da mezzi per la manutenzione, il soccorso ed il rifornimento.

La superficie pavimentata dovrà essere ad elementi (in calcestruzzo o pietra) in maniera da garantire uniformità di aspetto in caso di ripristini (ad es per necessità si interviene sui sottoservizi) e contribuire al drenaggio delle acque piovane.

Potranno essere realizzati inserti con materiali diversi quali ad esempio il calcestruzzo in gettata e doghe di legno. Non potranno essere utilizzate pavimentazioni bituminose ad esclusione del parcheggio e della viabilità carrabile esterna al complesso dell'ex mercato.

La pavimentazione dovrà avere elevata qualità estetica e di comfort.

Il colore della pavimentazione dovrà essere chiaro in maniera attenuare la percezione del calore. Eventuali disegni della pavimentazione dovranno essere pensati in maniera da non essere in contrasto con la percezione dello spazio, anzi aiutarne la percezione specie da una utenza portatrice di handicap sensoriale come gli ipovedenti.

Pavimentazioni ad elementi

La pavimentazione potrà essere in lastre/masselli in calcestruzzo, pietra o pietra ricostruita.

Per pietre ricostruite si intendono le pietre artificiali costituite da impasti di inerti ricavati da graniti, porfidi e marmi legati con cemento bianco ad alta resistenza o resine. I prodotti devono rispettare almeno i medesimi requisiti previsti per le pietre naturali in termini di impermeabilità, durezza, resistenza agli agenti atmosferici, resistenza alla gelività, resistenza alla compressione, agli urti, all'usura e all'abrasione.

Per masselli/lastre in calcestruzzo si intendono elementi autobloccanti costituiti da una miscela di cemento ad alta resistenza e inerti.

I masselli potranno essere pluristrato con strato di usura costituito da cemento ad alta resistenza e altro materiale (quarzi, sabbie silecee, porfidi, graniti ecc.) o con finitura superficiale in pietra. Nel caso di masselli a finitura superficiale in pietra, tale finitura dovrà essere costituita da uno strato superiore di cm 2 di pietra naturale indissolubilmente legata con un processo di tecnopolimerizzazione alla base di cls, armata con fibre sintetiche, ad elevate prestazioni per ottenere prestazioni di resistenza equivalenti alla lastra in pietra a tutto spessore.

Tutti i masselli devono garantire resistenza all'abrasione, antisdruciolevolezza, resistenza a carichi di rottura adeguata all'uso pedonale e carrabile, durabilità e resistenza al degrado dovuto all'alternanza dei cicli di gelo/disgelo.

Lo spessore dei masselli e relativo sottofondo devono essere adeguati all'uso previsto, pedonale e carrabile.

I masselli devono essere posati a secco su letto di sabbia, nello spessore variabile di 3-5 cm. I masselli sono normalmente dotati sulla superficie laterale di profili distanziatori che facilitano la posa per semplice accostamento, mantenendo un'apertura costante dei giunti. Nel caso di masselli privi di distanziali si deve comunque assicurare una distanza uniforme e massima del giunto di 3 mm, al fine di garantire una corretta autobloccanza.

Gli elementi essere conformi alle normative vigenti e accompagnati dalle necessarie certificazioni o marcature.

Inseri pavimentazioni e settori speciali

Nella pavimentazioni potranno essere realizzate inserti con materiali di diversa natura (es. pietra) e potranno essere presenti settori ad usi specifici con diversa tipologia di rivestimento (es. antitrauma per zona giochi, legno per zona relax).

Il pavimento antitrauma dovrà essere realizzato in gettata, non ad elementi. Dovrà essere drenante, antiscivolo, atossico, resistente al fuoco conforme alla normativa UNI/EN 1177, dello spessore idoneo in relazione all'altezza di caduta dai giochi. Tutti i materiali utilizzati dovranno essere conformi alla normativa EN71, parte 3a, relativa alla atossicità.

Le pavimentazioni in legno dovranno essere in doghe di legno di essenze adatte alla posa in esterno con elevate caratteristiche di durezza e proveniente da foreste certificate.

Le normative vigenti definiscono le caratteristiche di resistenza del legno agli agenti atmosferici secondo la seguente classificazione:

I Molto durevole (legni esotici)

II Durevole (rovere ecc.)

III Discretamente durevole (larice ecc.)

IV Poco durevole (pino ecc.)

V Non durevole (salice ecc.)

La caratteristica di durezza può essere raggiunta attraverso l'uso di legname durevole al naturale, o grazie a trattamenti impregnanti o di superficie. Il legname che è durevole al naturale (classi I e II) può non essere trattato con conservanti.

Nelle aree relax le sedute integrate dovranno essere realizzate nella medesima essenza della pavimentazione. Non saranno utilizzati legni ricomposti.

Norme inerenti le pavimentazioni

Le pavimentazioni dovranno rispettare le norme UNI, in particolare:

UNI EN 1339:20015 - Lastre di calcestruzzo per pavimentazione

UNI EN 1338:2004 - Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova

UNI 11241:2007- Istruzioni per la progettazione e la posa di rivestimenti di pavimenti con elementi autobloccanti

UNI 11714-1:2018 - Rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti - Parte 1: Istruzioni per la progettazione, la posa e la manutenzione

UNI EN 1341:2013 - Lastre di pietra naturale per pavimentazione esterna

UNI EN 1342:2013 - Cubetti di pietra naturale per pavimentazione esterna

UNI EN 1343:2003 - Cordoli di pietra naturale per pavimentazione esterna

UNI EN 1343:2003 - Cordoli di calcestruzzo

UNI 11538-1:2014 - Pavimentazioni in legno per storni

3.2 Illuminazione

L'illuminazione degli spazi esterni dovrà essere realizzata con corpi a Led.

I corpi illuminanti saranno su palo e a parete. L'utilizzo di proiettori a parete ad alta resa illuminotecnica permetterà di illuminare sia gli spazi pedonali, lasciandoli al tempo stesso sgombri, sia la nuova viabilità carrabile.

L'illuminazione dovrà essere tutta di tipologia cut-off per evitare l'emissione di luce verso l'alto e la conseguente produzione di inquinamento luminoso.

3.3 Vegetazione

Il progetto prevede di inserire nel parco interno al complesso dell'ex mercato alberi di alto fusto piantumati in piena terra ed aiuole fiorite anch'esse in piena terra. Lungo corso Sardegna sarà piantumato un filare di platani.

Un filare di Robinia pseudoacacia "Casque Rouge" dovrà essere piantumato lungo il muro di confine con il convento di Sant'Agata.

Gli alberi scelti sono:

Ginkgo biloba (♂)

Liquidambar styraciflua

Liriodendron tulipifera

Prunus cerasifera "Pissardii"

Prunus serrulata "Kazan"

Robinia pseudoacacia "Casque Rouge"

Platanus ®*Platanor*, resistenti al cancro colorato

Il sesto di impianto dovrà rispettare quello previsto nella tavola AR7 "Progetto: opere a verde" in quanto rispondente alle indicazioni della C.A. per ogni fascia di grandezza delle specie alberature scelte.

Nei vasi posizionati sui bordi delle terrazze saranno inserite piante di Agave americana "Variegata".

5

Le specie tappezzanti ed arbustive scelte sono:

Fuchsia magellanica

Hebe "Autumn Glory"

Lantana montevidensis

Lavandula stoechas

Leptospermum scoparium

Myrtus communis

Pittosporum tobira "Nanum"

Polygala myrtifolia

Russelia equisetiformis

Hedera helix

Santolina chamaecyparissus

Cotoneaster horizontalis

Senecio cineraria

Rosmarinus officinalis prostratus

Per la piantumazione degli alberi, per non dover utilizzare antiestetici pali tutori si dovranno utilizzare ancoraggi sotterranei della zolla costituiti da ancore, cavi metallici, picchetti, corde in poliestere, tensionatori ed eventualmente fittone artificiale.

I materiali componenti gli ancoraggi sotterranei dovranno essere tali da durare per il tempo necessario all'attecchimento delle piante.

Tutta la vegetazione dovrà essere piantumata di dimensioni tali da garantire il pronto effetto.

Dovrà essere previsto un impianto di irrigazione automatica con settori indipendenti dedicati alle superfici ad arbusti e tappezzanti e settori indipendenti dedicati alle alberature. L'impianto dedicato agli arbusti e tappezzanti dovrà essere ad ala gocciolante autocompensante. La parte di impianto dedicata alle alberature dovrà assicurare in maniera ottimale la giusta quantità di acqua ed al contempo l'aerazione delle radici.

3.4 Arredi

Gli arredi sono costituiti da panchine, cestini dei rifiuti, portabiciclette e fontanella per l'acqua potabile.

Le panchine dovranno essere con seduta ergonomica, quota parte con schienale e braccioli, in maniera che l'utenza anziana trovi panche confortevoli. Le panchine dovranno rispondere ai requisiti delle norma UNI 11306:2009 - Panchine - Requisiti di sicurezza e metodi di prova.

Nei settori per attività specifiche dovranno essere previsti arredi dedicati. Nella zona relax saranno collocate sedute e chaise-longue in doghe di legno della stessa essenza della pavimentazione, ottenendo così un effetto di integrazione nell'architettura dell'area. Nell'area per lo studio all'aria aperta saranno collocati grandi tavoli con sedute lineari. Saranno inoltre presenti giochi per bambini integrati nel settore con pavimentazione in antitrauma. I giochi dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 1176.

4 Strutture in acciaio e vetro

Parte degli spazi aperti sarà coperta da una ampia tettoia vetrata e saranno realizzate pareti e copertura di raccordo tra due padiglioni, anch'esse vetrate.

La copertura dovrà essere realizzata in acciaio e vetro ed avere caratteristiche di elevata trasparenza e "leggerezza" visiva mirando a minimizzare l'impatto della parte strutturale in acciaio. Questo risultato sarà ottenibile con il sistema reticolare spaziale di Mero italiana o analoghi e con il sistema per coperture vetrate di Mero italiana o analoghi.

La tettoia che riparerà dalla pioggia gli spazi pedonali sarà aperta lateralmente e realizzata in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria calda durante l'estate. Inoltre, per evitare il surriscaldamento estivo, sarà realizzata con l'utilizzo di vetrate altamente performanti ad elevate prestazioni per il controllo della radiazione solare, senza compromissione gli apporti luminosi. I vetri dovranno assicurare alta prestazione di trasmissione luminosa e di fattore solare. Si prevede un fattore solare del 25%, ottenendo quindi che il 75% dell'energia venga respinta dal vetro verso l'esterno dell'edificio.

La coperture in vetro dovrà essere priva di profilo esterno in copertura, in maniera da permettere un perfetto deflusso dell'acqua piovana e dello sporco lungo la vetrata grazie ad una superficie planare omogenea ed evitare accumuli di sporco visibili dall'interno.

Per le pareti e coperture vetrate di raccordo tra i volumi esistenti ed in generale le superfici vetrate presenti nel progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di vetri con alte prestazioni di isolamento termico, si dovranno utilizzare quindi vetri basso-emissivi.

Struttura e vetrata dovranno rispondere alle norme UNI, in particolare UNI 7697:2015 - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

5 Spazio associativo

Lo spazio associativo deve essere completo di tutte le finiture realizzate a regola d'arte e compreso dei seguenti arredi:

- scaffalature modulari - vani a giorno e vani chiusi (totale moduli n°= 35)
- postazioni di lavoro, composte da tavoli di dim.75x150cm circa e sedie (totale n°25)
- cassettiere su ruote (totale n°4)
- contenitori bassi su ruote (totale n°4)
- poltroncine per area attesa (totale n°2)
- lavello inox due vasche e gocciolatoio con alzata in acciaio inox
- pensile inox con porte scorrevoli
- armadio frigorifero
- cucina con piastre elettriche su base con porte
- tavolo da lavoro inox con cassetti
- cappa centrale inox con filtri
- armadio dispensa
- forno elettrico
- sedie impilabili totale n°50

7

6 Restauro

Gli edifici vincolati saranno conservati e restaurati. Il presente capitolo specifica le prestazioni dei materiali utilizzabili per le opere di restauro.

6.1 Materiali

Materiali naturali e di cava

Acqua - Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere un pH neutro ed una durezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di sostanze chimiche attive o di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali limpide (con la sola esclusione dell'acqua di mare) potranno essere usate per le lavorazioni. Le acque, invece, che provengono dagli scarichi industriali o civili, in quanto contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori, dovranno essere vietate per qualsiasi tipo di utilizzo.

Per quanto riguarda le acque torbide, le sostanze in sospensione non dovranno superare il limite di 2 gr/lit.

Acqua per lavori di pulitura (acqua deionizzata) - Oltre ad essere dolce e limpida ed avere un pH neutro e la durezza non superiore al 2%.

Sabbia - La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, dovrà essere priva non solo delle sostanze inquinanti ma dovrà possedere anche una granulometria omogenea e provenire da rocce con resistenze meccaniche adeguate allo specifico uso. La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva. A seconda dell'impiego, ossia se sabbia per murature, intonaci o conglomerato, la sabbia utilizzata dovrà avere granulometria differente secondo le normative vigenti.

Polveri - (silice ventilata, silice micronizzata) dovranno possedere grani del diametro di circa 50-80 micron e saranno aggiunte, ove prescritto alla miscela secca di sabbie in un quantitativo di circa il 10-15% in peso.

Ghiaia e pietrisco - Le ghiaie, prodotte dalla frantumazione naturale delle rocce o di materiali analoghi ottenuti per frantumazione artificiale di ciottoli o blocchi di roccia, dovranno avere i seguenti requisiti:

- buona resistenza alla compressione
- bassa porosità in modo che sia assicurato un basso coefficiente di imbibizione
- assenza dei composti idrosolubili (es. gesso)
- assenza di sostanze polverose, argillose o di terreno organico in quanto tali materiali impediscono agli impasti di calce e cemento di aderire alla superficie degli aggregati inerti.

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi - La dimensione dei granuli degli aggregati dovrà essere prescritta dalla D.L. in base alla destinazione d'uso e alle modalità d'applicazione.

Pomice, argilla espansa ed altri inerti leggeri - Dovranno possedere la granulometria prescritta dagli elaborati di progetto, essere asciutti ed esenti da alterazioni, polveri, sostanze organiche e materiali estranei. Se utilizzati per miscele strutturali dovranno possedere resistenza meccanica intorno ai valori di 15 N/mm².

Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura.

La D.L. dovrà approvare il materiale non solo in merito alle caratteristiche sopra descritte, ma anche in relazione all'aspetto estetico che dovrà integrarsi adeguatamente agli elementi lapidei in opera.

Calci, pozzolane, leganti idraulici e leganti sintetici

L'approvvigionamento dei leganti potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di materiale sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei leganti dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname approntati a cura dell'appaltatore; lo stoccaggio sarà, preferibilmente, effettuato in adeguati "silos".

Leganti tradizionali - Le calci aeree ed idrauliche, come anche i grasselli di calce, dovranno essere conformi alle normative vigenti, in particolare la norma europea EN 459-1 "Calci da costruzione - definizioni specifiche e criteri di conformità".

Le calce idrauliche dovranno essere ottenute dalla cottura di calcari marnosi e classificate come naturali (NHL) in base alla norma EN 459-1.

Pozzolane – dovrà essere naturale e non calcinata.

Cementi a presa rapida - Dovranno rispondere alle norme sui cementi ed essere conservati al riparo dall'umidità; le modalità di posa in opera dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e gli sfridi, a presa avvenuta, essere portati a rifiuto.

Cementi privi di ritiro - Costituiti da cemento Portland, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti avranno le seguenti caratteristiche:

- assenza di ritiro sia in fase plastica che in fase d'indurimento
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14-20 cm assenza di acqua essudata (bleeding)
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione

Verranno impiegati miscelandoli con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi, dovranno essere trasportati a rifiuto.

Resine sintetiche - Ottenute con metodi di sintesi chimica, sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici, per lo più derivati dal petrolio, dal carbon fossile o dai gas petroliferi.

Quali materiali organici, saranno da utilizzarsi sempre e solo in casi particolari e comunque puntuali, mai generalizzando il loro impiego, dietro esplicita indicazione di progetto e della D.L. la sorveglianza e l'autorizzazione degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

In ogni caso in qualsiasi intervento di conservazione e restauro sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. Sarà vietato il loro utilizzo in mancanza di una comprovata compatibilità fisica, chimica e meccanica con i materiali direttamente interessati all'intervento o al loro contorno.

La loro applicazione dovrà sempre essere a cura di personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

Resine acriliche - Polimeri di addizione dell'estere acrilico o di suoi derivati. Termoplastiche, resistenti agli acidi, alle basi, agli alcoli in concentrazione sino al 40%, alla benzina, alla trementina. Resine di massima trasparenza, dovranno presentare buona durezza e stabilità dimensionale, buona idrorepellenza e resistenza alle intemperie. A basso peso molecolare presentano bassa viscosità e possono essere lavorate ad iniezione.

Potranno essere utilizzate quali consolidanti ed adesivi, anche come additivi per aumentare l'adesività (stucchi, malte fluide).

Resine epossidiche - Si ottengono per policondensazione tra eloridrina e bisfenolisopropano, potranno essere del tipo solido o liquido. Per successiva reazione dei gruppi epossidici con un indurente, che ne caratterizza il comportamento, (una diammina) si ha la formazione di strutture reticolate e termoidurenti.

Data l'elevata resistenza chimica e meccanica possono essere impiegate per svariati usi. Come rivestimenti e vernici protettive, adesivi strutturali, laminati antifiamma. Caricate con materiali fibrosi (fibre di lana di vetro o di roccia) raggiungono proprietà meccaniche molto vicine a quelle dell'acciaio.

Si potranno pertanto miscelare (anche con cariche minerali, riempitivi, solventi ed addensanti), ma solo dietro esplicita richiesta ed approvazione della D.L.

Malte - qualità e composizione

Generalità - Le malte, per quanto possibile, devono essere confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione dell'edificio oggetto del restauro. In ogni modo, la composizione delle malte, l'uso specifico di ognuna di esse nelle varie fasi dei lavori, l'eventuale integrazione con additivi, resine o con altri prodotti di sintesi chimica, ecc., saranno specificati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio in oggetto.

Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. L'impasto delle malte, effettuato

Classe	Tipo	Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolonica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

con appositi mezzi meccanici o, manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati preferibilmente sia a peso che a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto.

I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere, salvo diversa indicazione della DL, alle seguenti proporzioni:

Malte premiscelate

Al fine di garantire appieno le caratteristiche tecniche delle malte per muratura, è consentito l'uso di malte premiscelate a base di calce idraulica, purché assolutamente compatibili con quelle già in opera; ogni fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti.

Tali malte dovranno essere conformi a tutte le normative vigenti in materia, e specificatamente alla normativa europea EN 998, tipo linea Biocalce o similari.

Si tratta di premiscelati specifici per il restauro, composti da calce idraulica naturale NHL 3,5 o 5 a norma EN 459-1 i cui clasti sono costituiti da una inerti di diversa natura, in base alla funzione che dovrà avere la malta, secondo i seguenti criteri:

malte consolidanti - pozzolana naturale micronizzata, sabbietta silicea lavata di cava fluviale (0,1 - 0,5 mm), borotalco di marmo (0-0,06mm), polvere di marmo (0-0,2mm);

malte per rinzaffi, o per bonifica di murature umide - pozzolana naturale micronizzata, sabbietta silicea lavata di cava fluviale (0,1 - 1 mm), calcare dolomitico granulato grosso (0,5 - 3mm);

L'utilizzo di malte premiscelate dovrà avvenire previo accordo con la DL, che indicherà il prodotto adatto per ogni lavorazione.

Le malte premiscelate sono consigliabili nel caso di consolidamenti murari, in quanto la miscela confezionata industrialmente offre caratteristiche prestazionali prestabilite e garantite dal produttore.

Consolidanti organici

L'impregnante ad effetto consolidante da utilizzare nei lavori di restauro, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- elevata capacità di penetrazione nelle zone di pietra carenti di legante;
- resistenza chimica agli agenti inquinanti;
- spiccata capacità di ripristinare i leganti della pietra senza depositare sali superficiali;
- capacità di fare trasparire la pietra in modo da conservare la diffusione del vapore;
- profonda penetrazione che eviti la formazione di pellicole in superficie;
- "pot-life" molto lungo tale da consentire l'indurimento solo ad impregnazione completata;
- perfetta trasparenza priva di effetti traslucidi,
- capacità di mantenere inalterato il colore della pietra.

Resine organiche - Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. Questa proprietà dipende da diversi fattori:

- dal peso molecolare e dalla viscosità della resina;
- dalla tensione superficiale della soluzione;
- dalla polarità dei solventi
- dalla velocità d'evaporazione dei solventi.

Le resine che polimerizzano dopo l'applicazione (epossidiche e poliuretaniche), oltre ad avere la capacità di diffondersi all'interno della pietra anche senza l'ausilio del solvente, possiedono un basso peso molecolare (250-350) ed una viscosità a 25 C intorno ai 250 cps. Le resine che induriscono per essiccamento (evaporazione del solvente) poiché possiedono un elevato peso molecolare che determina la loro diffusione poco omogenea all'interno del manufatto, potranno essere utilizzate solo in soluzione con residui secchi molto bassi (10-15%). E evidente che la qualità di legante risulta

determinante ai fini della qualità del consolidamento; si dovranno, quindi, preferire sistemi a base di solventi a rapida vaporizzazione che assicurino residui secchi più elevati e tempi di permanenza più brevi all'interno dei materiali.

Su manufatti di particolare valore storico-artistico, l'utilizzo delle resine organiche sarà condizionato alla specifica autorizzazione della D.L. e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Resine acril-siliconiche - A base di resine acriliche e siliconiche disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici. Sono particolarmente adatte per il restauro di opere d'arte e di monumenti in pietra calcarea o arenaria. Le resine acril-siliconiche dovranno essere diluite con le apposite sostanze solventi nei quantitativi indicati dal produttore o consigliati dalla D.L.. Dovranno essere completamente reversibili anche dopo l'indurimento, generare nel materiale trattato un aumento del carico di rottura ed una forte resistenza agli sbalzi termici eliminando, nel contempo, i fenomeni di decoesione. Dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- residuo secco : 10% +A 2%;
- peso specifico: 1,050 g/1 +1- 2%;
- colore gardner: inferiore a I;
- essiccazione : da 15 a 20°C secco al tatto.

Impregnanti a base di sostanze minerali - Sono prodotti adatti al consolidamento di superfici di particolare pregio artistico (fregi, bassorilievi, affreschi, ecc.) in quanto formulati per risultare perfettamente compatibili con le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche delle più diffuse pietre calcaree ed arenarie. Essendo alcuni di recente formulazione, il loro impiego dovrà sempre essere autorizzato dalla D.L. e dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

Silicati di etile - Sono sostanze basso-molecolari che penetrano in profondità nella pietra. Grazie all'azione di un catalizzatore neutro, reagiscono con l'umidità atmosferica e con l'acqua presente all'interno dei pori della pietra, liberando alcool e formando un gel di silice che diventa il nuovo legante dei granuli disgregati; i sotto prodotti della reazione chimica sono inattivi in quanto si volatilizzano rapidamente. I formulati a base di silicato di etile per risultare adatti al consolidamento di edifici monumentali, dovranno possedere le seguenti proprietà:

- basso peso molecolare,
- essiccamento fuori polvere;
- assenza di prodotti dannosi per la pietra;
- legante minerale affine a quello del materiale trattato;
- resistenza agli acidi; - capacità di fare traspirare i pori della pietra;
- permeabilità al vapore d'acqua.

I silicati di etile vengono utilizzati per il consolidamento di materiali lapidei e intonaci a matrice silicatica.

Silice colloidale - Sono sostanze a base di particelle di silice amorfa disperse in acqua, il prodotto di idrolisi del silicato di etile che va così direttamente a consolidare il materiale lapideo con tempi decisamente inferiori rispetto al silicato di etile, da 12 a 36 ore (da 10 a 25°C). Le particelle sono disperse in un mezzo acquoso a pH alcalino (il pH del SILCOL 30 è ca 10) che garantisce la stabilità del formulato, ossia che ogni particella di silice non si aggrega ad un'altra ma rimanga isolata, pertanto efficace. Va ricordato che il mezzo acquoso porta con sé il vantaggio per l'operatore di lavorare in ambiente privo di tossicità, ma si deve tenere presente che hanno un'azione più superficiale, benché la penetrazione possa essere migliorata bagnando preventivamente la superficie con alcol etilico.

Prodotti per la pulizia dei manufatti lapidei e degli intonaci

Generalità - La pulizia delle superfici esterne di un edificio, soprattutto se di valore storico/ artistico, è un'operazione complessa che necessita di un'attenta analisi sulla natura delle croste e dei manufatti lapidei al fine di determinare il processo chimico che innesca il degrado e, quindi, la scelta dei prodotti e delle metodologie più appropriate (raccomandazioni NORMAL).

Reagenti chimici - La pulizia con reagenti chimici richiederà la massima cautela per la difficoltà di controllo della sua azione corrosiva. Essa dovrà, infatti essere effettuata esclusivamente dietro specifica autorizzazione della D.L. e solo sulle zone ove le croste si presentano più tenaci. In genere, s'impiegheranno dei formulati in pasta resi tixotropici della carbossilcellulosa che verranno diluiti, per mitigare la loro azione urticante, con i quantitativi d'acqua prescritti dalla D.L.

1) Sostanze alcaline - Composte prevalentemente da alcali caustici, polimeri e agenti reologici, presenteranno, in genere le seguenti proprietà:

- alcalinità 10-20%
- pH 13-14
- pH 1% in acqua 12-13
- peso specifico 1,247 g/ml
- viscosità DIN 20.

2) Neutralizzatori - Composti da acidi e solventi in acqua, saranno, impiegati per interrompere l'azione delle sostanze alcaline. Il loro utilizzo sarà opportunamente vagliato dalla D.L. in quanto, talvolta, su superfici particolarmente reattive potrebbero produrre sali solubili che, penetrando all'interno, danneggerebbero irreversibilmente i materiali. Presenteranno le seguenti caratteristiche:

- acidità 1-10%
- pH 1 % in acqua 2-4
- peso specifico 1,043 g/ml.

3) Sostanze acide - Costituite da acidi inorganici e tensioattivi, dovranno essere impiegate esclusivamente su materiali di natura non calcarea. Presenteranno le seguenti proprietà:

- pH 0-1
- pH 1 % in acqua 0-2
- peso specifico 1-1,35 g/ml
- viscosità DIN 20.

AB 57 - Si tratta di un formulato messo a punto dai tecnici dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma. È composto da: - acqua cc. 1000

- bicarbonato d'ammonio g 30
- bicarbonato di sodio g 50
- E.D.T.A (sale bisodico) g 25
- desogen (sale d'ammonio quaternario) cc. 10 (tensioattivi, fungicida)
- carbossimetilcellulosa g 60.

Dovrà avere pH intorno a 7-5 e la quantità di E.D.T.A. potrà essere variata e portata, se ritenuto necessario, a 100-125 g. Alla misce la potranno essere aggiunte ammoniaca o trietanolarnrnina allo scopo di facilitare la dissoluzione di componenti "grassi" presenti nella crosta.

Esametofosfato di sodio e Formiato di ammonio - Sono sali che hanno la proprietà di sciogliere il gesso senza intaccare il carbonato di calcio. Dovranno essere usati in soluzioni con il 5-10% d'acqua e, su richiesta della D.L., potranno essere miscelati fra loro al fine di ottenere una maggiore capacità

solvente. Potrà essere anche aggiunto un sapone liquido di tipo neutro o leggermente alcalino (5-10 cc. litro) al fine di favorire una migliore bagnabilità ed asportazione delle croste grasse prodotte dagli idrocarburi alifatici.

Carbonato di ammonio - Sale inorganico utilizzato in soluzioni acquose con altri reagenti ed inerti per la preparazione di pappette o impacchi di pulitura per superfici lapidee ed affreschi.

Detergenti - Sono tensioattivi organici costituiti da catene di atomi di carbonio alle quali sono attaccati uno o più gruppi idrofili. Saranno impiegati allo scopo di diminuire la tensione superficiale dell'acqua in modo da aumentare il potere ammorbidente. L'uso dei detergenti dovrà essere opportunamente vagliato dalla D.L; infatti, i tensioattivi oltre a sciogliere il gesso ed il carbonato di calcio (che sono i leganti più comuni delle croste), agiscono anche sulle pietre corrodendole e formando sali solubili.

Resine a scambio ionico cationica forte è utilizzata in impacchi per la rimozione di sporco inorganico (sialbi, incrostazioni, ecc.) da superfici resistenti agli acidi (cotto, grès, calcestruzzo, pietre non calcaree)

Resine a scambio ionico anionica forte viene utilizzata per il trattamento di pulitura chimica desolfatante di superfici lapidee di natura carbonatica (marmi, pietre, ...) intonaci ed affreschi

EDTA Bisodico e tetrasodico

Sale di acido organico (Acido Etilendiamminotetracetico sale bisodico) utilizzato in soluzioni acquose con altri reagenti ed inerti per la preparazione di pappette o impacchi di pulitura per superfici lapidee ed affreschi. L'EDTA sale bisodico, per le sue proprietà di complessare il calcio presente nelle croste e per la sua buona solubilità (migliore del sale tetrasodico), viene impiegato nell'impacco AB 57 (formulazione dell'I.C.R. di Roma). È inoltre un forte complessante di moltissimi cationi metallici, come il ferro ed il rame; questa proprietà può essere sfruttata per la rimozione di macchie di ruggine o di verderame da superfici lapidee, legno, intonaci, ecc...

L'EDTA sale tetrasodico ha le medesime proprietà complessanti del sale bisodico ma con una solubilità inferiore.

Rimotori antigraffiti e solventi addensanti, sono costituiti da una soluzione in gel pronta all'uso, a base di terpeni e tensioattivi, formulata appositamente per rimuovere graffiti: presentano pH neutro ed un punto di infiammabilità inferiore a 60° C. Il prodotto non deve riportare indicazioni di infiammabilità e nocività e deve risultare solubile in acqua. La formulazione in gel consente una maggiore permanenza sulla superficie imbrattata facilitandone la rimozione con il rigonfiamento delle vernici.

I solventi addensanti utilizzati singolarmente o in miscela, consentono - analogamente ai rimotori - la pulitura delle vernici senza spandimento di colore. Il loro utilizzo è funzionale al solvente (veicolo) dell'imbrattante e pertanto saranno necessari test preliminari di valutazione. I solventi più efficaci sono il dimelsolfossido, (solvente polare poco volatile) ed il melpirrolidone, (solvente mediamente polare, ad alta ritenzione); entrambi gelificano con l'utilizzo di melcellulosa all'1-2% a seconda della consistenza desiderata.

Metiletilchetone - Solvente dalle proprietà fisico-chimiche dei chetoni alifatici (omologo superiore dell'acetone). Avendo però minor volatilità, è ampiamente usato come sostituto dell'acetone nel campo delle pitture e vernici. Scioglie la gommalacca, la colofonia, le resine cellulosiche, le epossidiche, molte resine

Biocidi - Per interventi su muschi e licheni si possono utilizzare soluzioni acquose all' 1/2% di ipoclorito di litio. Per i licheni soluzioni di sali di ammonio quaternario in acqua all' 1/2% o di

pentaclorofenolo di sodio all' 1 %. Per le alghe verdi e le muffe è possibile irrorare la superficie intaccata con formalina oppure con una soluzione di acqua ossigenata (25%) e ammoniacca.

Per le alghe e la microflora si potrà anche utilizzare un germicida disinfettante come il benzalconio cloruro in soluzione acquosa dell' 1/2% da applicare a spruzzo.

Molti di questi prodotti non esplicano un persistente controllo algale, sarà pertanto utile applicare sulle superfici interessate prodotti algicidi in solvente, in grado di esplicare un' azione preventiva e di controllo della microflora (alghe, licheni, muffe, microfunghi, ecc.). Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzare con molta attenzione e cautela.

La disinfezione di alghe cianofee e clorofee potrà essere effettuata mediante appropriati sali di ammonio quaternario (cloruri di alchildimetilbenzilammonio); il formolo ed il fenolo.

Per le alghe potranno essere utilizzati composti di rame quali il solfato di cupitetramina (NH₃)₄CUSO₄ e i complessi solfato di rame idrazina CUSO₄-(N₂H₅)₂SO₄, o anche i sali sodici dell'acido dimetiltiocarbammico e del mercaptobenzotriazolo.

La disinfezione di muschi e di licheni può essere eseguita mediante l'applicazione di una soluzione acquosa all'1-2% di ipoclorito di litio, oppure di benzalconio cloruro sempre in soluzione acquosa all'0,2%. Il benzalconio cloruro è di fatto un disinfettante germicida con spettro d'azione che coinvolge batteri, lieviti, microflora e alghe. L'effetto nel controllo algale e della microflora non risulta però persistente. Può essere utilizzato su varie superfici (vetro, metallo, pietra, marmo, ceramica, carta).

Clorotriazina - Il prodotto, posto in commercio con il marchio Primatol M50, è una polvere bagnabile al 50% di principio attivo ed è stato assegnato alla terza classe tossicologica. L'inerzia chimica del principio attivo e la scarsissima solubilità, lo rendono molto stabile. Poiché agisce principalmente per assorbimento radicale, sarà particolarmente indicato per il trattamento delle infestanti sia a foglia larga (dicotiledoni) sia a foglia stretta (graminacee).

Metosittiazina - Il prodotto posto in commercio con il marchio Primatol 3588, è formulato in polvere bagnabile al 25% di principio attivo, con il 2% di GS13529 è stato assegnato alla terza classe tossicologica. Per le sue caratteristiche chimiche è molto stabile nel terreno, ove penetra a maggior profondità rispetto al formulato precedente.

Questo agirà per assorbimento radicale e fogliare, sarà quindi caratterizzato da una vasta gamma di azione anche su infestanti molto resistenti. Sarà particolarmente adatto per applicazioni su strutture murarie.

Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzarsi con molta attenzione e cautela.

Materiali ferrosi e metalli

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto.

Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo,

senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

Acciaio fuso in getti - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Metalli vari - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Colori e vernici

Pitture, idropitture, vernici e smalti dovranno essere di recente produzione, non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni. Verranno approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati recanti l'indicazione della ditta produttrice, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto, la data di scadenza. I recipienti andranno aperti solo al momento dell'impiego e in presenza della D.L. I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

Nel caso in cui si proceda alla pitturazione e/o verniciatura di edifici e/o manufatti di chiaro interesse storico, artistico, posti sotto tutela, o su manufatti sui quali si sono effettuati interventi di conservazione e restauro, si dovrà procedere dietro specifiche autorizzazioni della D.L. e degli organi competenti. In questi casi sarà assolutamente vietato utilizzare prodotti a base di resine sintetiche.

Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto dovrà essere ben depurato, presentare un colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da alterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore.

L'acidità massima sarà in misura del 7%, impurità non superiore al 1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

Acquaragia (senza essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.

Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente

incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

Vernici - Le vernici che s'impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure di qualità scelte; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È fatto divieto l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Smalti - Potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, oli, resine sintetiche, pigmenti cariche minerali ed ossidi vari. Dovranno possedere forte potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

Pitture all'acqua (idropitture) - Sospensioni acquose di sostanza inorganiche, contenenti eventualmente delle colle o delle emulsioni di sostanza macromolecolari sintetiche.

Tinte a calce - Costituite da una emulsione di calce idrata o di grassello di calce in cui vengono stemperati pigmenti inorganici che non reagiscono con l'idrossido di calcio. L'aderenza alle malte viene migliorata con colle artificiali, animali e vegetali.

Si potranno applicare anche su pareti intonacate di fresco utilizzando come pigmenti terre naturali passate al setaccio. Per interventi conservativi potranno essere utilizzate velature di tinte a calce fortemente stemperate in acqua in modo da affievolire il potere coprente, rendendo la tinta trasparente.

Tinte ai silicati di potassio - Costituite da silicati di potassio puro stabilizzato, olio di pino quale resina conforme a norma DIN 18363, polvere di marmo e pigmenti inorganici, potrà essere applicato su supporti minerali a base di leganti idraulici, con notevoli capacità di trasparenza

Pitture antiruggine e anticorrosive - Dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

Il tipo di pittura verrà indicato dalla D.L. e potrà essere del tipo oleosintetica, ad olio, al cromato di zinco.

Pitture e smalti di resine sintetiche - Ottenute per sospensioni dei pigmenti e delle cariche in soluzioni organiche di resine sintetiche, possono anche contenere oli siccativi (acriliche, alchidiche, oleoalchidiche, cloroviniliche, epossidiche, poliuretani, poliesteri, al cloroaucciù, siliconiche). Essiccano con grande rapidità formando pellicole molto dure.

Dovranno essere resistenti agli agenti atmosferici, alla luce, agli urti. Si utilizzeranno dietro precise indicazioni della D.L. che ne verificherà lo stato di conservazione una volta aperti i recipienti originali.

6.2 *Categorie di lavori*

Demolizioni, smontaggi, asportazioni

Prima dell'inizio di lavori delle demolizioni o smontaggi è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture o degli elementi da smontare e dell'eventuale influenza statica su elementi limitrofi. Gli elementi eventualmente pericolanti dovranno essere puntellati dopo e demolizioni competerà all'appaltatore l'onere della selezione, pulizia, e accatastamento dei materiali riutilizzabili e del trasporto a discarica di quelli di scarto.

Le demolizioni delle porzioni di muratura dovranno essere eseguite predisponendo i puntellamenti atti a garantire lo smontaggio della sola parte interessata, senza arrecare danno alle strutture limitrofe. Prima dell'inizio di lavori delle demolizioni o smontaggi è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da smontare e dell'eventuale

influenza statica su strutture limitrofe. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate.

Similmente nell'asportazione degli intonaci ammalorati, intonaci incongrui o stuccature incongrue si dovrà avere la cautela asportare le sole porzioni oggetto di intervento, senza danneggiare in alcun modo le porzioni adiacenti, che potranno se necessario essere preventivamente fissate consolidandole o realizzando dei salvabordi.

Lo smontaggio/asportazione degli elementi incongrui dovrà avvenire avendo cura di puntellare le parti di struttura in opera, senza arrecarvi alcuni danno.

Pertanto nello specifico, lo smontaggio degli elementi metallici aggiunti a posteriori, dovrà avvenire senza arrecare alcuni danno agli elementi metallici originari in opera, ancor più se elementi decorativi.

Ricucitura, sarcitura delle murature

Ricucitura tecnica del "cuci e scuci" l'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di ripristinare l'originaria continuità strutturale degli elementi murari degradati mediante una graduale sostituzione che non dovrà interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura. L'appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente. Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con materiali prescritti dalla D.L., ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento.

Risarcitura: l'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di risarcire le lacune murarie, che non costituiscono causa di instabilità della struttura, ma semplicemente mancanza di continuità nella tessitura.

Tramite la risarcitura l'appaltatore dovrà premurarsi di ripristinare l'originaria continuità della tessitura scegliendo gli elementi lapidei o laterizi da inserire all'interno della muratura, sia per tipo che per dimensione, in modo da ricucire la lacuna, utilizzando malta che abbia le medesime caratteristiche di quella in opera sia per composizione che per aspetto estetico, in modo che l'integrazione non risulti evidente ma ben si integri nella muratura esistente.

Murature di pietrame

Per i tratti di muratura di pietrame da riconnettere alle murature esistenti, si dovrà utilizzare materiale lapideo di provenienza locale, di pezzatura e litotipo eterogenei, similmente alle murature esistenti.

Le murature sono prive di corsi, legate con malta di calce, la cui composizione deve essere verificata in cantiere tramite campionatura. I tratti di muratura andranno legati ed immorsati adeguatamente alla muratura esistente incrociando saldamente gli elementi lapidei. La riquadratura delle bucatore andrà finita con riporto della spallina in malta.

Puliture di intonaci

La rimozione dei depositi composti prevalentemente da sostanze che tendono a solidarizzarsi alla superficie del manufatto dovrà essere effettuata tramite un legame essenzialmente meccanico, senza intaccare la natura chimica del materiale. L'entità e la coesione di questi depositi dipendono dalla porosità del materiale. Le sostanze da rimuovere possono essere composte da particellato atmo-

sferico, penetrato in profondità, sali (carbonati) depositati da acqua di dilavamento, o presenti come macchie.

Tasselli di prova - qualsiasi tipo di pulitura anche utilizzando sistemi e prodotti prescritti dovrà essere eseguita con preventive prove applicative

Pulizia manuale - poiché la pulizia manuale risulta particolarmente aggressiva dovrà essere eseguita adoperando esclusivamente spazzole di saggina o di nylon. Sarà assolutamente vietato utilizzare spatole, raschietti, carte abrasive (anche a grane sottile) a pietra pomice salvo diverse disposizioni della d.l. relative a superfici di limitata estensione. Se autorizzato, l'appaltatore potrà lavorare con piccoli trapani sulle cui punte monterà delle speciali frese in nylon e setola o con l'impiego puntuale di bisturi, spatole, piccole spazzole in nylon.

E' possibile, solo dietro indicazione della dl una prima pulitura a secco con spugne (tipo wishab) e successivi lavaggi con acqua deionizzata.

Il corretto utilizzo del metodo di pulitura sopra descritto è limitato a togliere la parte più superficiale dei depositi incoerenti, e dovrà essere utilizzato moderatamente, al fine di non immettere negli intonaci eccessiva quantità di acqua, che potrebbe causare la trasmigrazione dei sali.

Microsabbatura di precisione - la microsabbatrice è uno strumento di precisione che sfrutta l'azione fortemente abrasiva di microsfele di vetro o di albumina (40 m), spinta da aria compressa.

Si potranno utilizzare ugelli di vario diametro (0,4 - 3 mm) scegliendoli in rapporto alla pressione d'esercizio (0,5 - 4 atm), alla granulometria dell'inerte e principalmente al tipo di supporto da pulire. Gli inerti potranno essere microsfele di vetro o di allumina, corindone bianco, silice micronizzata, del diametro di qualche decina di micron (coefficiente di durezza della scala mosh = 9; dimensioni sfere 100-150-180-200 mesh), carbonato di calcio o bicarbonato di sodio che hanno durezza di poco superiore alla superficie da pulire (durezza = 3 mosh). La microsabbatura dovrà esercitare l'azione abrasiva con grande precisione e con gradualità, anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, comici), regolando la pressione di esercizio. Per la delicatezza dell'apparecchiatura si richiede l'intervento di operatori altamente qualificati e l'impiego su superfici poco estese.

Sistemi meccanici - utensili di vario tipo quali: bisturi, spatole metalliche, microscalpelli, microtrapani, vibroincisori elettrici o ad aria compressa. Questi strumenti saranno impiegati esclusivamente per rimuovere depositi di materiali di varia natura quali depositi calcarei, stuccature cementizie e materiali incompatibili con il supporto.

La pulizia chimica - si dovranno impiegare prodotti a base di sostanze attive che sciogliendo o ammorbidendo le incrostazioni ne rendano possibile l'asportazione mediante successiva pulizia con acqua o meccanica. Le sostanze dovranno essere applicate esclusivamente sulle incrostazioni avendo cura di controllare l'azione corrosiva in modo da non compromettere l'integrità dei materiali lapidei. Per questo le sostanze chimiche devono essere generalmente supportate in gel, in modo da mantenere la loro azione solo in superficie, e quindi sulla sostanza da asportare, ed evitare che si intacchi il materiale.

Per l'eliminazione delle croste nere si possono applicare impacchi a base di edta bisodico in acqua distillata in grado di eliminare particellato ferroso e di calcio. Le croste verranno successivamente rimosse meccanicamente anche con l'impiego di bisturi. Agli impacchi seguiranno abbondanti risciacqui con acqua deionizzata.

Per la pulizia di materiali porosi, assorbenti e deteriorati non si dovrà assolutamente utilizzare detergenti chimici che, invece, potrà impiegare per rimuovere lo sporco depositatosi su superfici integre e compatte. Si dovrà in ogni caso eseguire subito dopo la pulizia lavaggi con abbondante acqua e con neutralizzatori.

Per la pulitura di graffiti, l'applicazione dei rimotori è eseguita a pennello e l'asportazione dei residui di pulitura è resa possibile con l'ausilio di cotone asciutto e spazzolini a setole morbide, seguiti dal successivo lavaggio della superficie con acqua demineralizzata e/o con acetone. Con questa tecnica si evita lo spandimento di colore sulla superficie e nella porosità del substrato.

Con i solventi addensanti, le modalità di applicazione e di pulitura dei residui sono analoghe a quelle indicate precedentemente per i rimotori angraffiti. I tempi di posa dei rimotori e dei solventi addensati, mediamente di 15 minuti, sono correlati alla tenacia dell'imbrattante (proporzionale al suo invecchiamento), allo stato di conservazione e al tipo di supporto. In alcuni casi gli impacchi possono essere ripetuti più volte anche a distanza di tempo. Le applicazioni saranno precedute da prove in situ funzionali alla scelta delle concentrazioni e dei tempi di applicazione idonei.

Puliture di elementi metallici

Tasselli di prova - per qualsiasi tipo di pulitura anche utilizzando sistemi e prodotti prescrittisi dovranno effettuare prove applicative, la tassellatura preventiva deve essere inoltre funzionale ad individuare le stesure di colore precedenti, e soprattutto se possibile individuare la stesura originaria di colore.

Pulizia manuale - solo successivamente alla tassellatura si potrà procedere alla pulitura manuale tramite spatole, bisturi, raschietti, spazzola di ferro, martelli per la picchiettatura, tela smeriglio e carta vetrata, oppure utensili speciali sagomati in modo da poter penetrare negli interstizi da pulire.

A lavoro ultimato, la superficie dovrà essere spazzolata, spolverata a mano o soffiata con aria compressa al fine di togliere tutti i depositi di materiale staccato, quindi sgrassata.

Pulizia meccanica e sabbiatura - la pulitura meccanica sarà consentita solo nel caso non sia efficace la pulitura manuale.

Nell'eseguire la pulizia meccanica sarà necessario porre la massima cautela al fine di evitare di coinvolgere parti sane del metallo. Le apparecchiature richieste sono le spazzole metalliche rotanti e gli utensili rotanti ad impatto. Sarà escluso l'utilizzo di mole abrasive. Per la pulizia degli angoli dovranno essere utilizzate le spazzole a fasce. Andranno evitate le velocità più elevate e l'operatore dovrà mantenere la spazzola sullo stesso punto solo per il tempo necessario evitando bruciature superficiali o levigature tali da non offrire l'ancoraggio alla pittura protettiva.

Pulitura tramite agenti chimici - la pulitura con prodotti svernicianti debolmente aggressivi si effettuerà solo nelle zone dove risulta necessaria e con le dovute cautele. Saranno da preferire i prodotti ad azione lenta a base di solventi clorurati in solvente o a base d'acqua. La pulitura chimica con sostanze complessanti risulta efficace quando si devono eliminare concrezioni calcaree o depositi di particolato atmosferico, quando sono da evitare puliture meccaniche, operare puliture selettive per la rimozione di alcuni prodotti di corrosione (carbonati di rame). Sarà sempre preceduta da piccoli campioni di prova onde valutare l'efficacia della pulitura ed i tempi di applicazione.

Eliminazione di microflora infestante

Eliminazione di alghe, muschi e licheni

Le alghe, i licheni ed i muschi attecchiscono in aree fortemente umide ed in ombra, soprattutto se alimentate dalla presenza di acque meteoriche o disperse, da umidità di condensazione o di risalita.

Limitatamente alla presenza di muschi, che crescono su substrati argillosi aderenti alle murature sulla cui superficie formano escrescenze e tappeti uniformi, l'appaltatore dovrà provvedere alla loro rimozione meccanica a mezzo di spatole e altri strumenti (pennelli a setole rigide, ecc.) Evitando accuratamente d'incidere sulle superfici dei manufatti e solo successivamente potrà applicare la sostanza biocida, in accordo con la d.l.

Negli altri casi, in cui la microflora crei una crosta aderente al materiale, l'appaltatore dovrà applicare il biocida direttamente sulle aree da trattare, nella diluizione indicata sulla scheda del prodotto.

Si raccomanda di iniziare ogni trattamento spruzzando una piccola quantità di prodotto sulle superfici infette, per evitare che le spore vive vengano sparse attorno. La soluzione dovrà essere lasciata agire per 2 / 4 giorni, evitando che la pioggia possa dilavare il prodotto almeno per 24 ore successive al trattamento.

I trattamenti dovranno essere ripetuti il numero di volte stabilito insindacabile giudizio della d.l.

Biocidi di ultima generazione, costituiti da n- ottil - isotiazolinone e sale d'ammonio quaternario agiscono efficacemente su licheni, batteri, funghi e alghe e la cui rimozione avviene meccanicamente, e si consiglia di non risciacquare in quanto le quantità residue di biocida agiscono come preservanti.

Le sostanze biocide, saranno utilizzate con le dovute cautele in quanto possono risultare irritanti, soprattutto su soggetti sensibili, e creare allergie, o risultare pericolose per gli occhi e le mucose.

Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo avere rimossa dai giunti delle murature, la malta aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per comici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la d.l.. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso.

Rinzaffo - il primo strato di malta (con la composizione prescritta) detto rinzaffo, sarà gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Intonaco - appena il rinzaffo avrà perso consistenza, si stenderà su di esso un secondo strato di malta, dopo aver abbondantemente bagnato la superficie in modo da riattivare la carbonatazione. L'intonaco ha uno spessore minimo di 15 mm.

Intonachino - nel caso venga richiesta un ultimo strato di grana fine, verrà similmente steso previa bagnatura del supporto: l'intonachino ha uno spessore di pochi millimetri.

Rabbocature - le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con la faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con la malta prescritta. Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e profilate con apposito ferro.

Per gli intonaci a calce si dovrà far riferimento alla d.l. per l'utilizzo delle malte differenziate dei tipi di inerte a seconda della localizzazione dell'intonaco da eseguire.

Ripristino di intonaci distaccati mediante l'esecuzione di iniezioni a base di miscele idrauliche

Dopo avere ispezionato le superfici ed individuato le zone interessate da distacchi, si dovranno eseguire le perforazioni con attrezzi ad esclusiva rotazione limitando l'intervento alle parti distaccate. Egli, altresì, iniziando la lavorazione a partire dalla quota più elevata, dovrà:

- aspirare mediante una pipetta in gomma i detriti della perforazione e le polveri depositatesi all'interno dell'intonaco;
- iniettare con una siringa una miscela acqua/alcool all'interno dell'intonaco al fine di pulire la zona distaccata e di umidificare la muratura,
- applicare all'interno del foro un batuffolo di cotone;
- iniettare, attraverso il batuffolo di cotone, una soluzione a base di adesivo acrilico in emulsione (primer) avendo cura di evitare il riflusso verso l'esterno;
- attendere che la soluzione acrilica abbia fatto presa;
- iniettare, dopo aver asportato il batuffolo di cotone, la malta idraulica prescritta operando una leggera ma prolungata pressione sulle parti distaccate ed evitando il percolamento della miscela all'esterno.

Qualora la presenza di alcuni detriti dovesse ostacolare la ricollocazione nella sua posizione originaria del vecchio intonaco oppure impedire l'ingresso della miscela, si dovrà rimuovere l'ostruzione con iniezioni d'acqua a leggera pressione oppure mediante gli attrezzi meccanici consigliati dalla D.L.

Stuccature e trattamento delle lacune

Gli impasti utilizzabili per le stuccature dovranno essere simili ai preparati da iniettare nelle zone distaccate. Si dovranno scegliere aggregati che non contrastino eccessivamente, per colore, granulometria, con l'aspetto della malta esistente, dovrà rendere spalmabile l'impasto a spatola diminuendo la quantità di acqua o aggiungendo della silice micronizzata e dovrà evitare di usare malte di sola calce aerea e sabbia, che possono dar luogo, sulle parti limitrofe, ad aloni biancastri dovuti alla migrazione di carbonato di calcio.

Si potrà utilizzare un impasto di grassello di calce e di polvere di marmo o di cocchiopesto. Se le fessure sono profonde si procede al riempimento dapprima con uno stucco di malta idraulica (formato da grassello di calce con aggregati grossolani di cocchiopesto o pozzolana), per rifinire poi la parte superficiale con un impasto più fine. Per lesioni strutturali si potranno utilizzare, solo dietro specifica autorizzazione della D.L., frammenti di mattone o pietre opportunamente miscelati e bagnati con la malta.

Per sottolineare la discontinuità dei materiali si applicherà ai rappezzi in leggero sottosquadro, in modo da differenziarli ulteriormente e da renderli immediatamente leggibili come diversità.

Alle malte da impiegare per la realizzazione dei rappezzi sarà richiesta la compatibilità dei componenti, soprattutto per quanto riguarda il comportamento rispetto alle variazioni di temperatura, di umidità e di permeabilità all'acqua ed ai vapori.

Si potranno impiegare malte composte da grassello di calce, polveri di marmo o altri aggregati, mescolati, se richiesto a granuli di cocchiopesto.

Trattamento contro l'ossidazione e protezione degli elementi metallici

Tutti gli elementi metallici aggrediti dall'ossidazione, in particolare i bolzoni capochiave e le catene, dovranno essere preventivamente liberati dall'intonaco circostante in fase di distacco, secondo le modalità indicate dalla DL. Quindi saranno rimossi i prodotti dell'ossidazione ed i residui di vernice tramite spazzole di ferro.

Successivamente si tratteranno gli elementi con primer convertitori o stabilizzatori di ruggine a base di soluzioni di acido fosforico o soluzioni di tannini con o senza acido fosforico. Applicati a pennello, trasformano la ruggine in composti stabili (fosfato o tannato di ferro). Bisognerà porre particolare attenzione all'applicazione di tali prodotti che devono impiegarsi nelle giuste quantità, né in eccesso

(possibilità di rigonfiamento delle successive mani di vernice) né in difetto (parziale blocco del processo di ossidazione che può continuare sotto le mani di vernice).

Entro due settimane dall'applicazione gli elementi tratti dovranno essere verniciati a finire con smalto a discrezione della DL.

In alternativa al primer e allo smalto, gli elementi metallici verranno trattati con più mani di olio di lino cotto, di cui una prima mano come primer senza pigmenti, e a seguire una o due mani con smalto del colore prescelto addittivato con olio di lino cotto ed essiccanti.

Realizzazione di copie di elementi plastici

La ricostruzione di elementi plastici, inclusi gli oneri per l'esecuzione di tutti i campioni di prova e le necessarie opere di finitura superficiale per restituire unitarietà all'intero apparato decorativo, verrà effettuata in accordo con le indicazioni della d.l. il rifacimento di elementi plastici dovrà essere eseguito con malta aerea e/o idraulica naturale pura (classificata nhl 3,5) ed inerti da determinarsi a seguito dell'analisi chimico petrografia di un campione dell'elemento da riprodurre, e mediante esecuzione di calchi con gomme siliconiche, polistirolo, inclusi gli oneri di protezione preliminare delle superfici da calcare, gli oneri di posa in opera delle parti calcate, di applicazione di armature (perni di ancoraggio e sostegno in teflon, o in fibra di polipropilene, o in vetroresina), compreso il trattamento di finitura superficiale, da concordare con la d.l. in tutte le lavorazioni sopra esposte è assolutamente vietato l'uso di cementi e/o calchi idrauliche artificiali.

Utilizzo di materie chimiche per restauro

Le materie chimiche utilizzate in restauro non devono essere disperse nell'ambiente: pertanto sono da considerarsi rifiuti pericolosi sia i batuffoli utilizzati nella pulitura che i recipienti dei materiali, che l'impresa si dovrà far onere di smaltire correttamente.

Di seguito le sostanze maggiormente utilizzate nel restauro e il loro impatto ambientale:

Acetone: il 97% dell'acetone rilasciato durante il suo utilizzo va a finire nell'atmosfera dove viene degradato in pochi giorni ad opera di reazioni fitochimiche. Una volta immesso in atmosfera, veicolato dalla pioggia, può arrivare all'acqua e al suolo. Se invece viene immesso nel suolo o nelle acque per evaporazione si trasferisce nell'atmosfera. Fa parte dei composti che causano l'inquinamento dell'ambiente "indoor" cioè gli ambienti confinati di vita e di lavoro non industriali. Il tempo di degradazione dell'acetone una volta immesso nell'ambiente è abbastanza rapido;

Diluyente nitro: classificato come pericoloso per l'ambiente

Ammoniaca: L'ammoniaca una volta immessa nell'ambiente può inquinare aria, acqua e suolo ma non rimane molto tempo nell'ambiente in quanto viene rapidamente assorbita dalle piante e dai batteri in quanto è una fonte nutriente di azoto. La sostanza è classificata come molto tossica per gli organismi acquatici.

Trielina o tricloro etilene: Il tricloroetilene una volta immesso nell'ambiente tende a persistere per diverso tempo. Nel suolo tende ad evaporare lentamente e può rimanerci per molto tempo. Il tempo di degradazione nell'ambiente è di settimane. Essendo un composto organoclorurato tende quindi ad avere un'elevata persistenza nell'ambiente.

Toluene: È un composto molto volatile pertanto persiste poco tempo nel suolo e nelle acque. È tossico per la vita acquatica.

WHITE SPIRIT o ragia minerale 19% di aromatici: essendo una miscela altamente volatile i composti che evaporano tendono a subire un processo di degradazione fotochimica nell'atmosfera. Ha una moderata tossicità per gli organismi acquatici sia per la sua volatilità che la bassa biodisponibilità.

Benzalconio cloruro o Alchil-dimetilbenzilammonio cloruro: Non è facilmente degradabile. Immesso nell'ambiente uccide i microrganismi acquatici

Permetrina: Ha una buona persistenza nell'ambiente, è insolubile in acqua quindi può contaminare facilmente l'ambiente.

7 Impianti

Gli interventi di progetto sono classificabili, per la maggior estensione degli edifici, come riqualificazione energetica in quanto visto i vincoli monumentali insistenti sulle aree e la tipologia di intervento conservativo che si vuole attuare in linea generale coinvolgeranno una superficie lorda, per ciascun edificio, inferiore al 25% mentre è previsto per tutti gli edifici la nuova installazione di impianti termici.

In ogni caso:

- le nuove costruzioni
- gli edifici soggetti a ristrutturazione rilevante
- la riqualificazione energetica
- le superfici trasparenti sostituite o di nuova configurazione

dovranno rispettare rigorosamente i requisiti minimi di trasmittanza termica indicati dal DM 26.06.2015 reso di fatto applicato per la Regione Liguria attraverso la L.R. 32/2016 entrata in vigore il 15 dicembre 2016.

Sebbene il decreto preveda un intervento di ristrutturazione di I livello per gli edifici per cui è previsto il cambio di destinazione d'uso non dotati in origine di impianti termici è importante specificare che per gli interventi in questione i cambi di destinazione d'uso riguardano per la maggior parte i padiglioni ricadenti sotto vincolo monumentale sui quali, per la natura degli edifici e per il vincolo a cui sono sottomessi, è possibile realizzare esclusivamente interventi di riqualificazione energetica.

L'edificio destinato a "media superficie di vendita" rispetterà la classe energetica prescritta dalla vigente normativa regionale.

Dovranno inoltre doverosamente essere rispettate le indicazioni e prescrizioni del nuovo REC del Comune di Genova riguardante gli aspetti energetici degli edifici (artt. Da 46 a 55 del nuovo REC).

7.1 Fonti di energia rinnovabile

A fine intervento la copertura del fabbisogno energetico per il riscaldamento ed il fabbisogno di acqua calda sanitaria complessivo dell'intero fabbricato, mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili di seguito descritte, avrà valori superiori al 50%.

Energia Elettrica da Impianti Fotovoltaici

Gli obblighi di potenza installata per l'impianto fotovoltaico, come previsti dal D.Lgs. 28/2011, risultano essere 73,12 kW mentre al fine di raggiungere obiettivi più qualificanti si dovrà installare una potenza maggiore corrispondente a 85kW con un incremento di potenza elettrica da pannelli fotovoltaici del 15% rispetto ai minimi di legge.

Energia termica da pannelli solari

Verranno realizzati due impianti solari termici distinti, il cui campo verrà integrato sul piano copertura dell'edificio, ciascuno di taglia sufficiente a garantire la contemporanea produzione di circa il 70% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il 50%, unitamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile quale l'impianto fotovoltaico e pompe di calore, della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il riscaldamento.

Produzione energia termica da pompe di calore

Al fine di ottimizzare l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia e raggiungere l'obiettivo di almeno il 50% di produzione di energia termica da energie rinnovabili verranno utilizzati per il riscaldamento e raffrescamento sistemi in pompa di calore con condensazione ad aria altamente performanti con livello di COP (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta) superiori a 4.

7.2 *Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita*

Nella media superficie di vendita saranno presenti significative quantità di banchi frigoriferi di vendita, celle fredde a temperatura controllata per la conservazione di alimenti, banchi frigoriferi per la conservazione e vendita di alimenti freschi e surgelati.

Al fine dei miglioramenti energetici si dovrà prevedere l'installazione di appositi sistemi (desurriscaldatori) atti a recuperare l'energia termica prodotta dai gruppi frigoriferi centralizzati per la generazione del freddo. Tale energia termica anziché essere smaltita in ambiente, verrà recuperata e attraverso sistemi scambiatori, reimmessa nei circuiti di produzione di calore necessari per i fabbisogni di:

- riscaldamento invernale
- produzione di acqua calda sanitaria
- sistemi di post riscaldamento per il trattamento dell'aria primaria.

8 Strutture

7.1 Miglioramento sismico

Il progetto in esame ricade nell'ambito del miglioramento, perché non sussistono le condizioni che rendono obbligatorio l'adeguamento.

L'intervento dovrà portare i seguenti miglioramenti:

- miglioramento sismico rispetto alla situazione attuale: minimo 10%
- miglioramento assoluto: livello di sicurezza sismico 40%.

Il livello di sicurezza sismico al 40% rappresenta un obiettivo eventualmente ricalcolabile nelle successive fasi di progettazione, in base ai risultati delle valutazioni di sicurezza.

Nei confronti delle azioni statiche (SLU) si prevede invece un livello di sicurezza del 100%.

7.2 Classe d'uso e iter autorizzativo

Ai fini del progetto gli edifici che ospiteranno **spazio associativo, il connettivo urbano, il centro integrato di via artificiale ricadono in classe di uso III**; le strutture esistenti destinate a **parcheggio ricadono in classe d'uso II**.

Poichè secondo la recente classificazione sismica della Regione Liguria il comune di Genova rientra in zona 3 l'iter burocratico sarà il seguente.

- Iter edifici in classe III :

Deposito di tipo 3 o 4 secondo le istruzioni all'utenza della città metropolitana di Genova: interventi locali in zona 3 su edificio sensibile. Col deposito si presentano relazioni e tavole relative all'intervento di miglioramento. Il progetto dovrà essere autorizzato dall'ufficio cementi armati e zone sismiche della città metropolitana di Genova e dovrà quindi seguire iter per le autorizzazioni (Indizione di una conferenza dei servizi).

- Iter edifici in classe II:

Gli edifici classificati con classe d'uso II non necessitano di alcuna autorizzazione, ma di una semplice denuncia secondo l'art. 93 del DPR 380/2001.

In entrambi i casi la valutazione della sicurezza dovrà essere depositata presso la Protezione Civile regionale per il suo database.

9 CAM

I CAM di riferimento sono i seguenti:

Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017)

Nel seguito sono riportati i principali **criteri pertinenti il progetto**.

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Sostanze dannose per l'ozono

Non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato d'ozono²⁴ quali p.es cloro-fluoro-carburi (CFC), perfluorocarburi (PF), idro-bromo-fluoro-carburi (HBFC), idrocloro-fluoro-carburi (HCFC), idro-fluoro-carburi (HFC), Halon.

Calcestruzzi confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE³³ e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni

dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato). Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo: - accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private; - tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero. - eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali. Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee: - gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Durante la fase di cantiere dovranno essere adottate:

- misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- misure per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:

15

TITOLO:

Quadro economico di progetto

PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100



Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO

VERIFICATO

VALIDATO

REVISIONE

DATA

SCALA

I. Misurale

C. Castellaro

M. Adriani

00

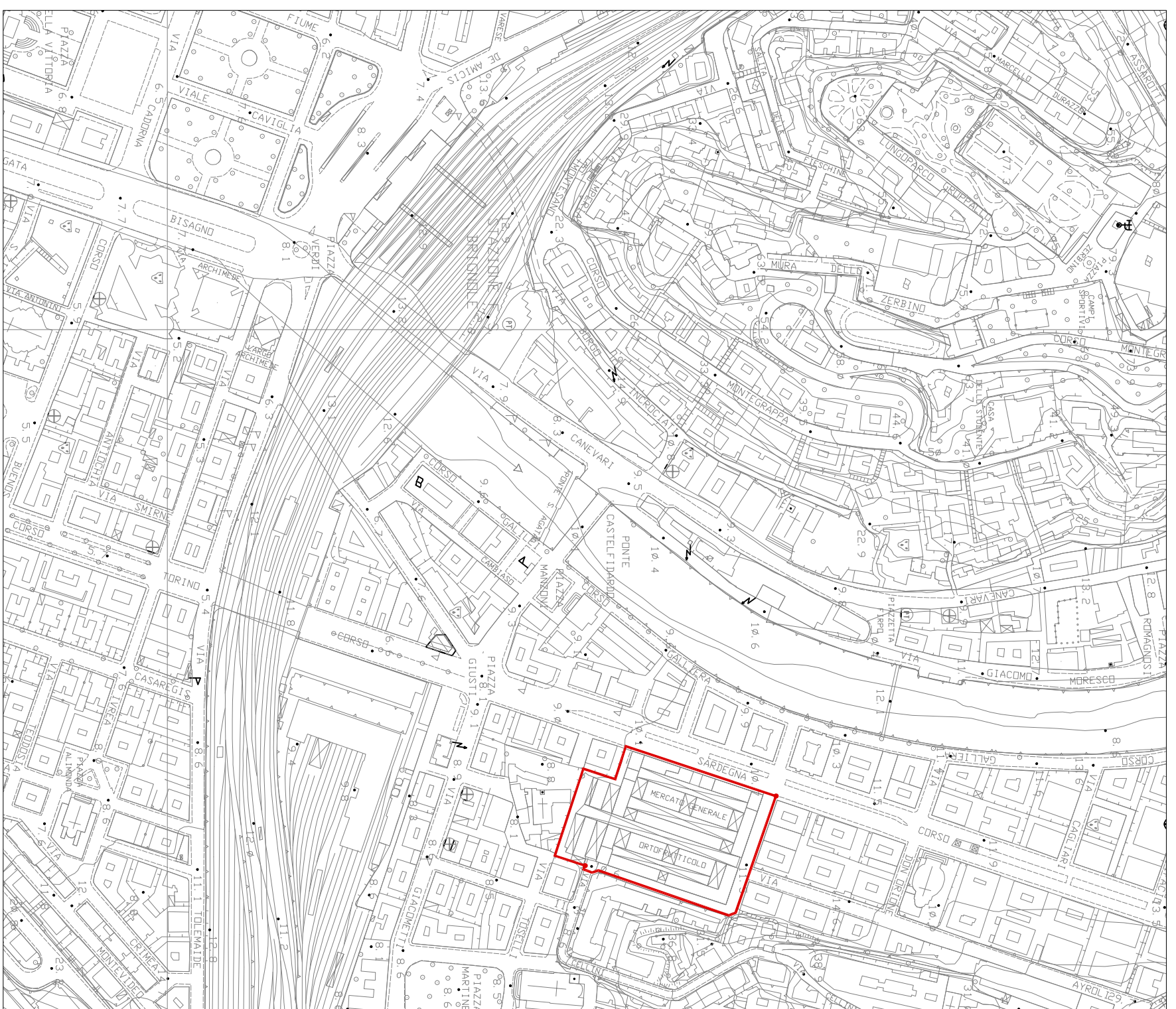
Agosto 2019

-

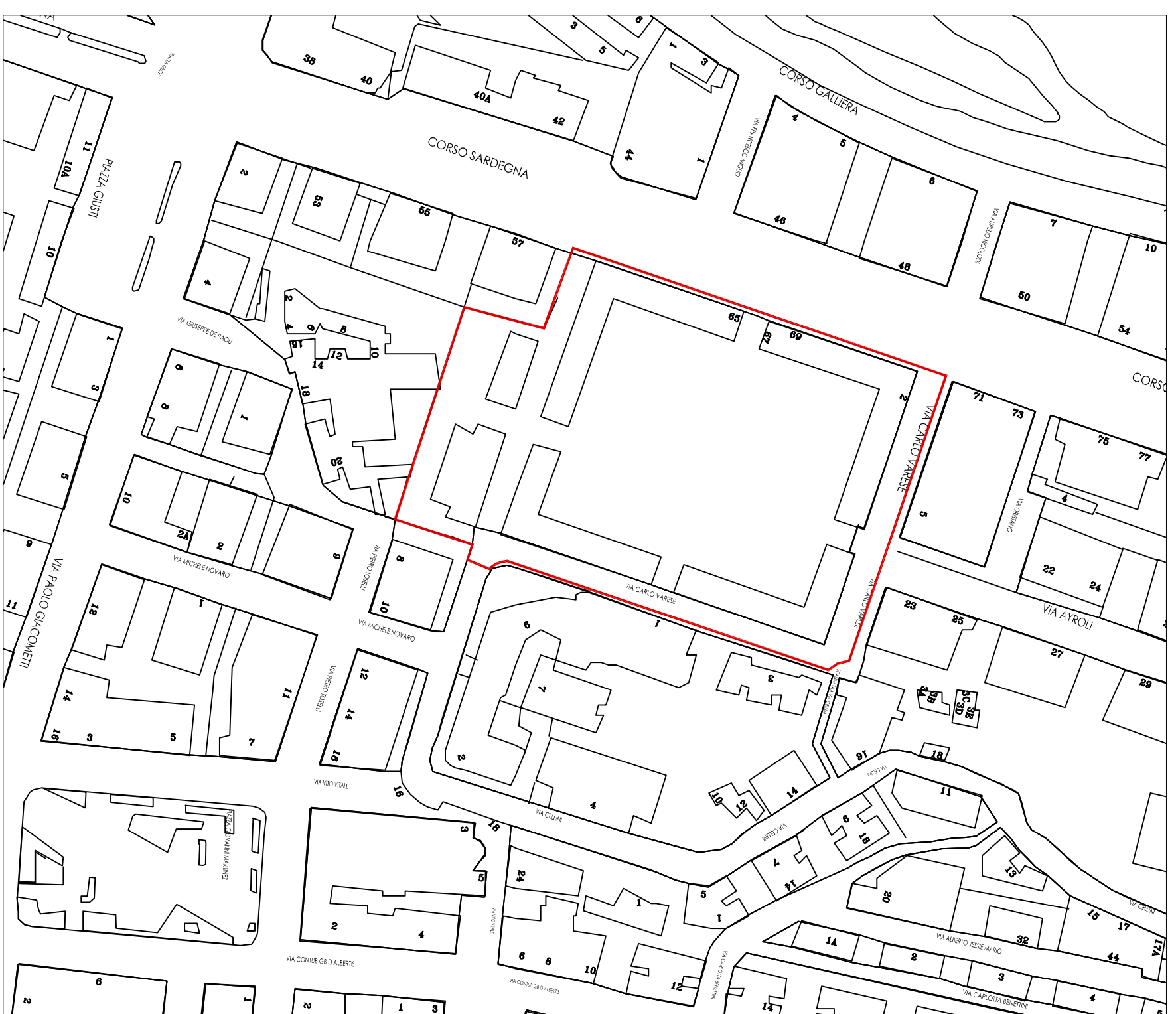
	QUADRO ECONOMICO	
A		
A1	IMPORTO TOTALE OPERE ESCLUSO ONERI DELLA SICUREZZA	16.618.885,94
A2	IMPORTO TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA (4%)	€ 664.755,44
	TOTALE A	€ 17.283.641,38
B		
B1	Spese tecniche	€ 1.100.000,00
B4	Imprevisti e somme a disposizione	€ 1.000.000,00
	TOTALE B	€ 2.100.000,00

I valori sopra esposti sono al netto dell'IVA e sono desunti dal Piano Economico Finanziario (PEF), Relazione illustrativa, Tabella COSTI

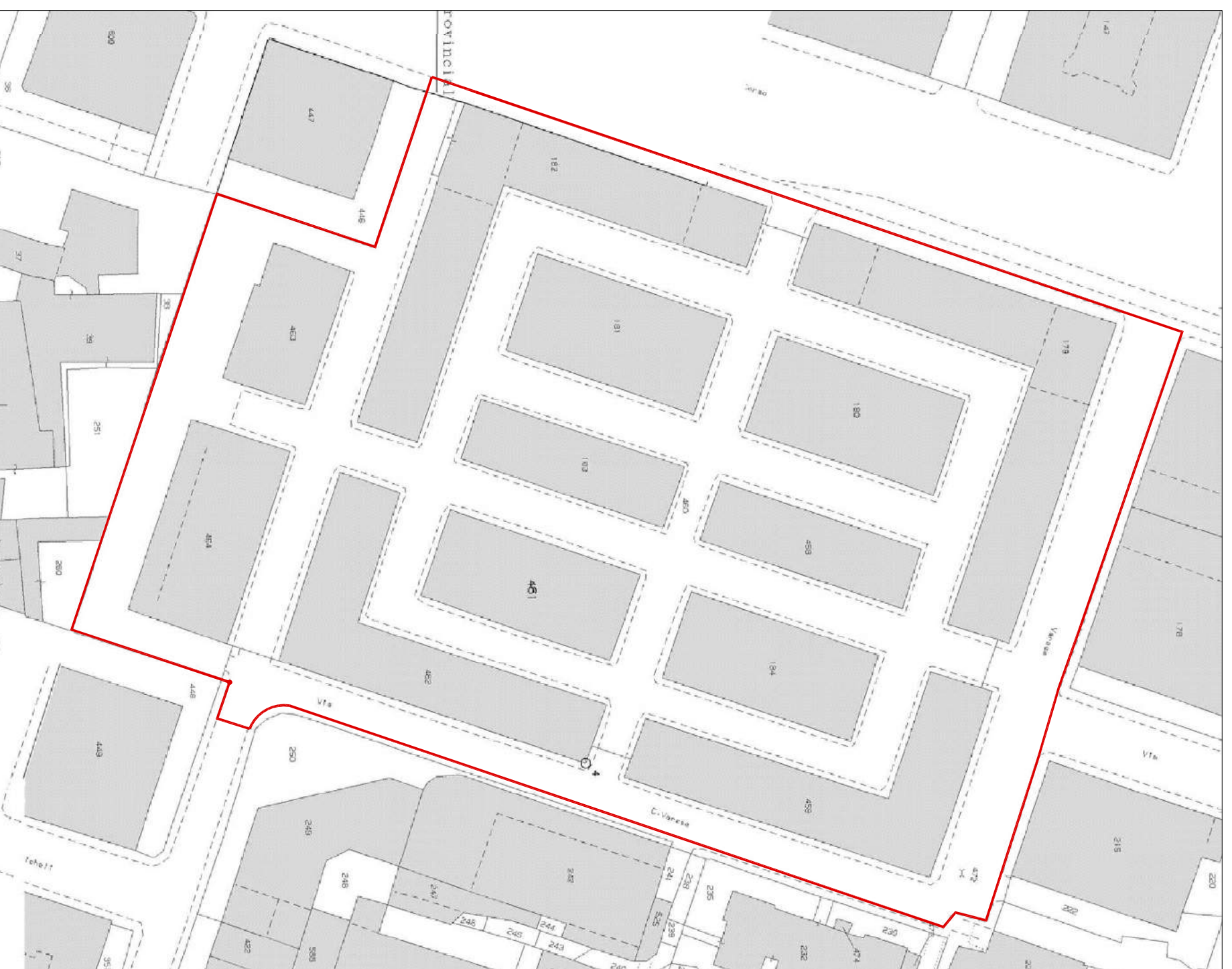
Nota: (pagina 5).



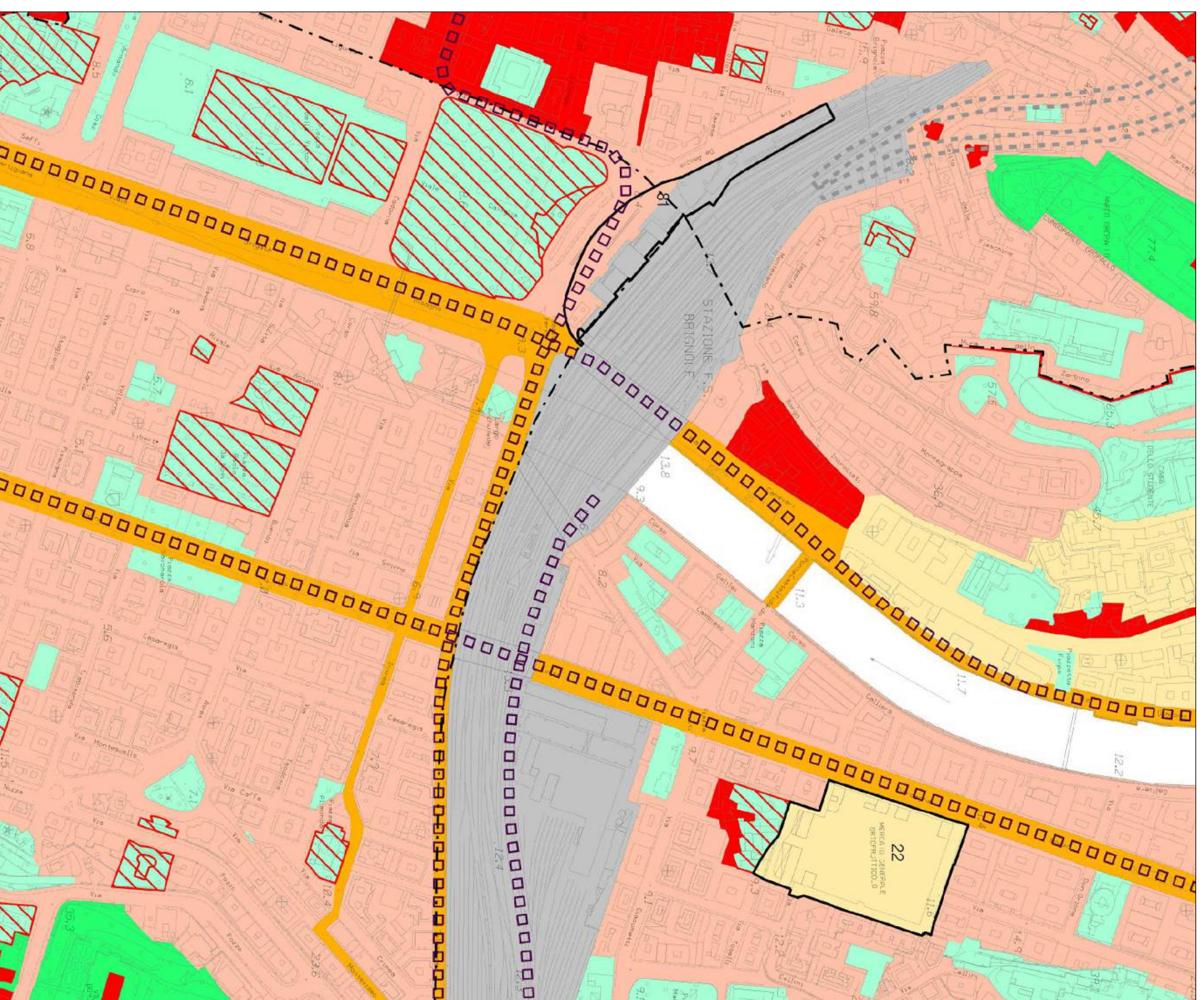
CIR - foglio 38 - scala 1:5000
perimetro P.U.O.



TOPONOMASTICA - scala 1:2000
perimetro P.U.O.

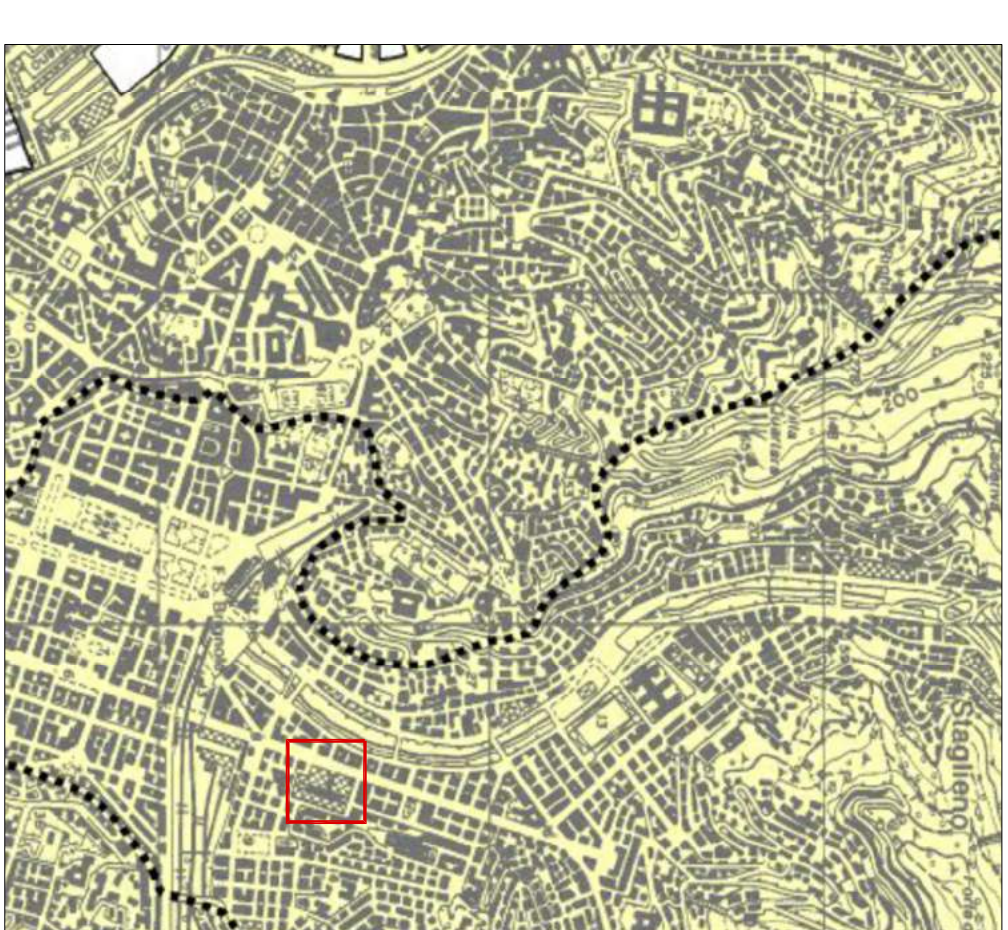


PLANIMETRIA CATASTALE - foglio 51 - scala 1:1000
perimetro P.U.O.



Piano Urbanistico Comunale (entorno al Vigore 8/17/2013)
MUNICIPIO III - BASSA VAL BISIGNO - scala 1:5000
AR-UR ambito di riqualificazione
urbistica - residenziale
n° ortelli con disciplina urbanistica speciale

PCP (approvato con DCR n.6 del 25/02/1990)
Tavola 16 - scala 1:25000



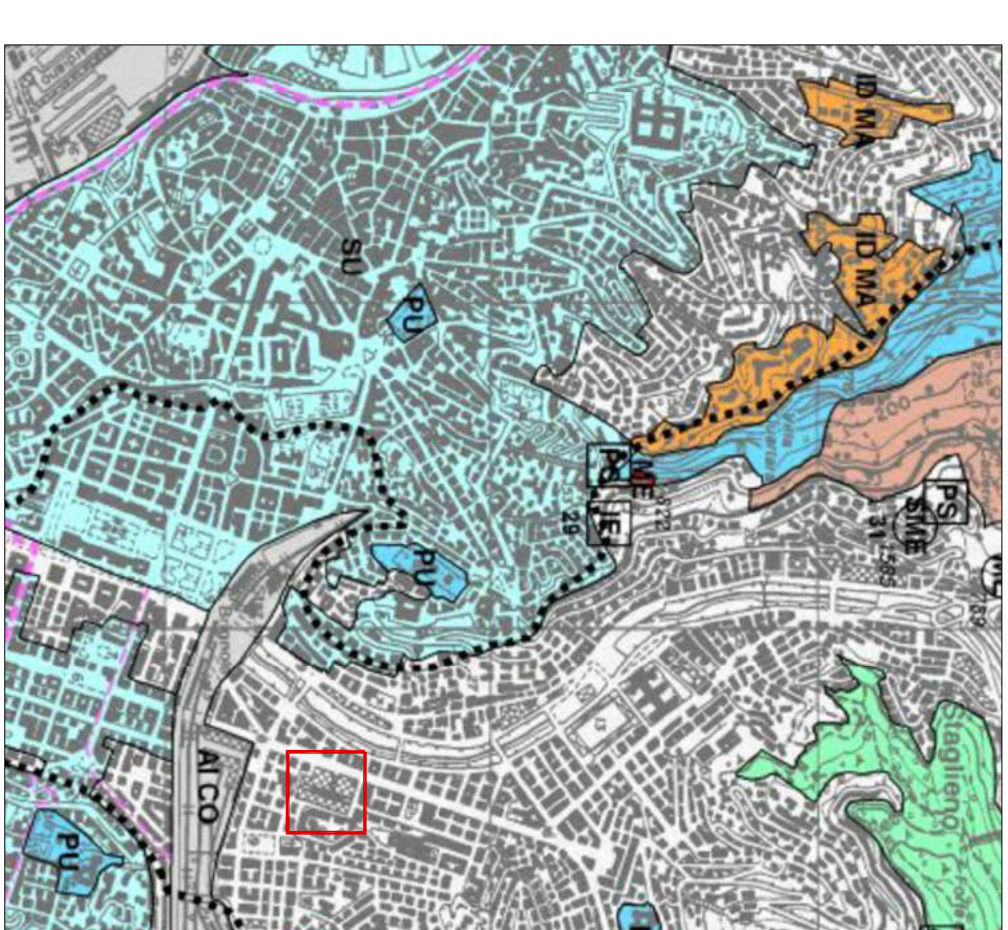
ASSETTO GEOMORFOLOGICO
perimetro P.U.O.

PCP (approvato con DCR n.6 del 25/02/1990)
Tavola 16 - scala 1:25000



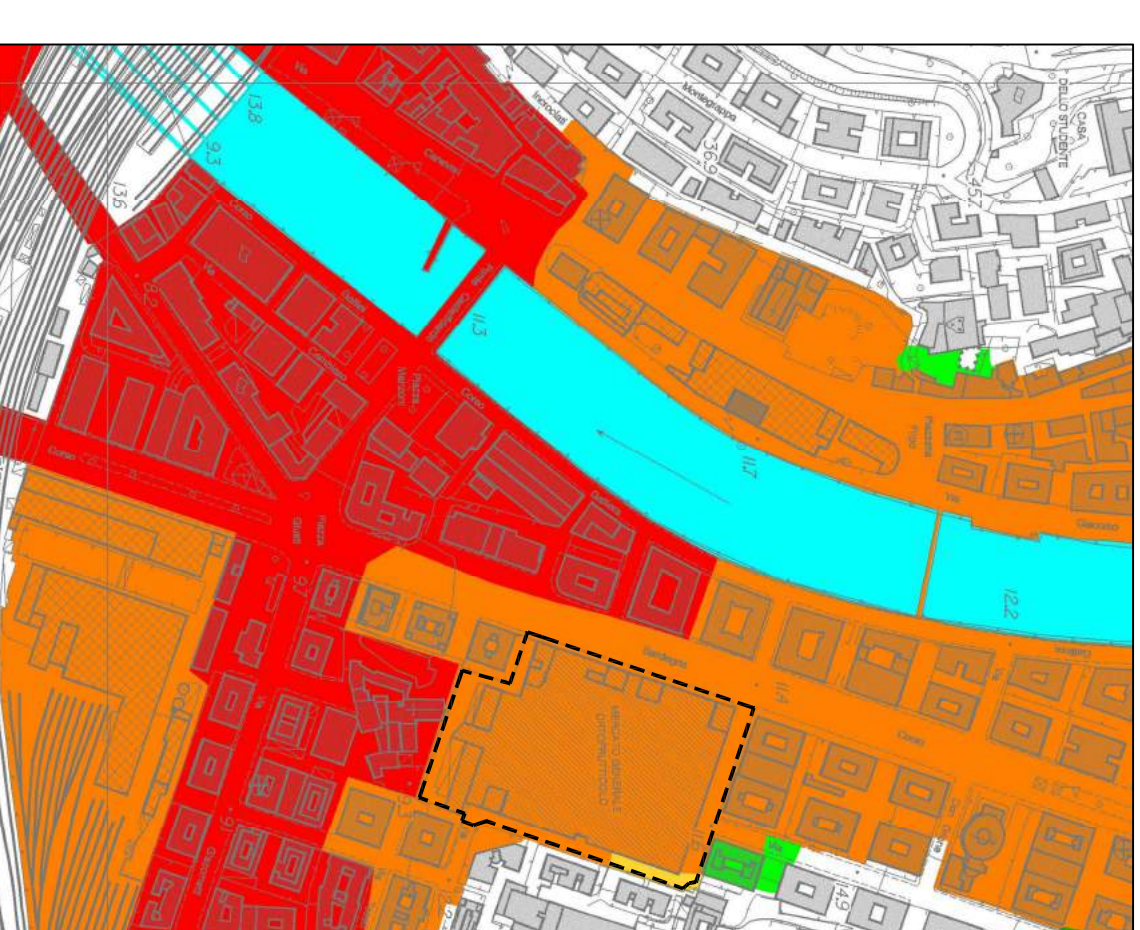
ASSETTO VEGETAZIONALE
perimetro P.U.O.

PCP (approvato con DCR n.6 del 25/02/1990)
Tavola 16 - scala 1:25000



ASSETTO INSEDIATIVO
perimetro P.U.O.

VARIANTE PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DAL
RISCHIO IDROGEOLOGICO - TORRENTE BISIGNO
riservato con DDC n. 141 del 17/06/2017 emesso in vigore il 26/06/2017
scala 1:5000



CARTA DELLE FASCE DI INONDABILITÀ
perimetro P.U.O.
ombito 88
ombito 80

ZONIZZAZIONE ACUSTICA (approvato con DCR n. 224 del 24/04/2002)
Tavola 38 - scala 1:5000



ZONIZZAZIONE ACUSTICA
perimetro P.U.O.
classe 4
fascia B
infrastrutture ferroviarie

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

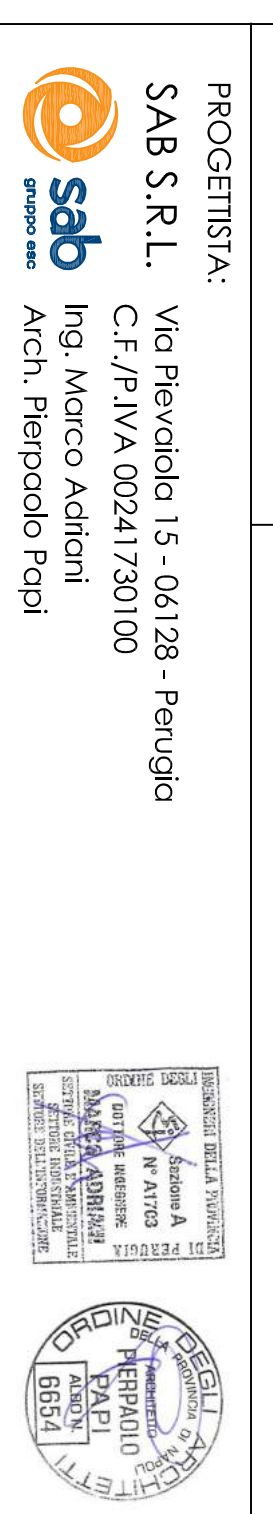
PROponenti:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Poazzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandatario del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
TITOLO:
Anelli
Catastale, CIR, Toponomastica, P.U.C., PCP, Piano di bacino,
Zonizzazione acustica

PROGETTISTA:
AN1
Via Plebiscito, 15 - 06128 - Perugia
SAB S.R.L.
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adorni
Arch. Pierpaolo Popi

REDAZIONE	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
IMBUCILE	P. Popi	M. Adorni	00	Marzo 2018	VARE



ESTERNI SU CORSO SARDEGNA



vista 01



vista 02



vista 03



vista 04



vista 05

EDIFICI STORICI (1926) E STRUTTURA COPERTURE POSTERIORE



vista 06



vista 07



vista 08



vista 09



vista 10



vista 11



vista 12



vista 13



vista 14



vista 15



vista 16



vista 17



vista 18

EDIFICI SUCCESSIVI AL 1926



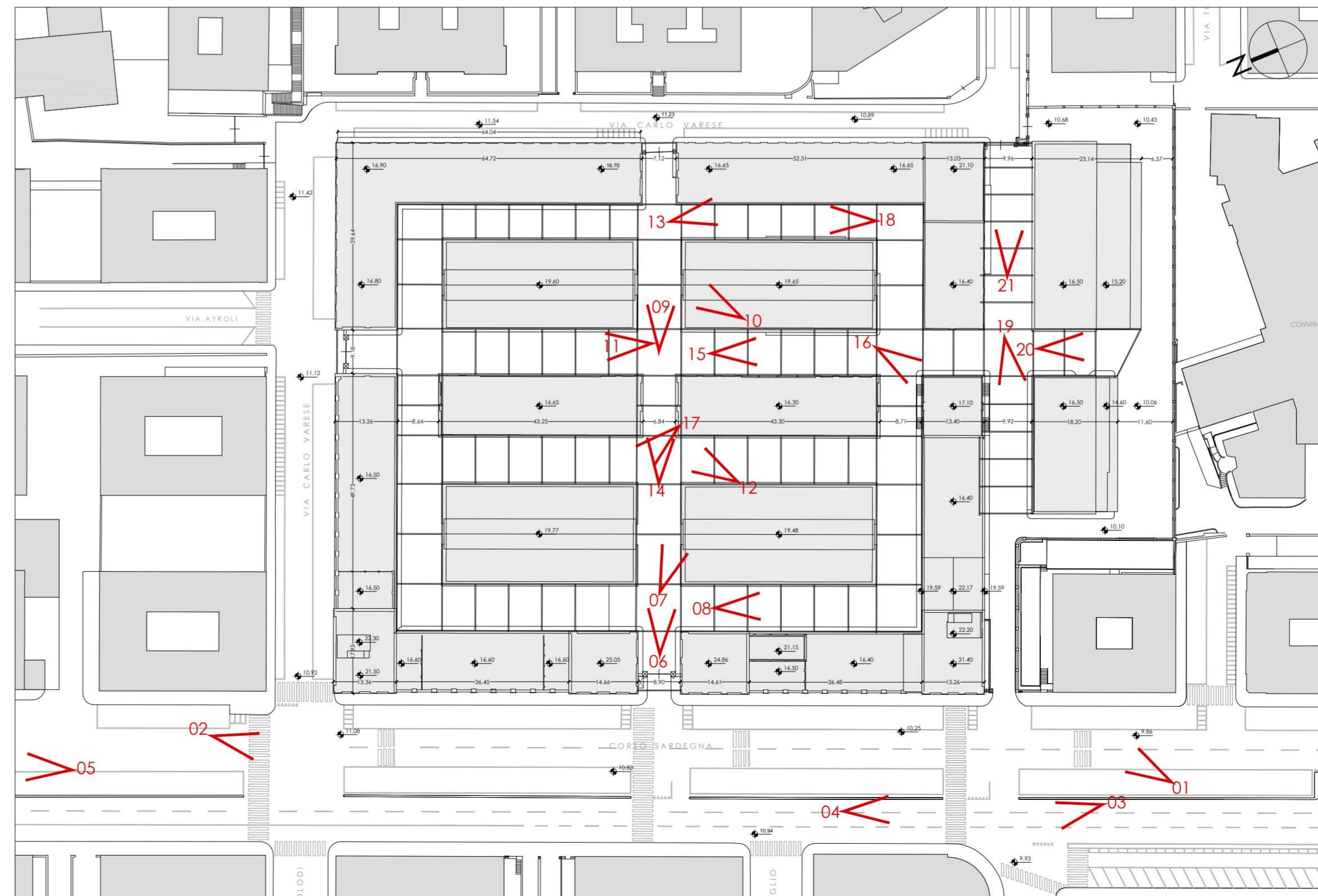
vista 19



vista 20



vista 21



key plan

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100
 Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

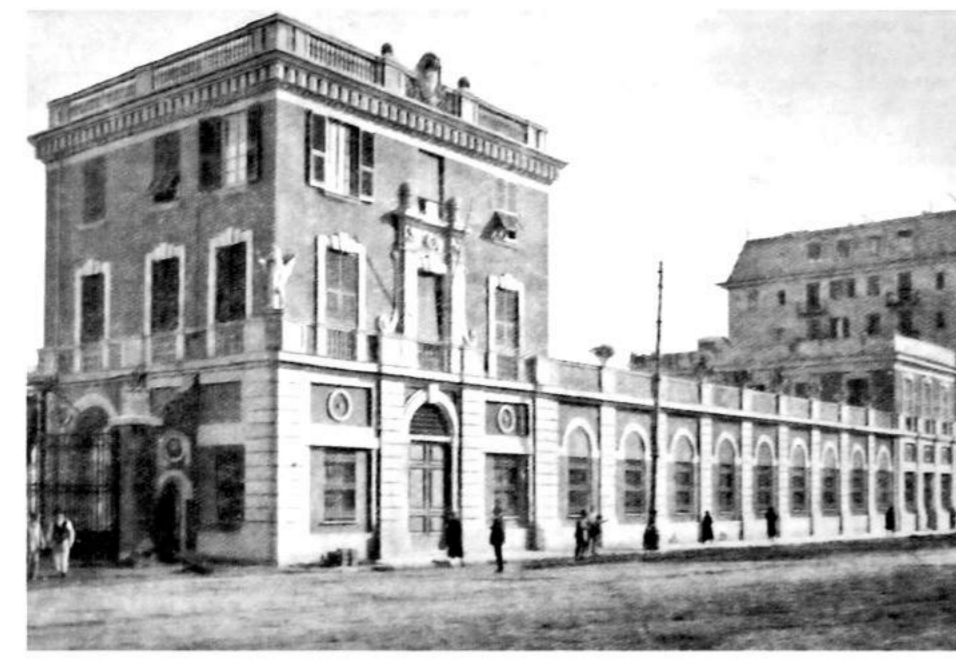
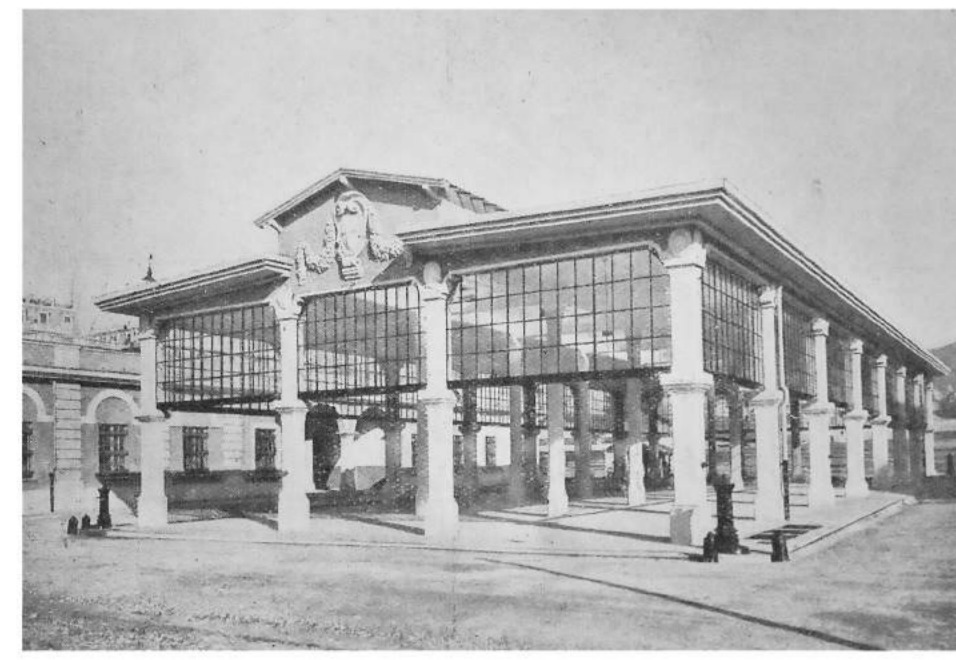
PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

TAVOLA:
AN2

TITOLO:
 Analisi
 Documentazione fotografica stato di fatto

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieviola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

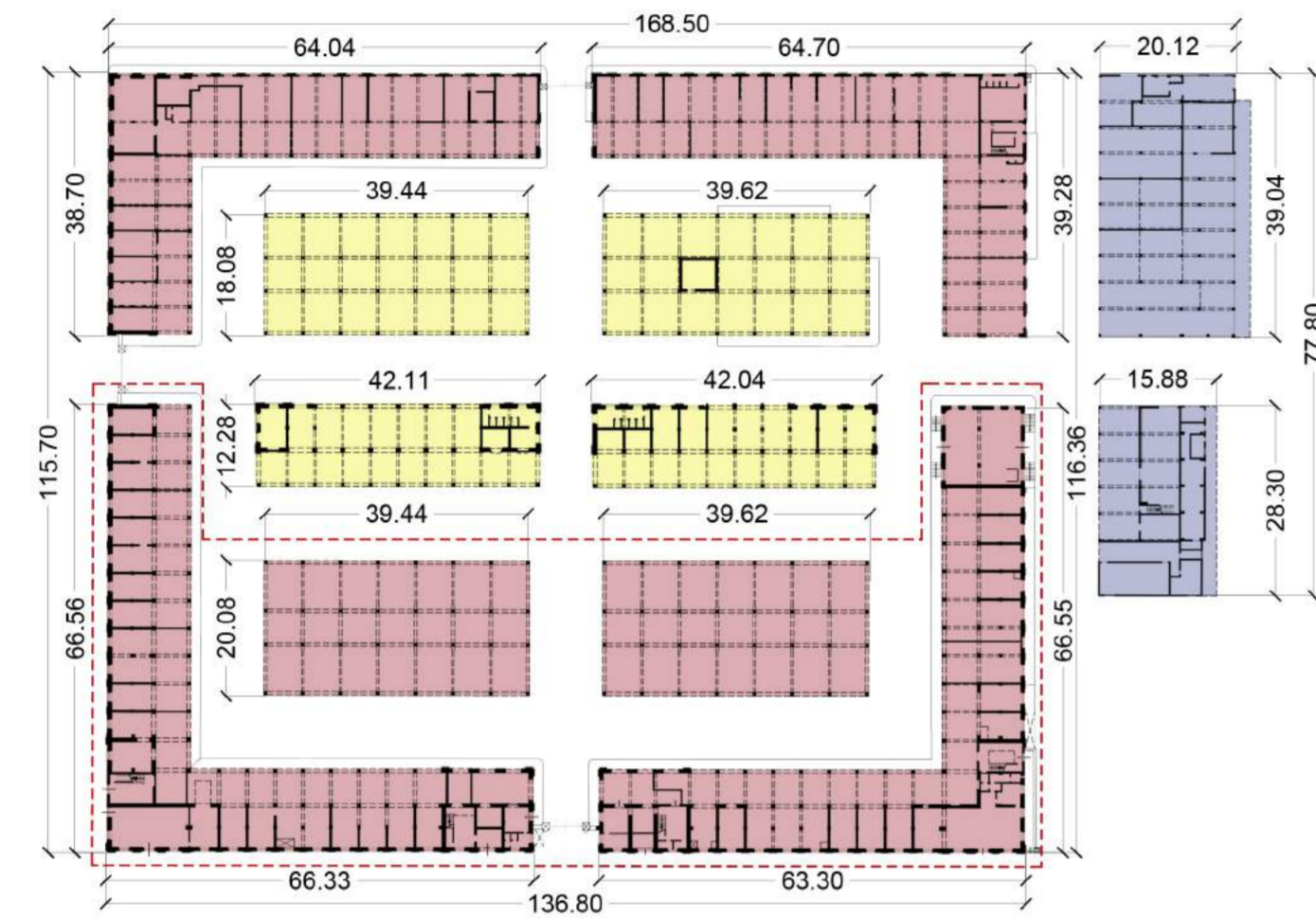
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	00	Marzo 2018	-



Datazione edifici

Il complesso del mercato risale al 1926 (Delibera del Municipio 1482 del 08/04/1925) e compone un insieme architettonico unitario e di pregio

- EDIFICI STORICI DA CONSERVARE
- EDIFICI RECENTI DA CONSERVARE
- EDIFICI STORICI DA DEMOLIRE
- EDIFICI VINCOLATI DALLA SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGICA BELLE ARTI E PAESAGGIO CON D.D.R. 13/2010, L'IMMOBILE E' SOTTOPOSTO A VINCOLO AI SENSI DELL'art 10, COMMA 1, DEL D.L.gs 42/2004



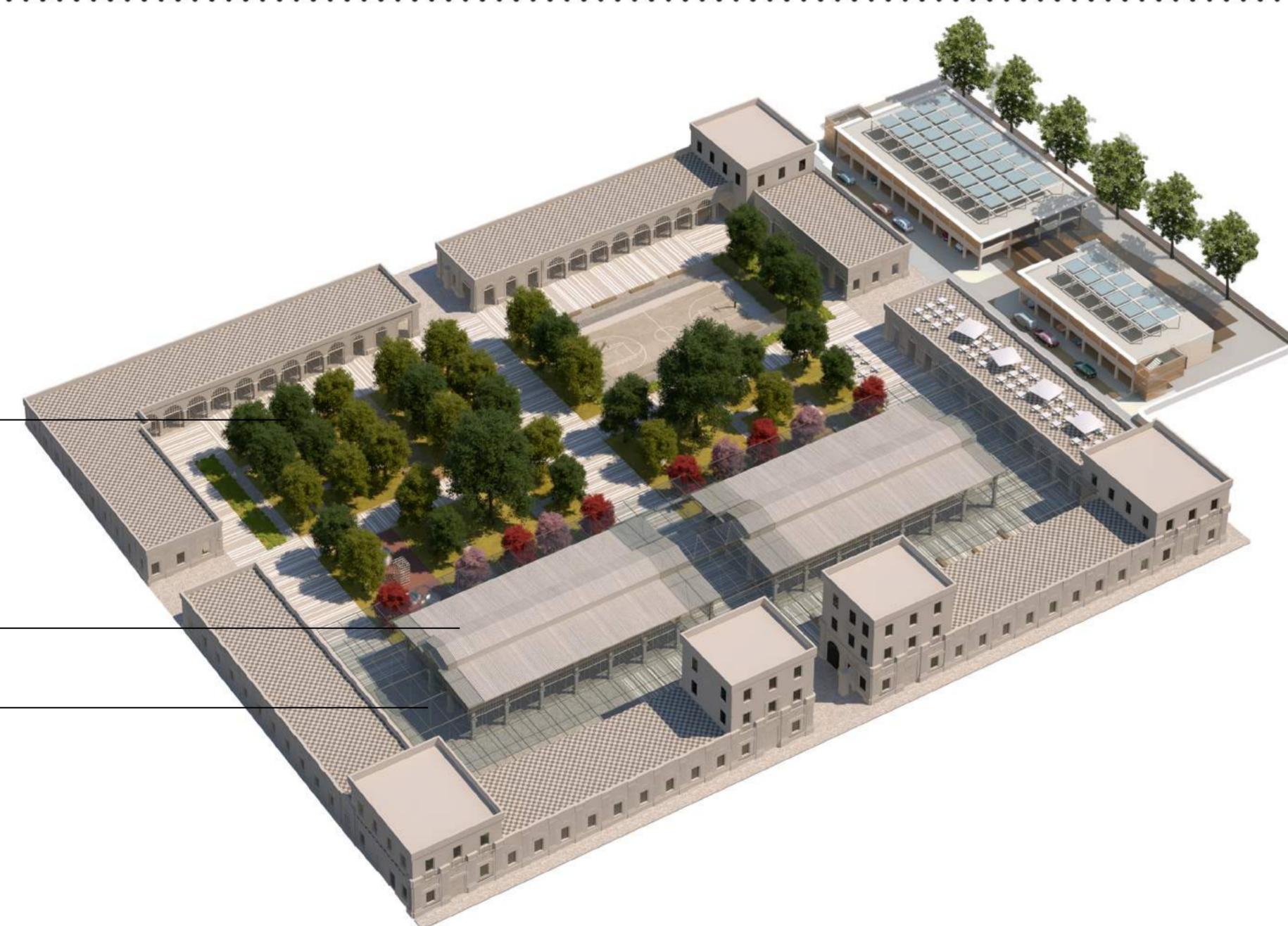
Interventi

Il progetto prevede il riuso degli edifici storici vincolati oltre ai due edifici storici posti su Via C. Varese e la demolizione dei quattro corpi centrali per realizzare un parco di quartiere

PARCO CON ALBERATURE IN PIENA TERRA

RIUSO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI

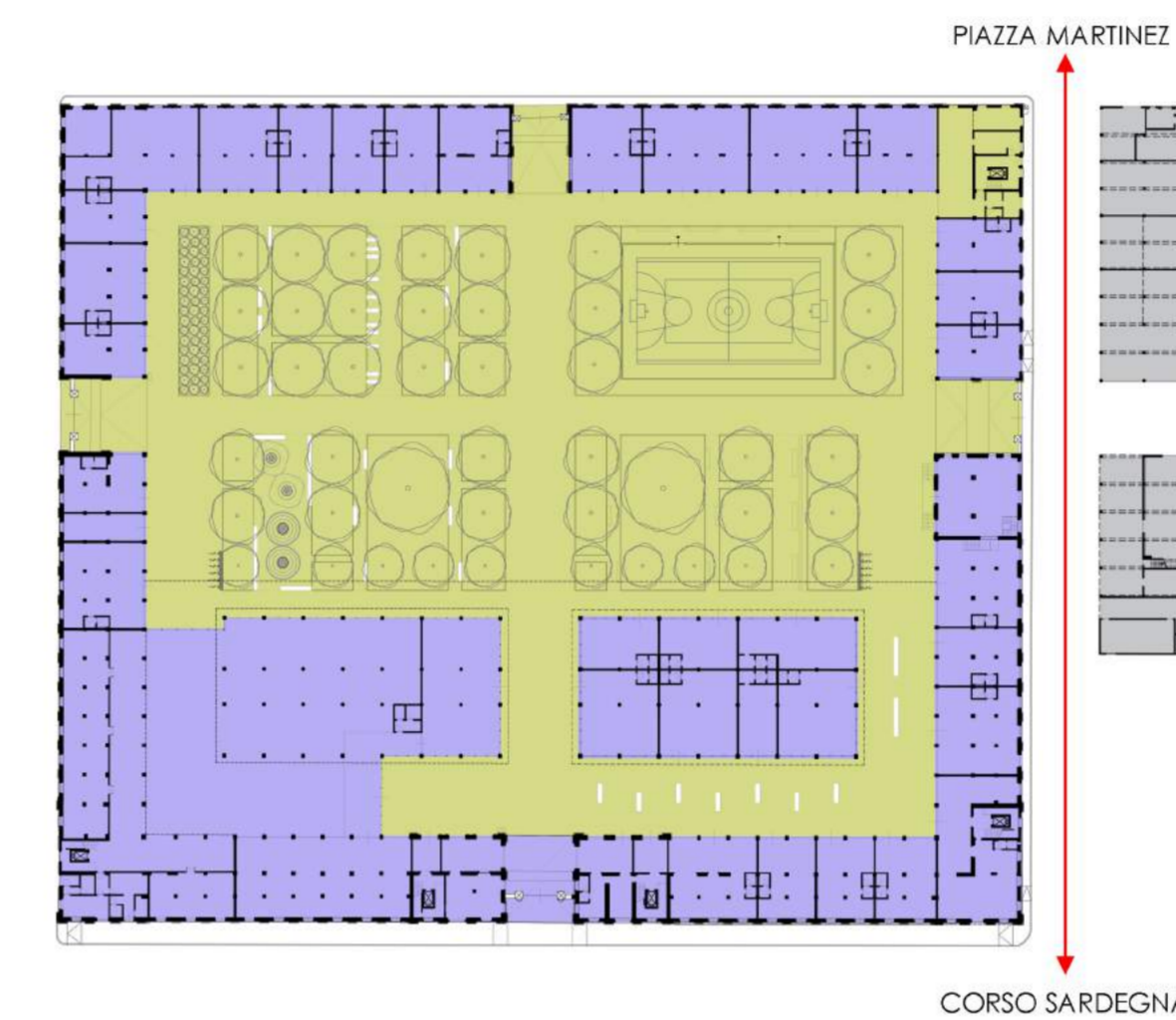
NUOVA STRUTTURA VEITRATA APERTA



PUC funzioni

Il progetto è conforme al PUC e al PUO approvato

- NUOVA VIABILITA' DI CONNESSIONE TRA CORSO SARDEGANA E PIAZZA MARTINEZ
- SPAZI PUBBLICI A VERDE ATTREZZATO
SPAZIO ASSOCIATIVO
- CONNETTIVO URBANO / ESERCIZI DI VICINATO / CIVIA CON RICOLOAZIONE MEDIA STRUTTURA DI VENDITA
- PARCHEGGI
PARCHEGGIO PUBBLICO E PERTINENZIALE



L'intervento non prevede nuove costruzioni.

Il progetto affronta le criticità idrauliche in maniera da poter essere immediatamente realizzato. I punti qualificanti sono: assenza di interrati, accessi all'area rialzati e protetti, parcheggio su due livelli fuori terra.

I 52 nuovi alberi ad alto fusto piantumati in piena terra potranno crescere al meglio, migliorando il microclima e il comfort degli spazi pubblici.

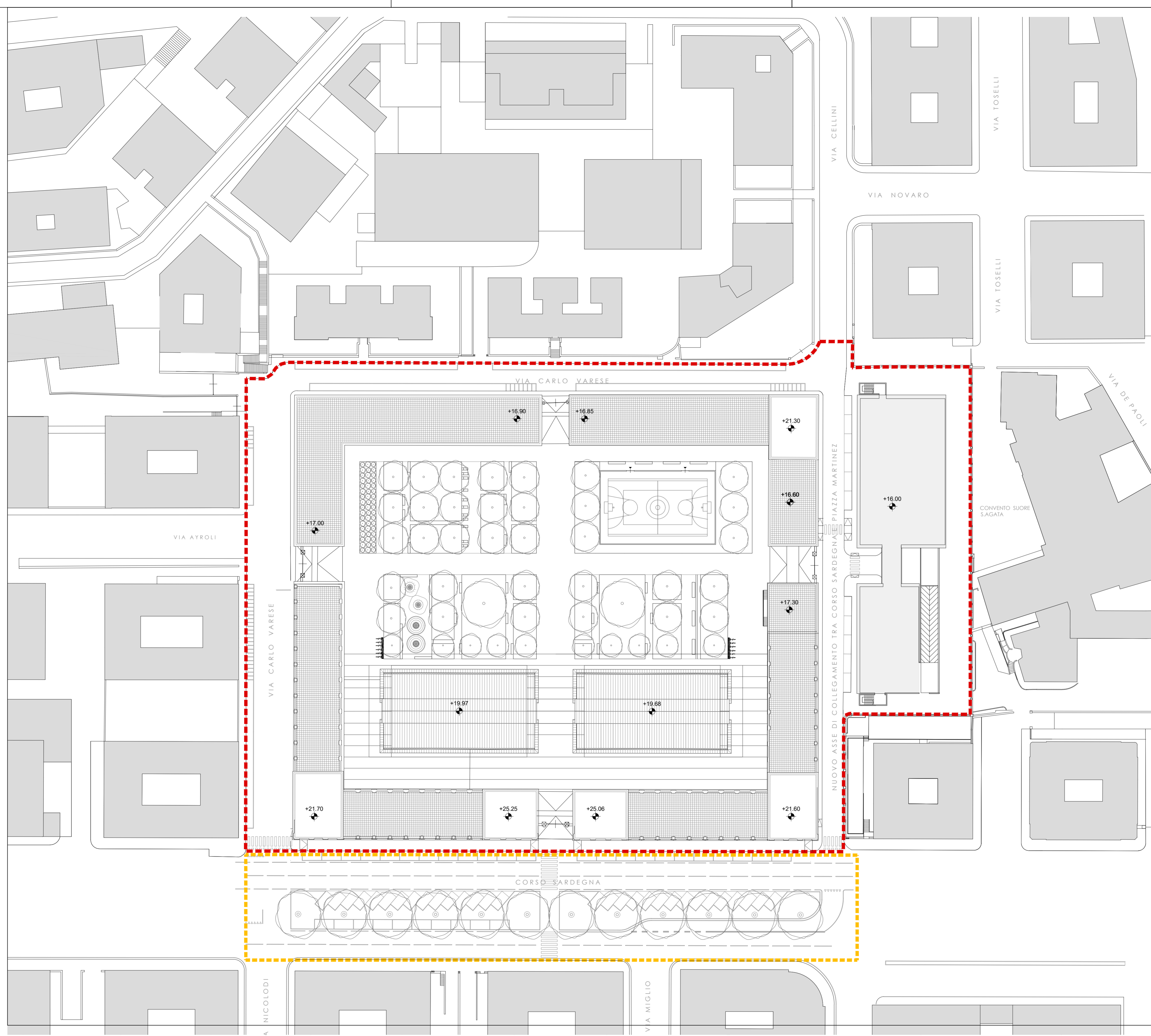


COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

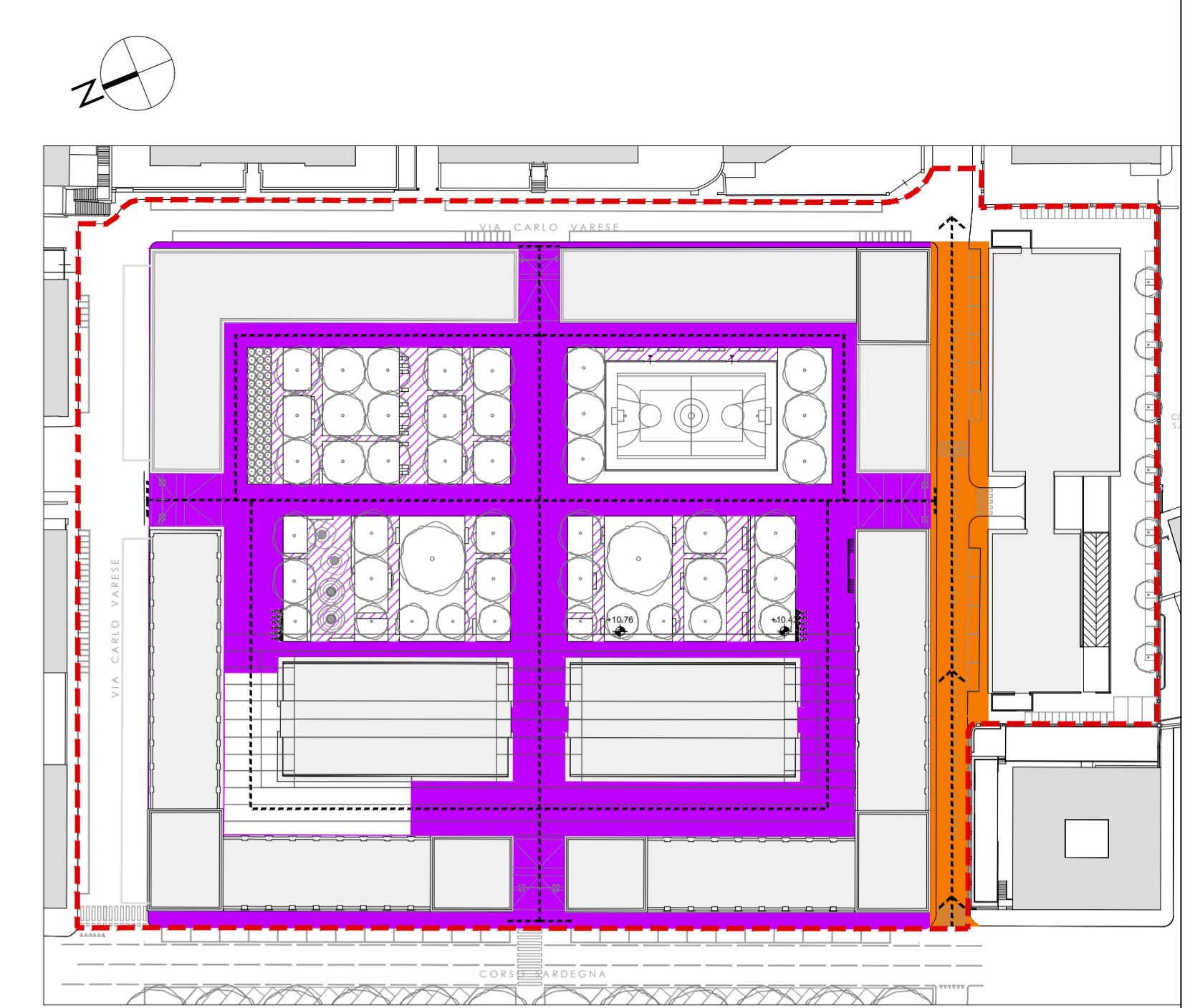
ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 92 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandatario del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015. AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016. AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018. AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>				
<p>TAVOLA: AR 1</p>	<p>TITOLO: Progetto Concept</p>				
<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pieviola 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>					
<p>REDDATTO I. Misurale</p>	<p>VERIFICATO C. Castellaro</p>	<p>VALIDATO M. Adriani</p>	<p>REVISIONE 04</p>	<p>DATA Agosto 2019</p>	<p>SCALA</p>



PLANIMETRIA GENERALE COPERTURE PROGETTO: INDIVIDUAZIONE PERIMETRO P.U.O. E OPERE INERENTI LA VIABILITA' ESTERNE AL P.U.O.

- - - - Perimetro P.U.O. (area 23.067 mq)
- - - - Opere inerenti la viabilità esterne al P.U.O.



SCHEMA PLANIMETRICO: PERCORSI PEDONALI PUBBLICI E NUOVA VIABILITA'

- - - - Perimetro P.U.O. (approvato con D.G.C. n°40 del 16.03.2017)
- Percorsi pedonali pubblici principali
- Nuova viabilità pubblica prevista dal P.U.C.

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pazzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

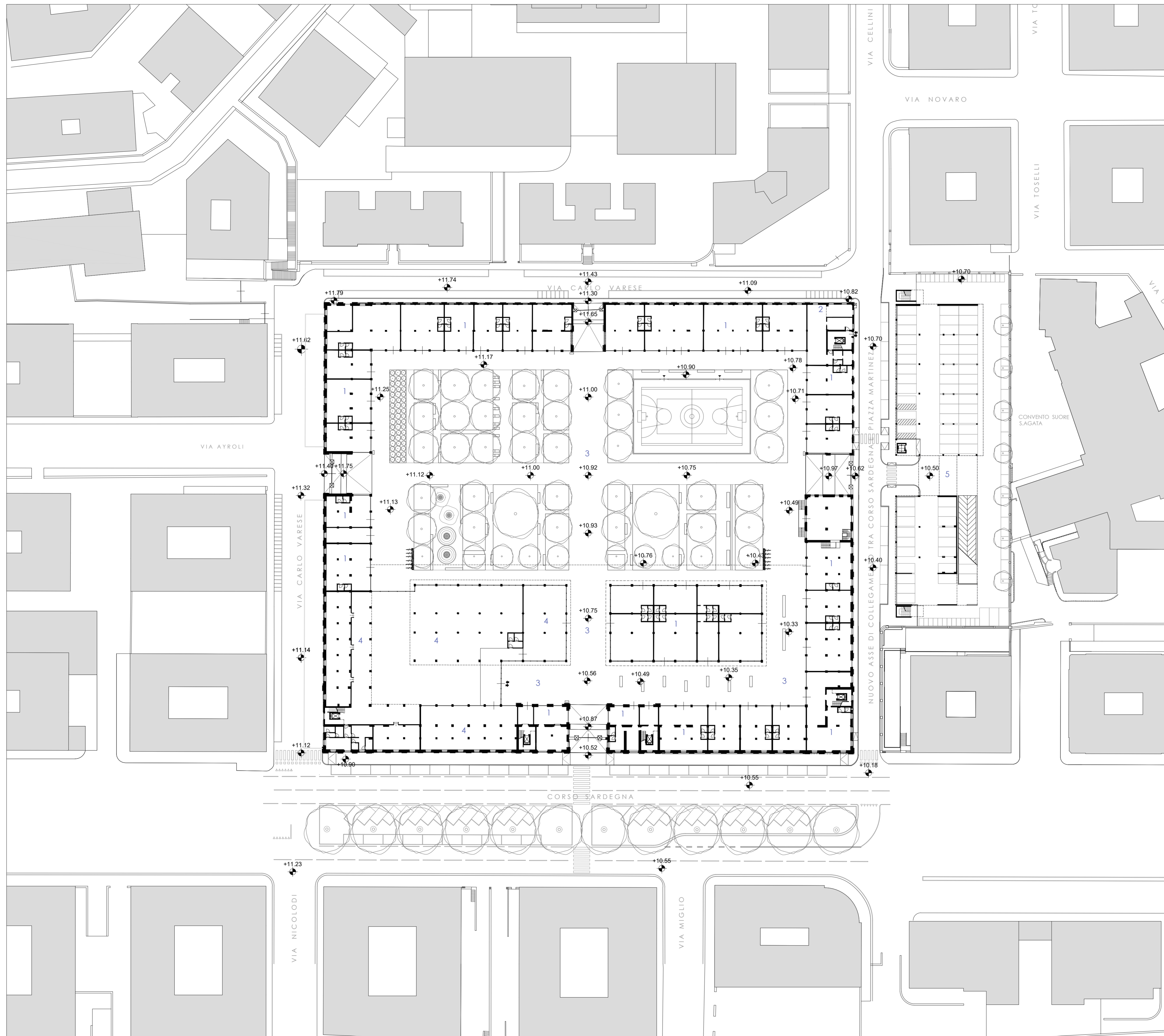
TAVOLA:
AR 2

TITOLO:
 Progetto:
 planimetria generale con individuazione area di intervento

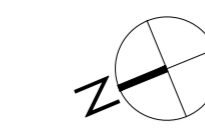
PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pievaciola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100

Ing. Marco Adriani - Direttore tecnico
 Arch. Pierpaolo Papi - Resp. prog. architettonica

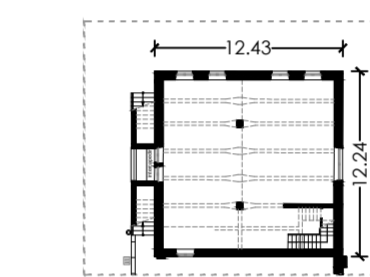
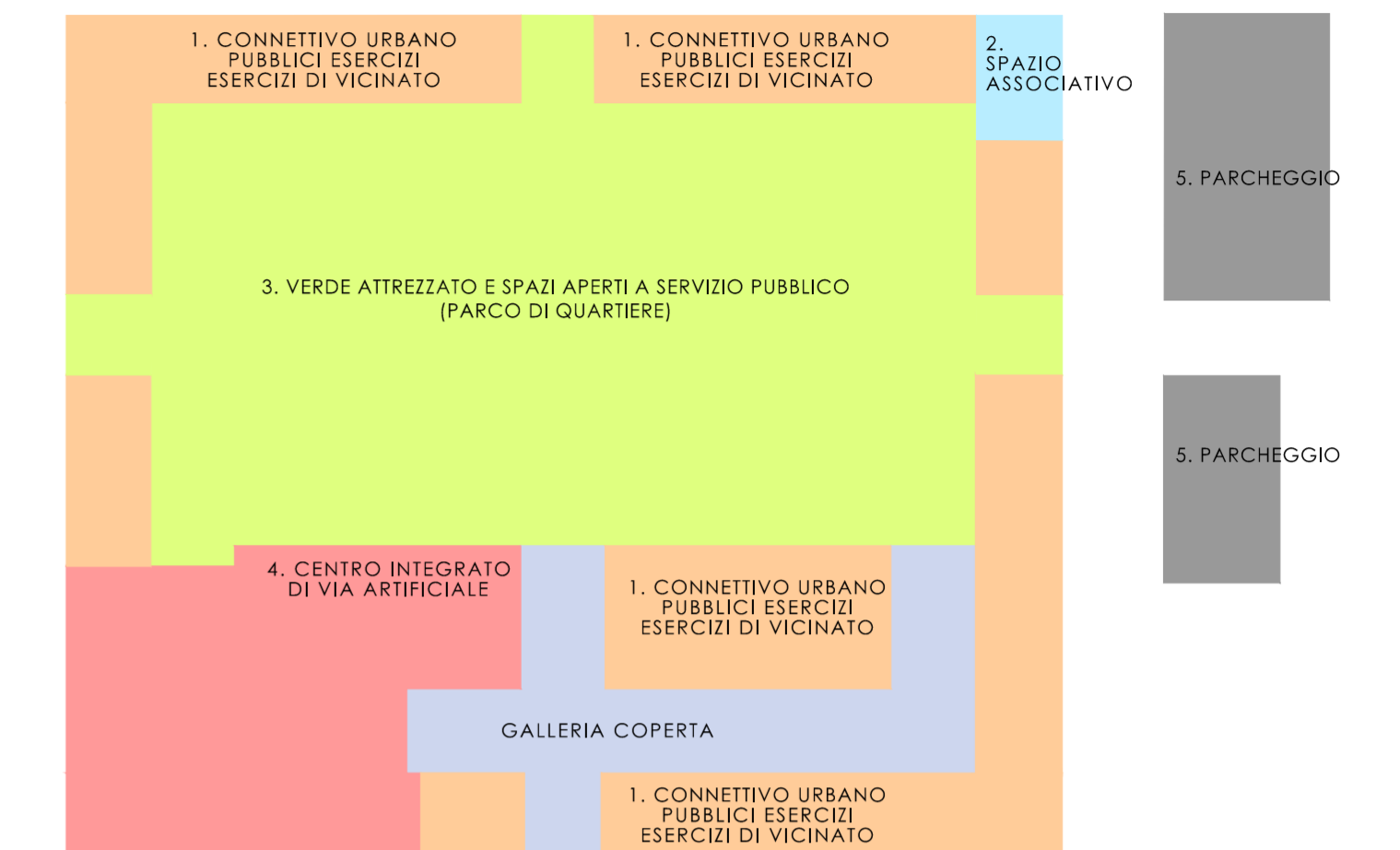
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	1:500



PIANTA PIANO TERRA



LEGENDA



PIANTA PIANO SEMINTERRATO



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

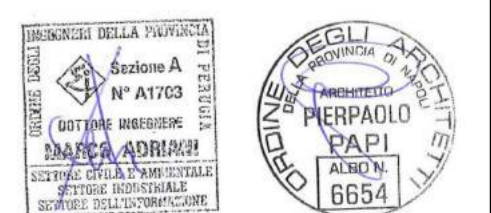
PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

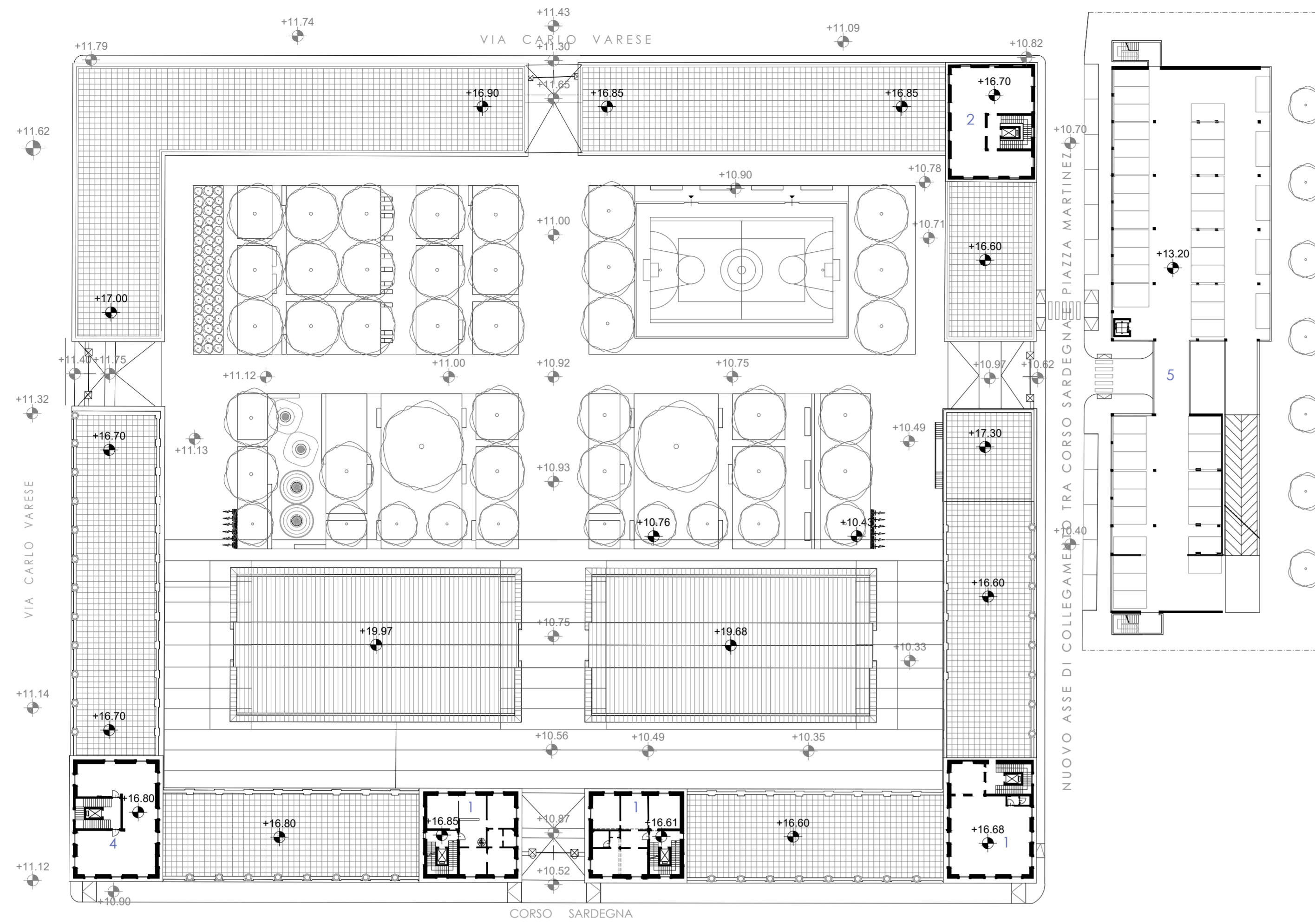
TAVOLA:
AR 3

TITOLO:
 Progetto
 Pianta piano terra

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieveola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

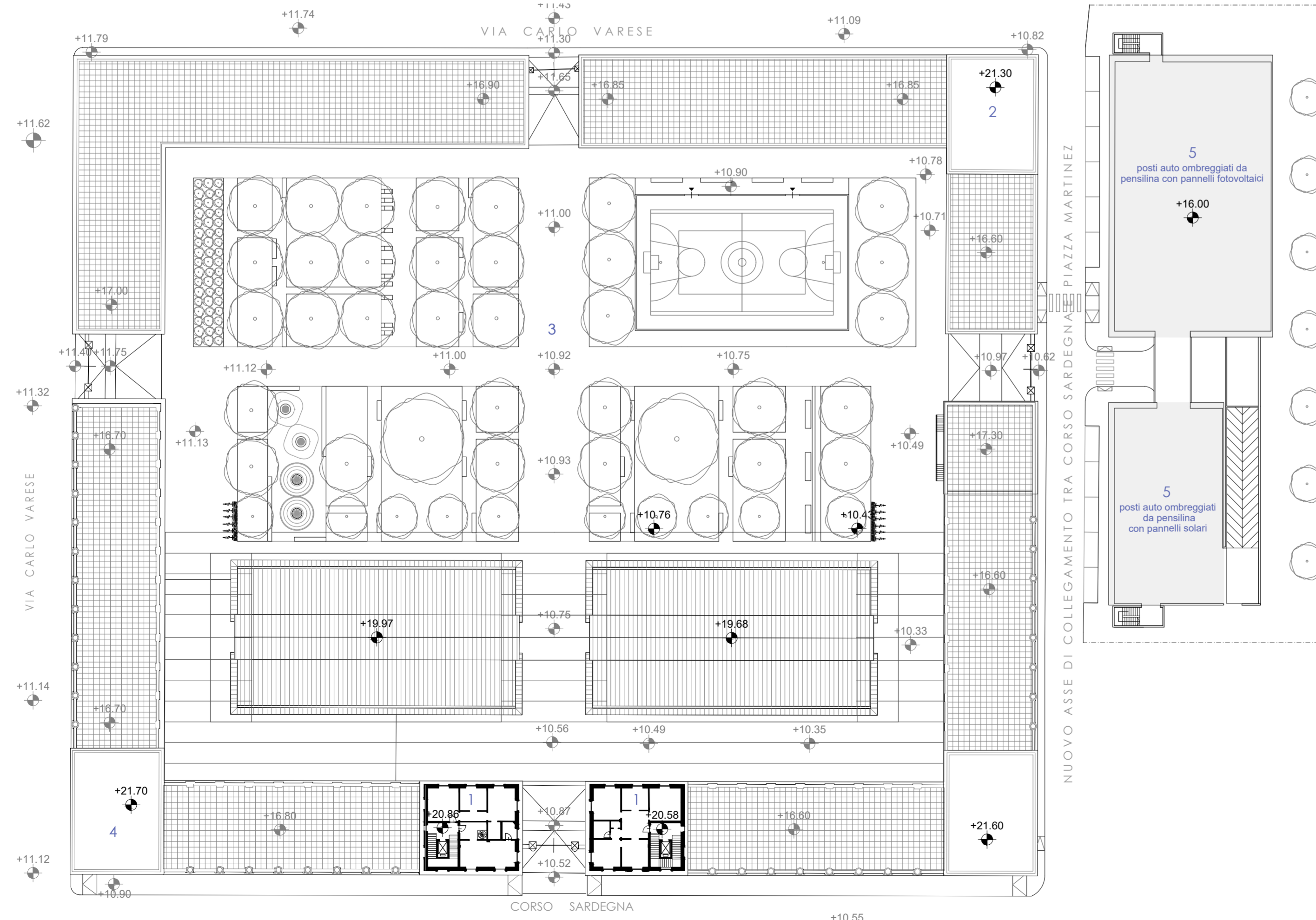
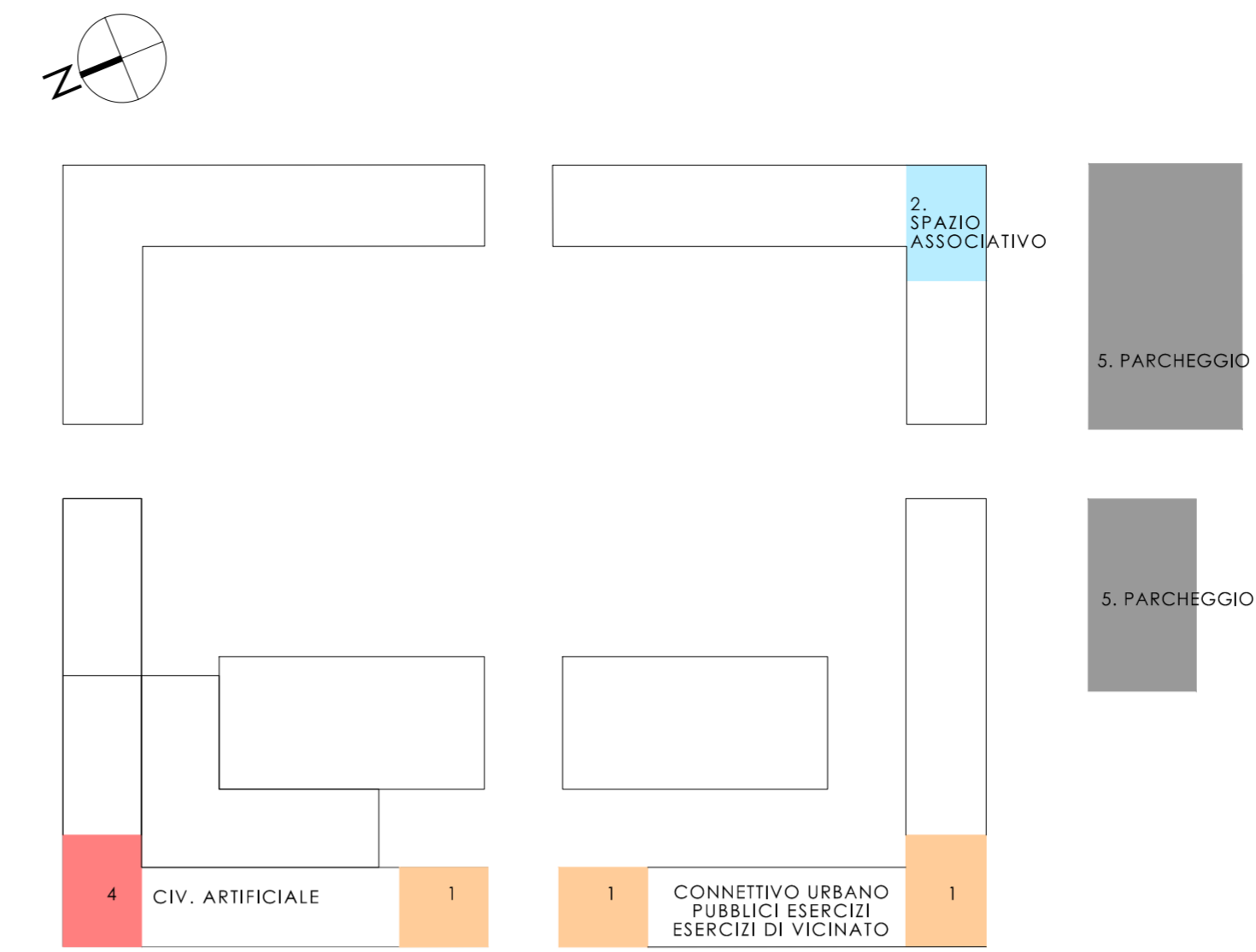


REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	03	Luglio 2018	1:500



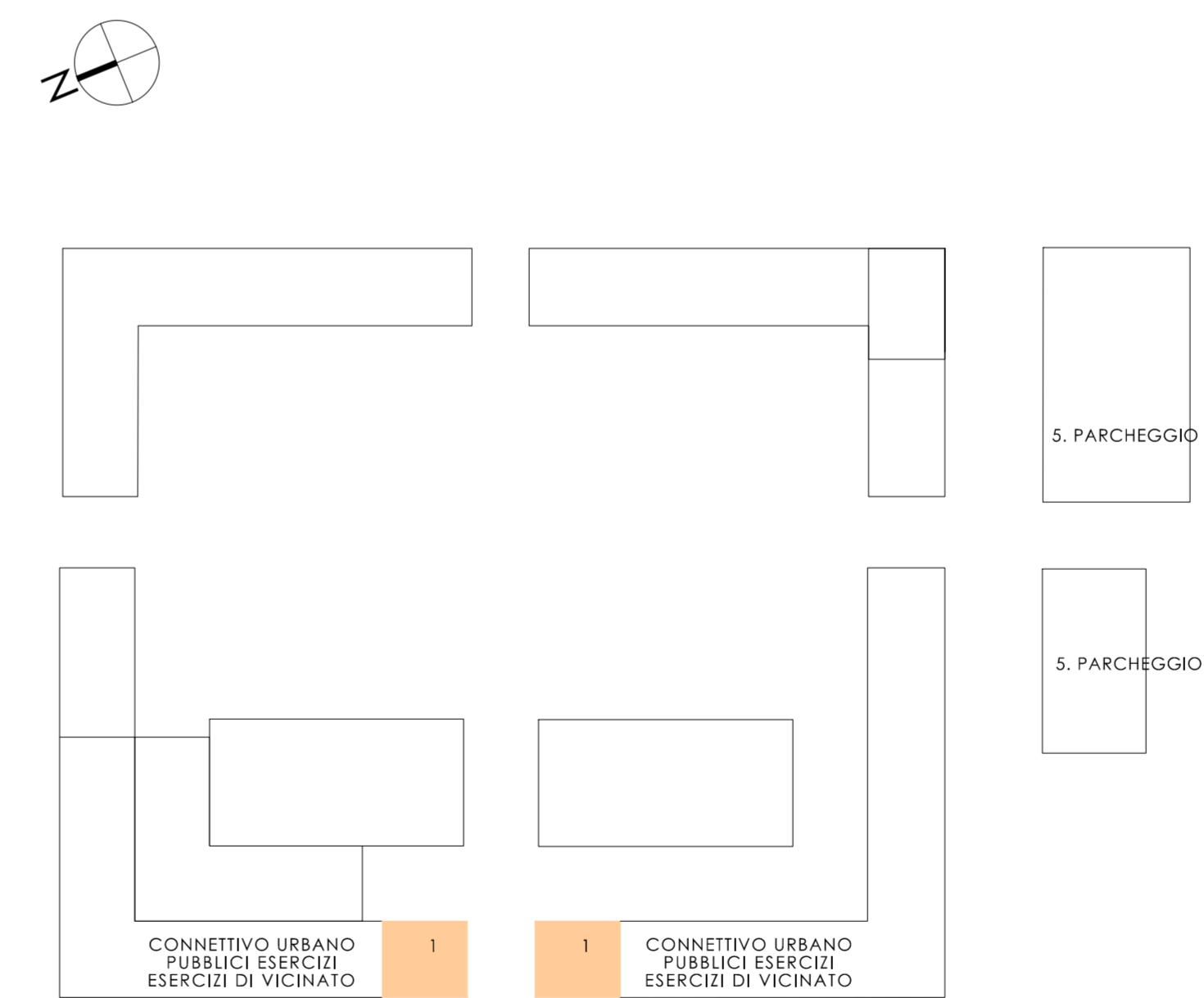
PIANTA PIANO PRIMO

LEGENDA



PIANTA PIANO SECONDO

LEGENDA



COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPOSITORI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

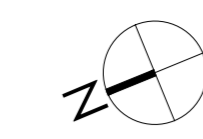
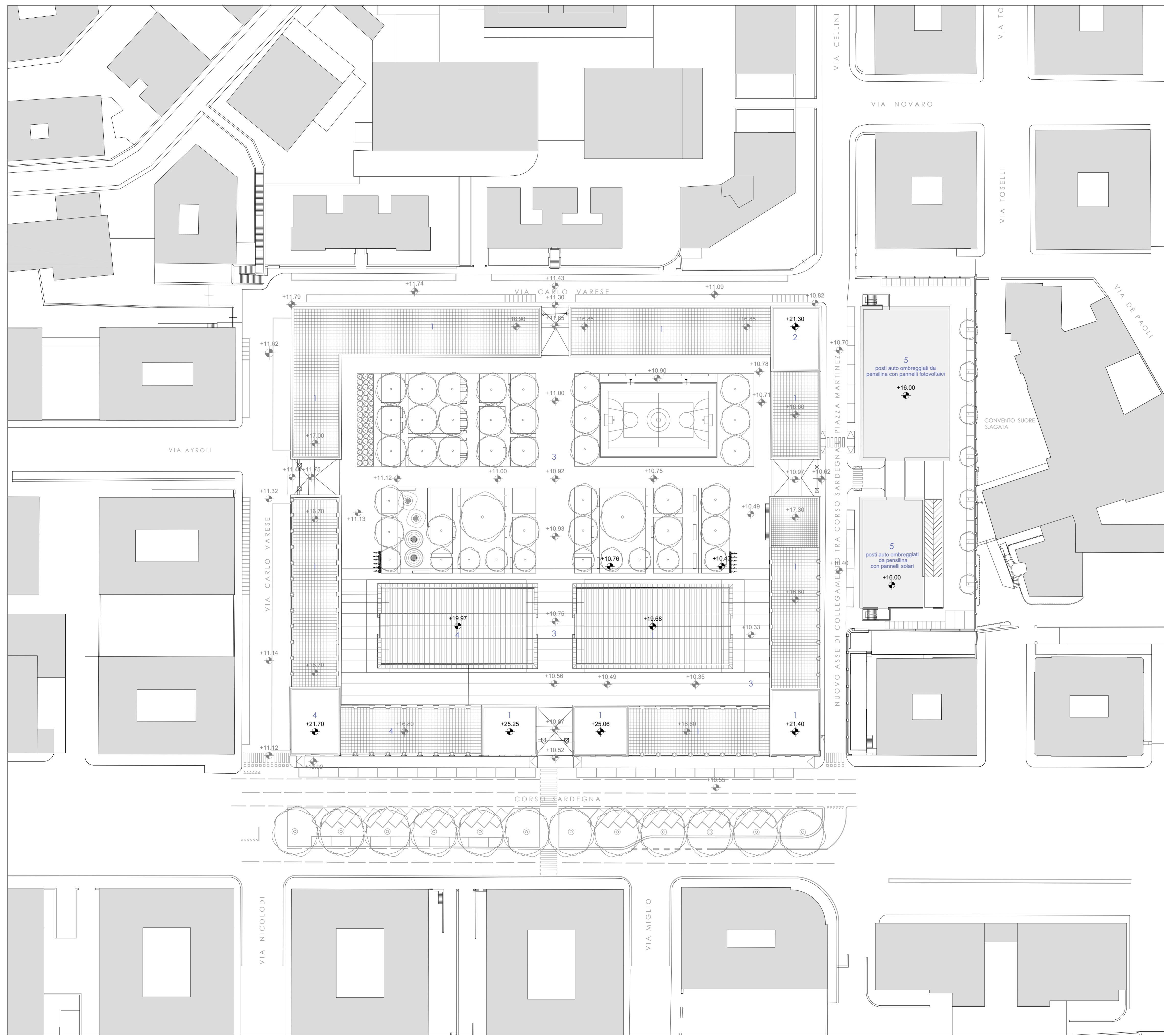
Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
AR 4

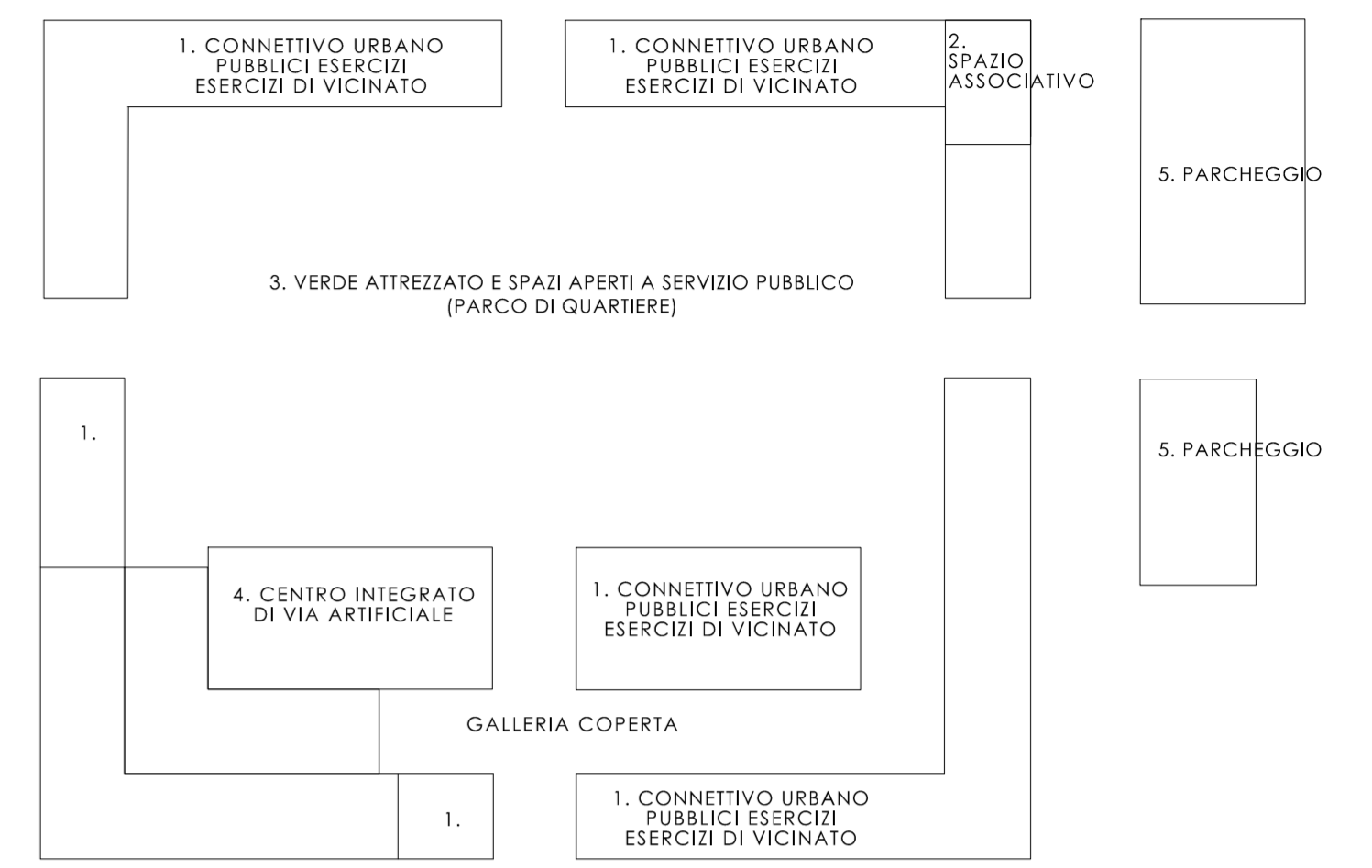
TITOLO:
 Progetto
 Pianta piano primo e piano secondo

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pevaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	1:500



LEGENDA



PIANTA PIANO COPERTURE

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

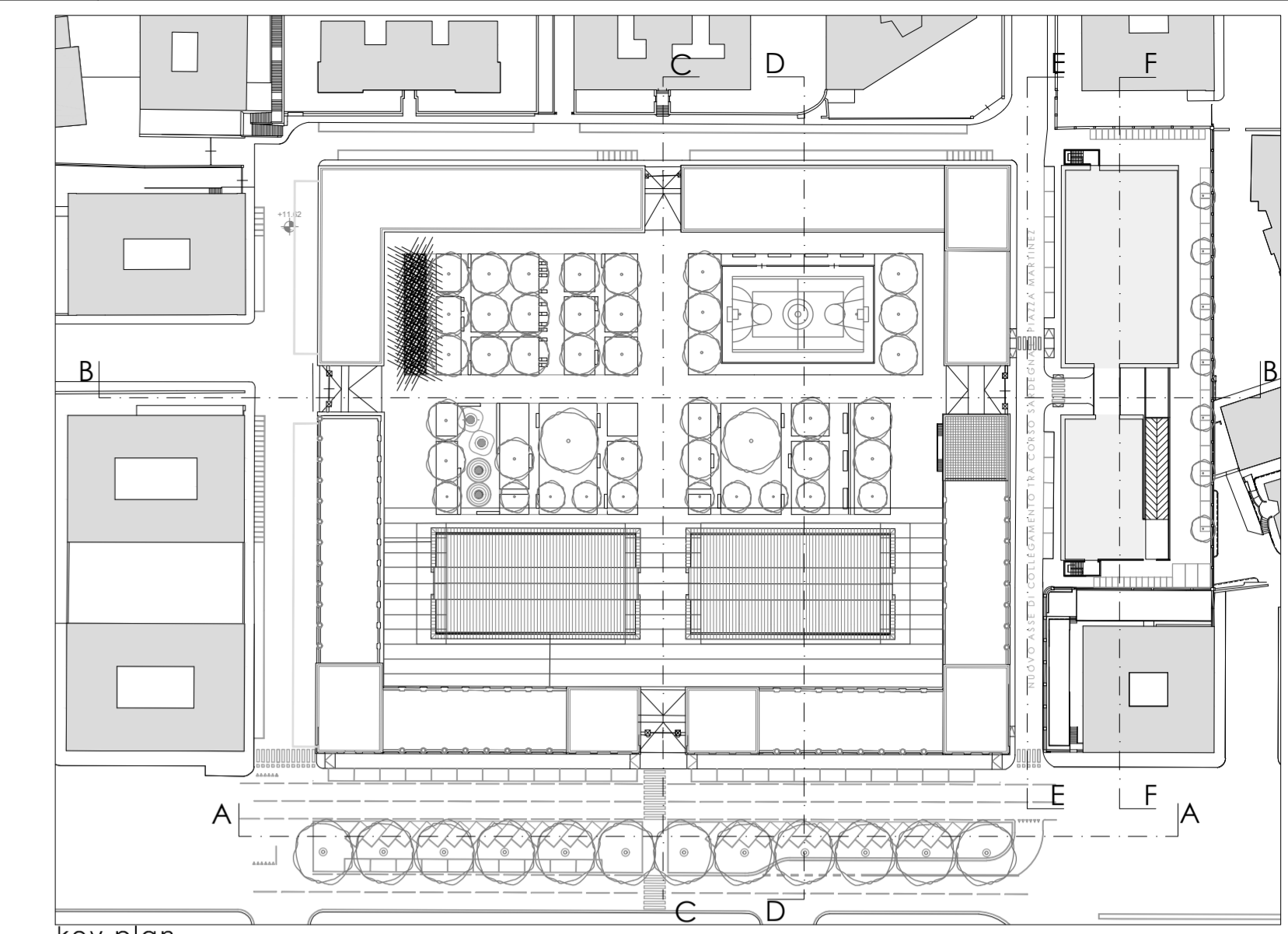
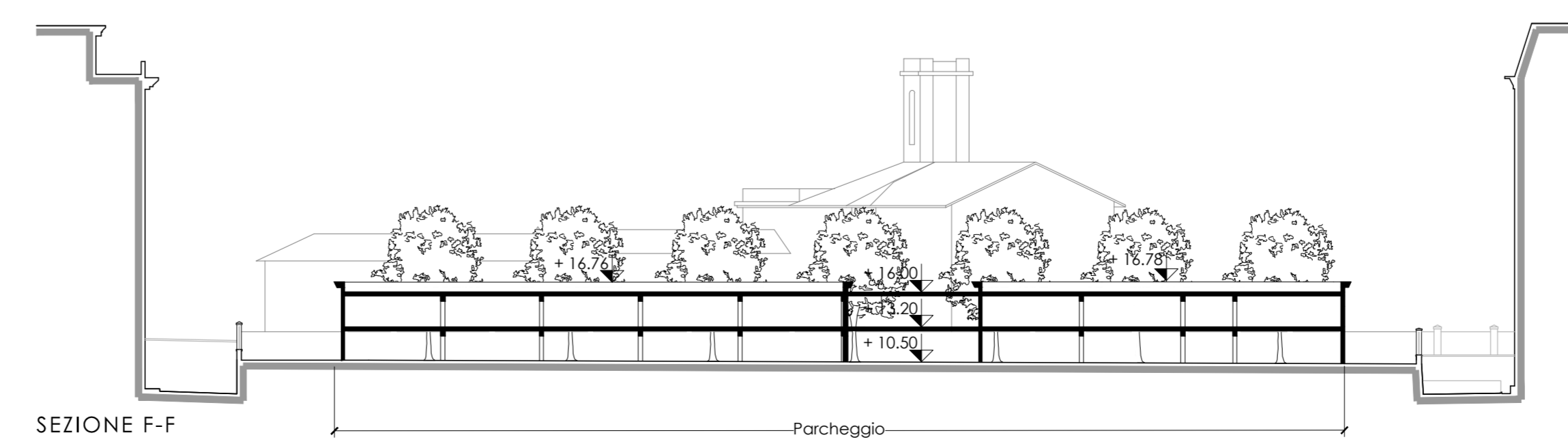
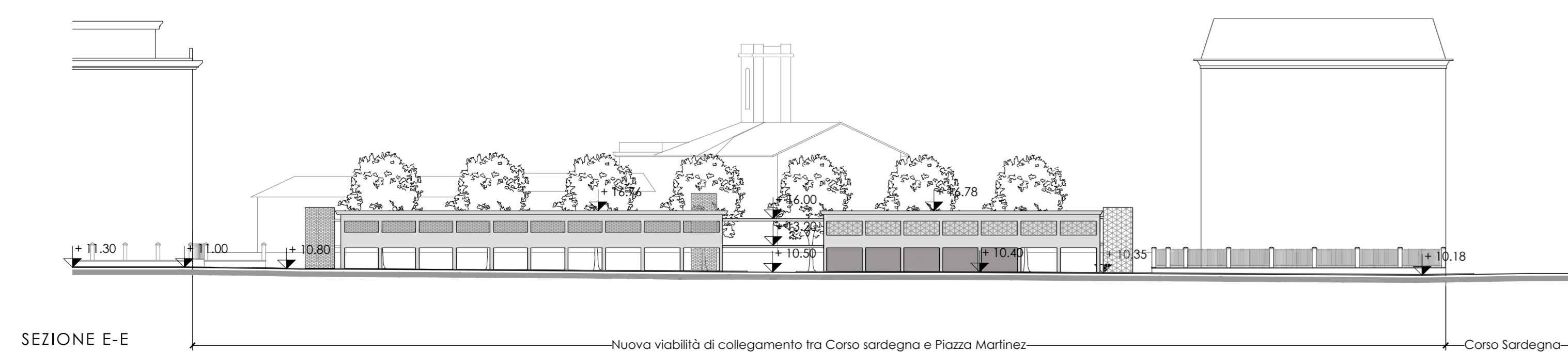
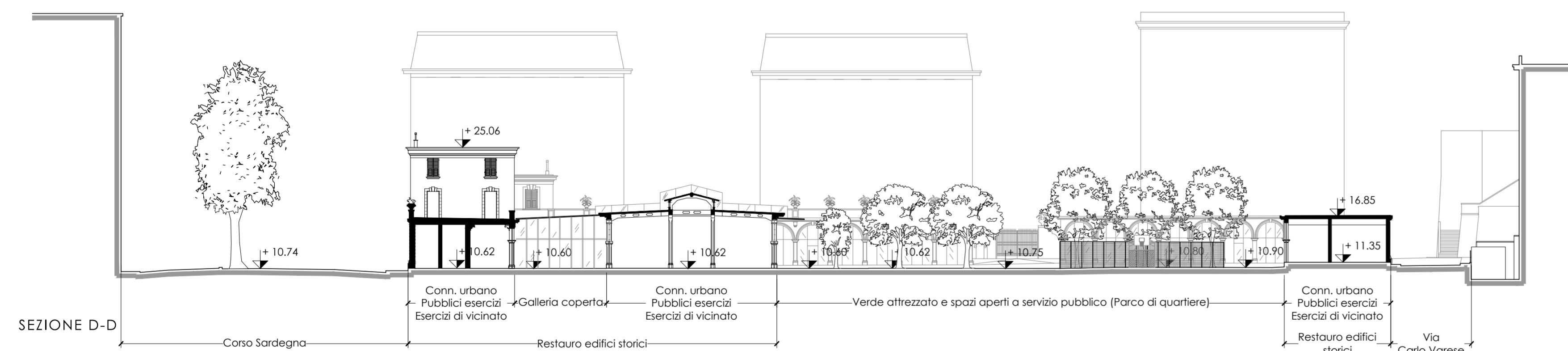
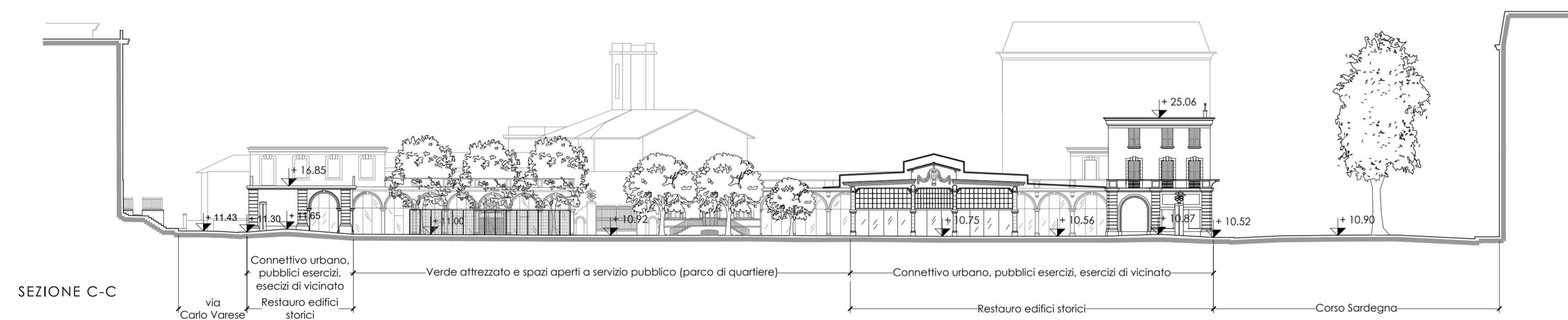
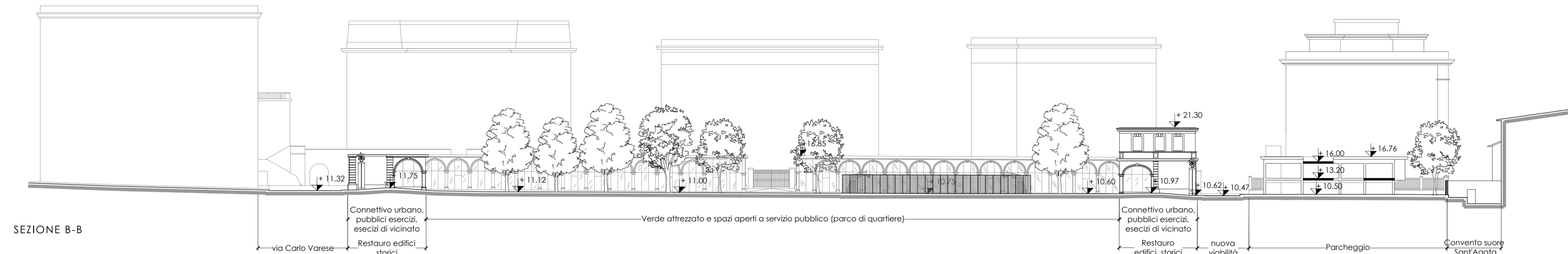
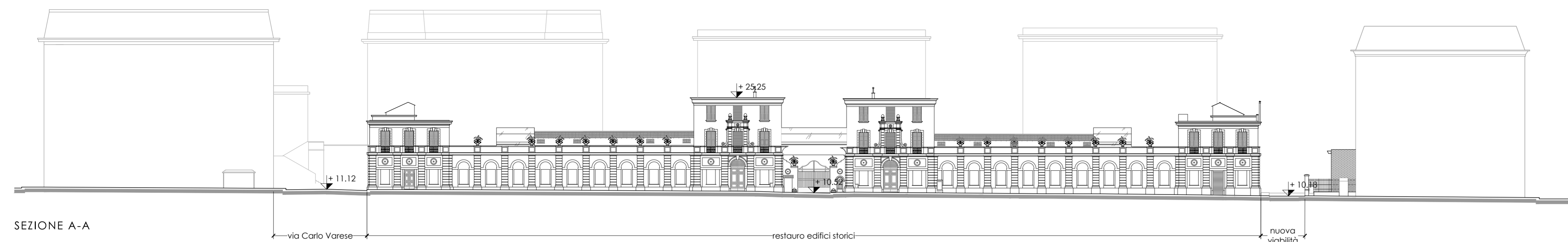
ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pazzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandatari del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016, AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018, AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018</p>
---	---

TAVOLA: <h1 style="margin: 0;">AR 5</h1>	TITOLO: Progetto Pianta piano coperture
---	---

<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pievaciola 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>	
---	--

REDDATO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	03	Luglio 2018	1:500



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPRONTE:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

MANDATARIA DEL R.T.I. COSTITUITO CON
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015.
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016.
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018.
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

TAVOLA:
AR 6

TITOLO:
 Progetto
 Prospetti e sezioni

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	03	Luglio 2018	1:400

Alberi di prima grandezza



Ginkgo biloba



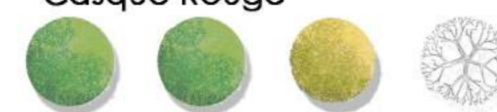
P.P. Platanus @Platanor



Alberi di seconda grandezza



Robinia pseudoacacia "Casque Rouge"



Liquidambar styraciflua



Liriodendron tulipifera



Koelreuteria paniculata



Alberi di terza grandezza



Prunus cerasifera pissardii



Prunus serrulata "Kanzan"



ALBERATURE

Prima grandezza:
G.b. Ginkgo biloba ()
P.P. Platanus @Platanor

Seconda grandezza:
R.p. Robinia pseudoacacia "Casque Rouge"
L.s. Liquidambar styraciflua
L.t. Liriodendron tulipifera
K.p. Koelreuteria paniculata

Terza grandezza
P.c.P. Prunus cerasifera "Pissardii"
P.s.K. Prunus serrulata "Kanzan"

SISTEMA D'IRRIGAZIONE AUTOMATICO

Aiuole con arbusti: ala gocciolante autocompensante
Alberi: irrigazione per ogni alberatura con RWS (Root Watering System)

E' previsto l'impianto d'irrigazione di soccorso.



ARBUSTI

- F.m. Fuchsia magellanica
- H.a. Hebe "Autum Glory"
- L.m. Lantana montevidensis
- L.s. Lavandula stoechas
- L.sc. Leptospermum scoparium
- M.c. Myrtus communis
- P.I.N. Pittosporum tobira "Nanum"
- P.m. Polygala myrtilifolia



Fuchsia magellanica



Hebe "Autumn Glory"



Leptospermum scoparium



Myrtus communis



Lantana montevidensis



Lavandula stoechas



Polygala myrtilifolia



Pittosporum tobira "Nanum"

- R.e. Russelia equisetiformis
- H.h. Hedera helix
- S.ch. Santolina chamaecyparissus
- C.H. Cotoneaster horizontalis
- R.o.P. Rosmarinus officinalis Prostratus
- S.c. Senecio cineraria



Hedera helix



Cotoneaster horizontalis



Senecio cineraria



Rosmarinus officinalis prostratus



Russelia equisetiformis

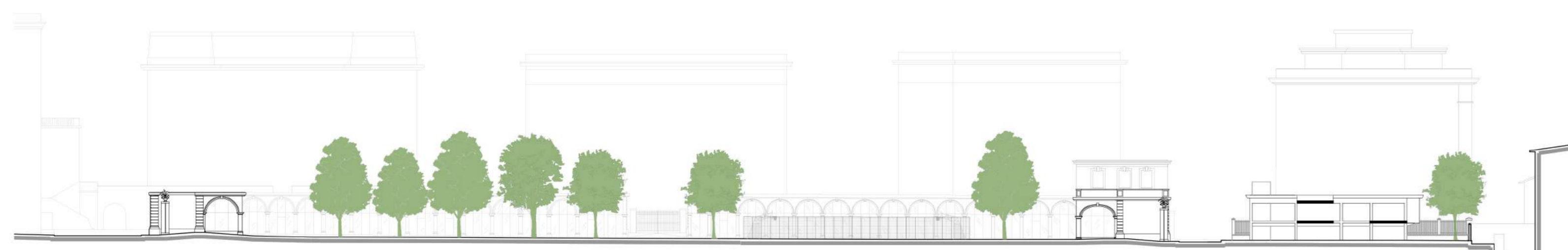


Santolina chamaecyparissus



A.a.V. Agave americana "Variegata"

Nei vasi storici presenti sulle terrazze degli edifici si prevede la messa a dimora di esemplari di Agave americana "Variegata"



Sezione A - A



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

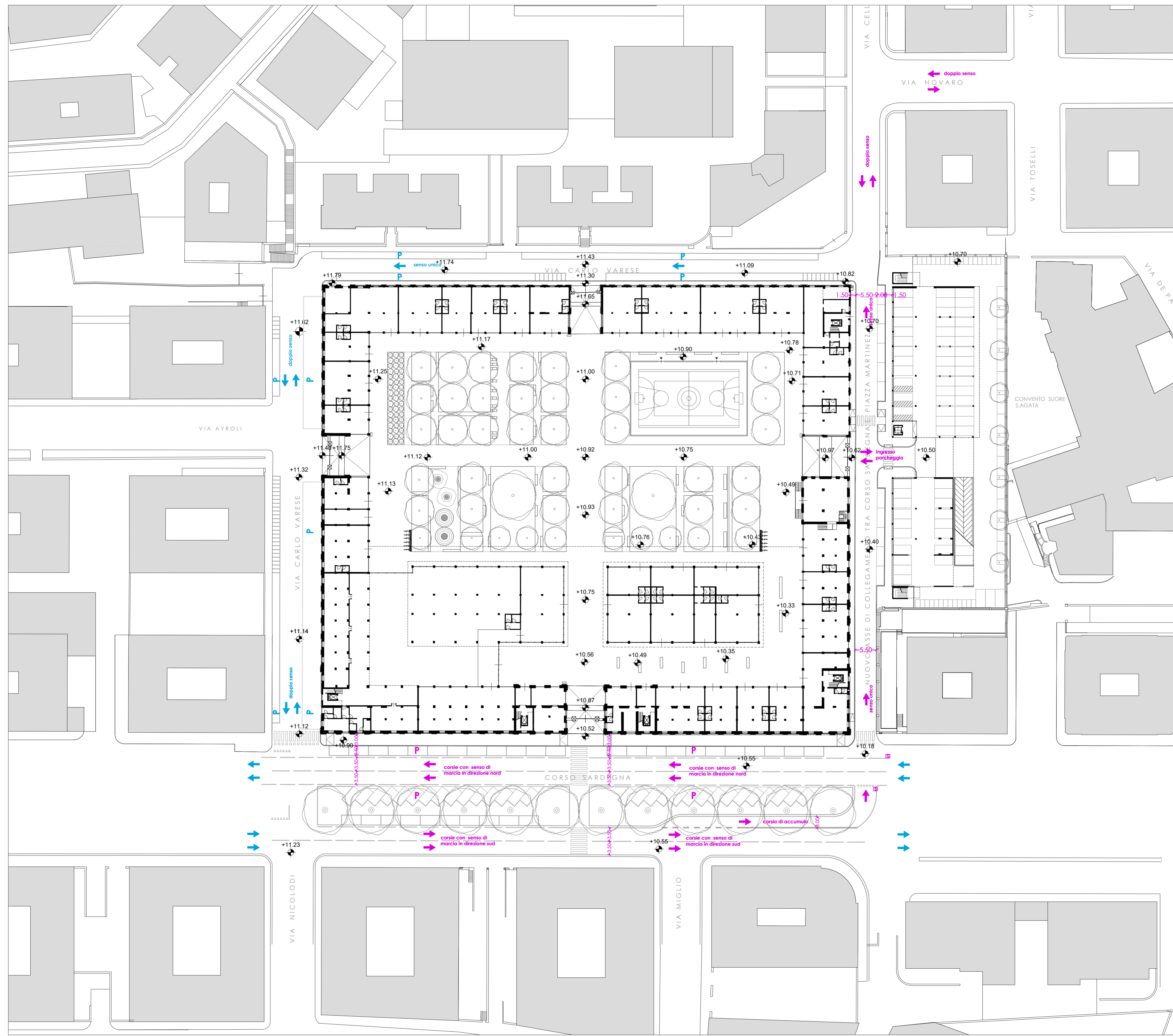
Mandataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
AR 7

TITOLO:
Progetto
Opere a verde

PROGETTISTA:
SAB S.R.L.
Via Pieveola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani - Direttore tecnico
Arch. Pierpaolo Papi - Resp. prog. architettonica

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	1:500



- viabilità stato attuale confermata
- viabilità di progetto
- parcheggi esistenti confermati
- parcheggi di progetto
- impianto semaforico di progetto

PER APPROFONDIMENTI SUL NUOVO ASSETTO VIARIO PREVISTO A PROGETTO SI RIMANDA ALLO SPECIFICO STUDIO DEL TRAFFICO (DOC.11)

PIANTA PIANO TERRA

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandatari del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016, AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018, AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018</p>				
<p>TAVOLA: AR 8</p>	<p>TITOLO: Progetto Viabilità</p>				
<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pieviciola 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>					
<p>REDDATO I. Misurale</p>	<p>VERIFICATO C. Castellaro</p>	<p>VALIDATO M. Adriani</p>	<p>REVISIONE 03</p>	<p>DATA Luglio 2018</p>	<p>SCALA 1:500</p>

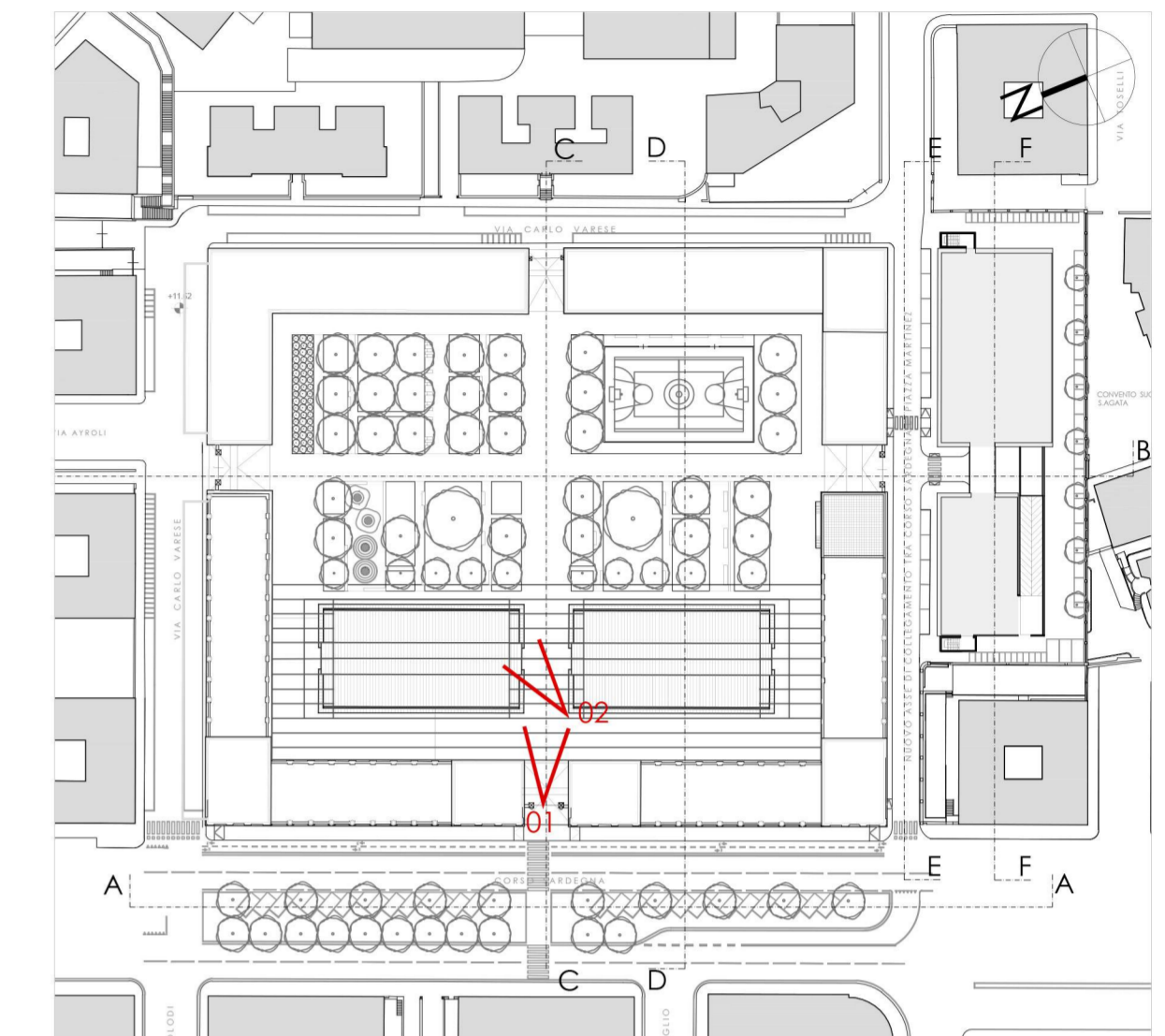




VISTA DALL'INGRESSO DI CORSO SARDEGNA



VISTA DELLA NUOVA GALLERIA COPERTA



key plan

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. <small>Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</small></p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016, AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018, AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018</p>
---	---

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA: AR 10	TITOLO: Progetto Render viste interne
-------------------------	---

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REGOLAMENTO DELLA TIPOLOGIA
 N° 41/03
 (ART. 100 DEL D.P.R. N° 472/1975)
 PER LA REALIZZAZIONE DI
 OPERE DI RISTRUTTURAZIONE
 E REQUALIFICAZIONE URBANA
 (ART. 36 DEL D.P.R. N° 472/1975)

PIERPAOLO PAPI
 ARCHITETTO
 N° 6654

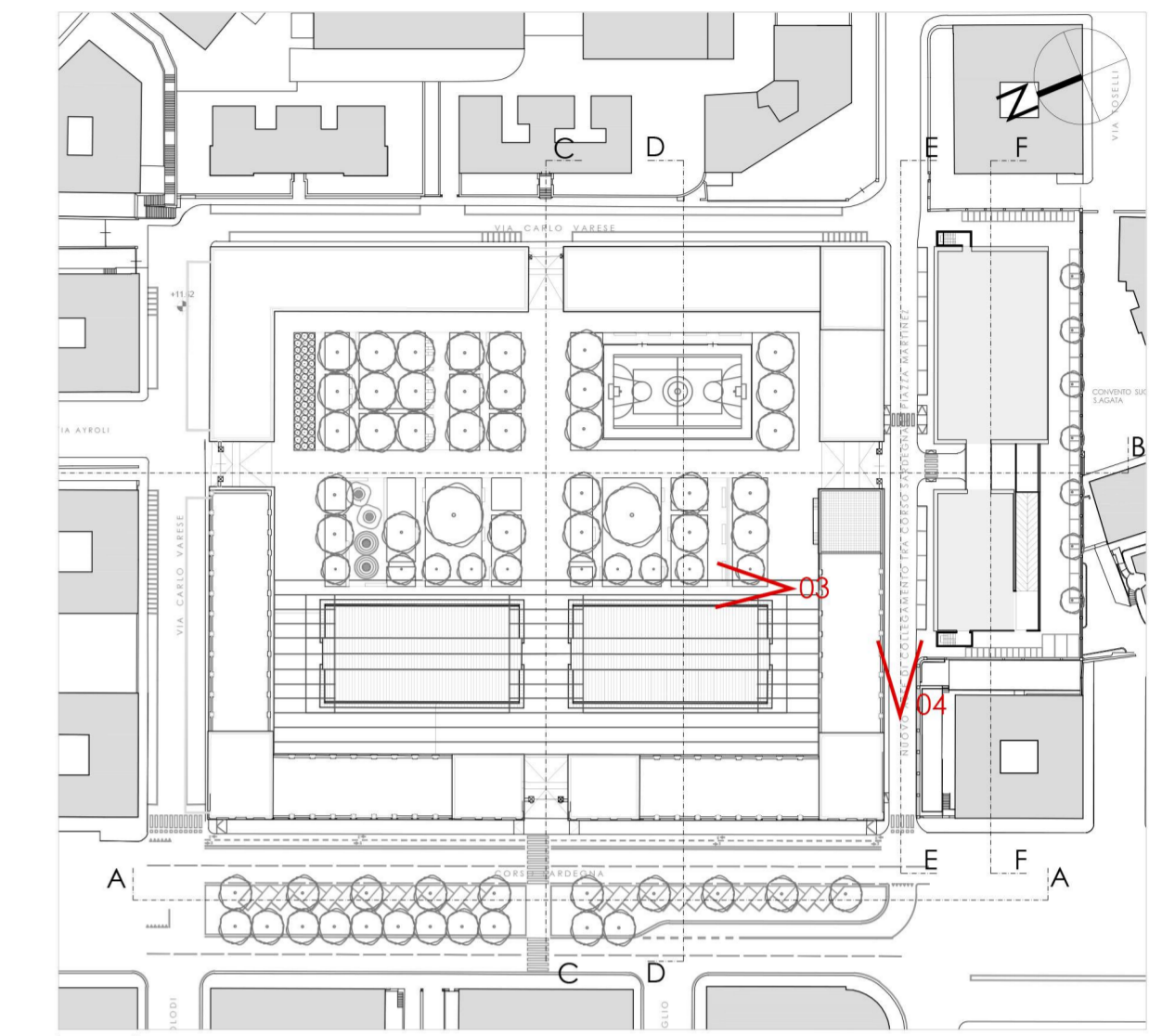
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misureale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	-



VISTA DEL PARCO DI QUARTIERE



VISTA DELL NUOVO ASSE DI COLLEGAMENTO TRA CORSO SARDEGNA E PIAZZA MARTINEZ, A DESTRA IL PARCHEGGIO RICAVATO NEGLI EDIFICI ESISTENTI



key plan

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016, AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018, AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018</p>
--	---

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA: AR 11	TITOLO: Progetto Render viste interne
-------------------------	---

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Plevaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	-



Nota
L'intervento non prevede nuove costruzioni

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018


PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

Mandatario del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
AR 12

TITOLO:
 Progetto
 Render volo d'uccello

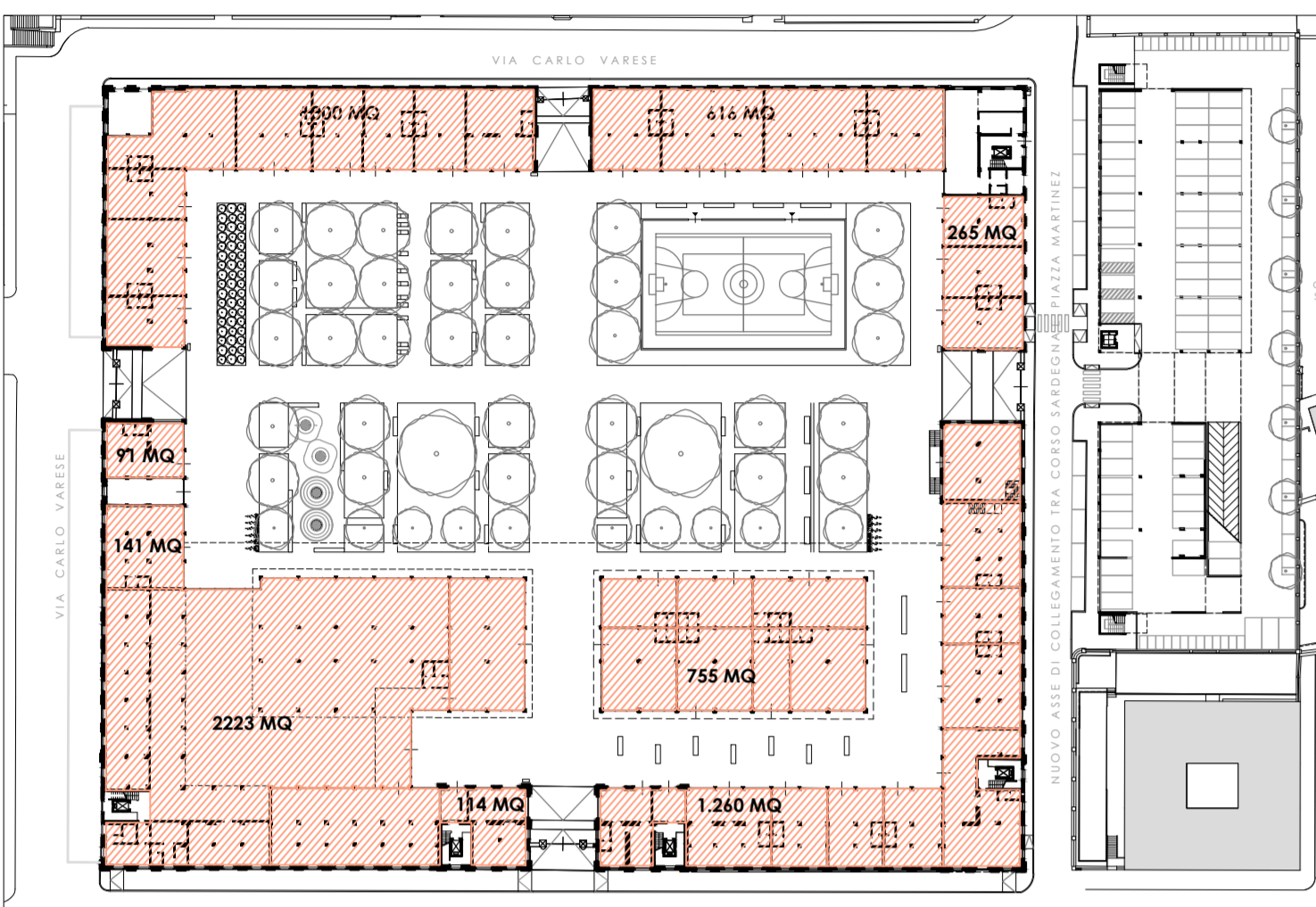
PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Plevaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi



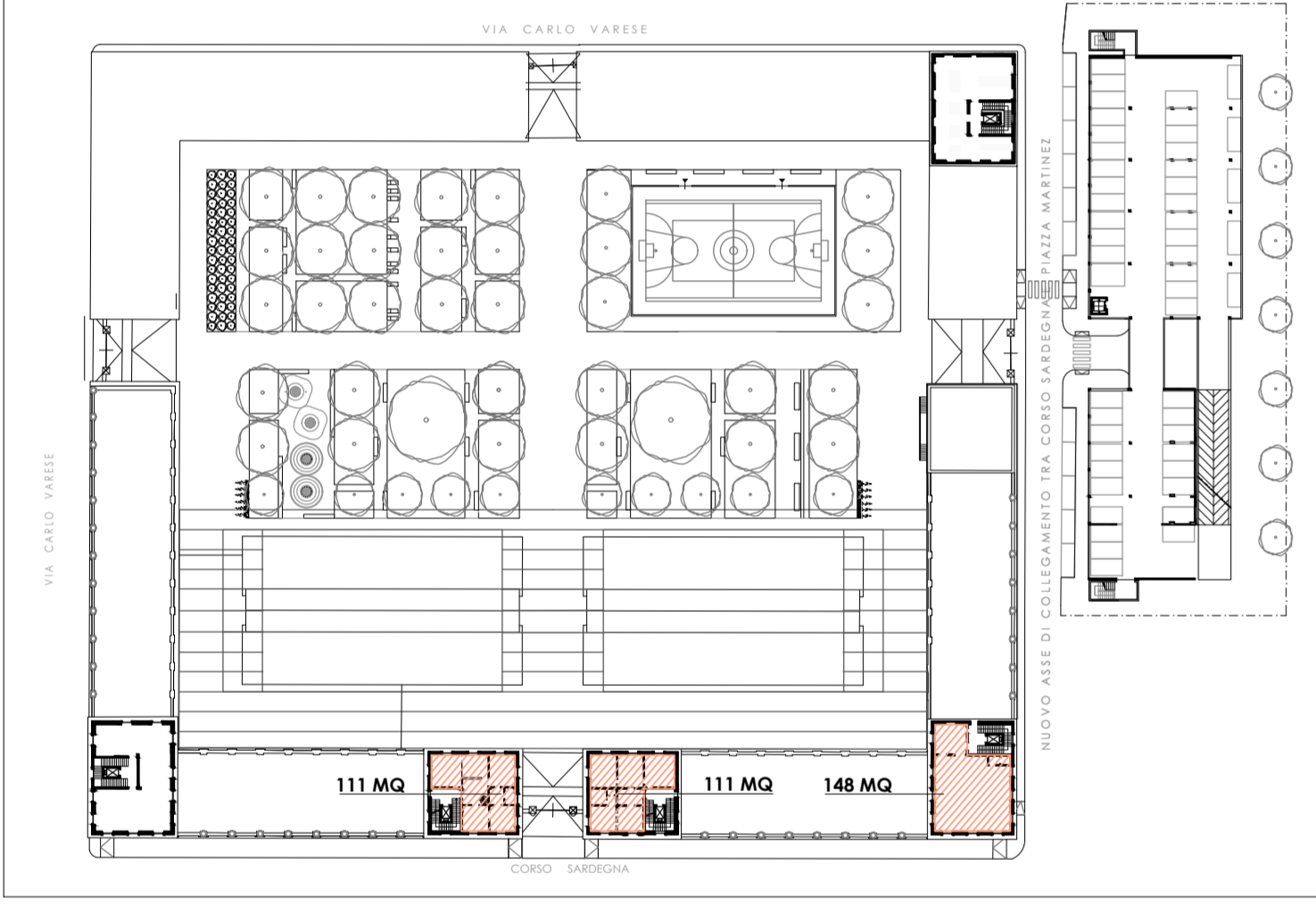
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	-

CALCOLO SUPERFICI AGIBILI

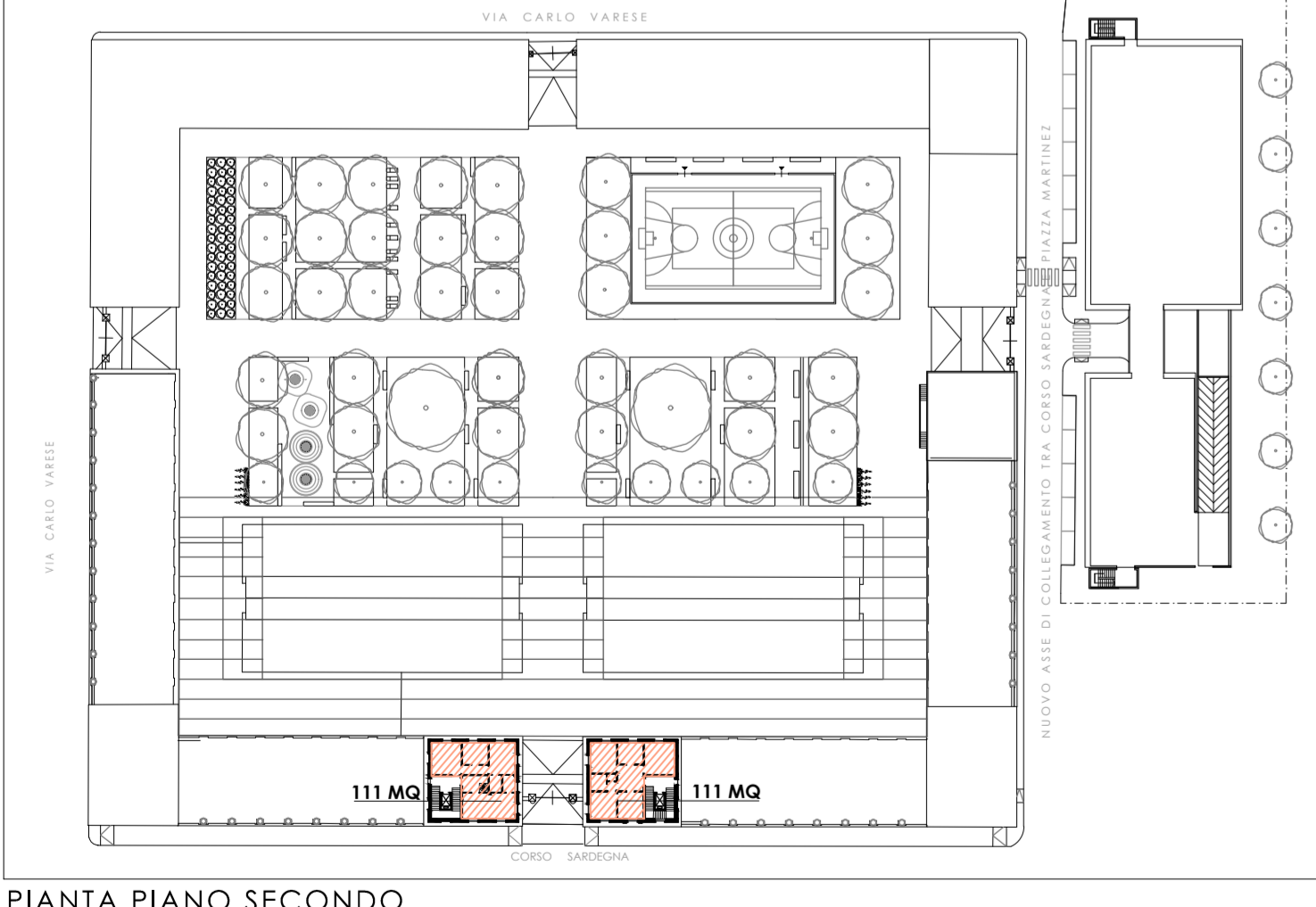
CONNETTIVO URBANO / PUBBLICI ESERCIZI / ESERCIZI DI VICINATO / CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA RICOLLOCATA
 TOTALE: 7.057 mq



PIANTA PIANO TERRA



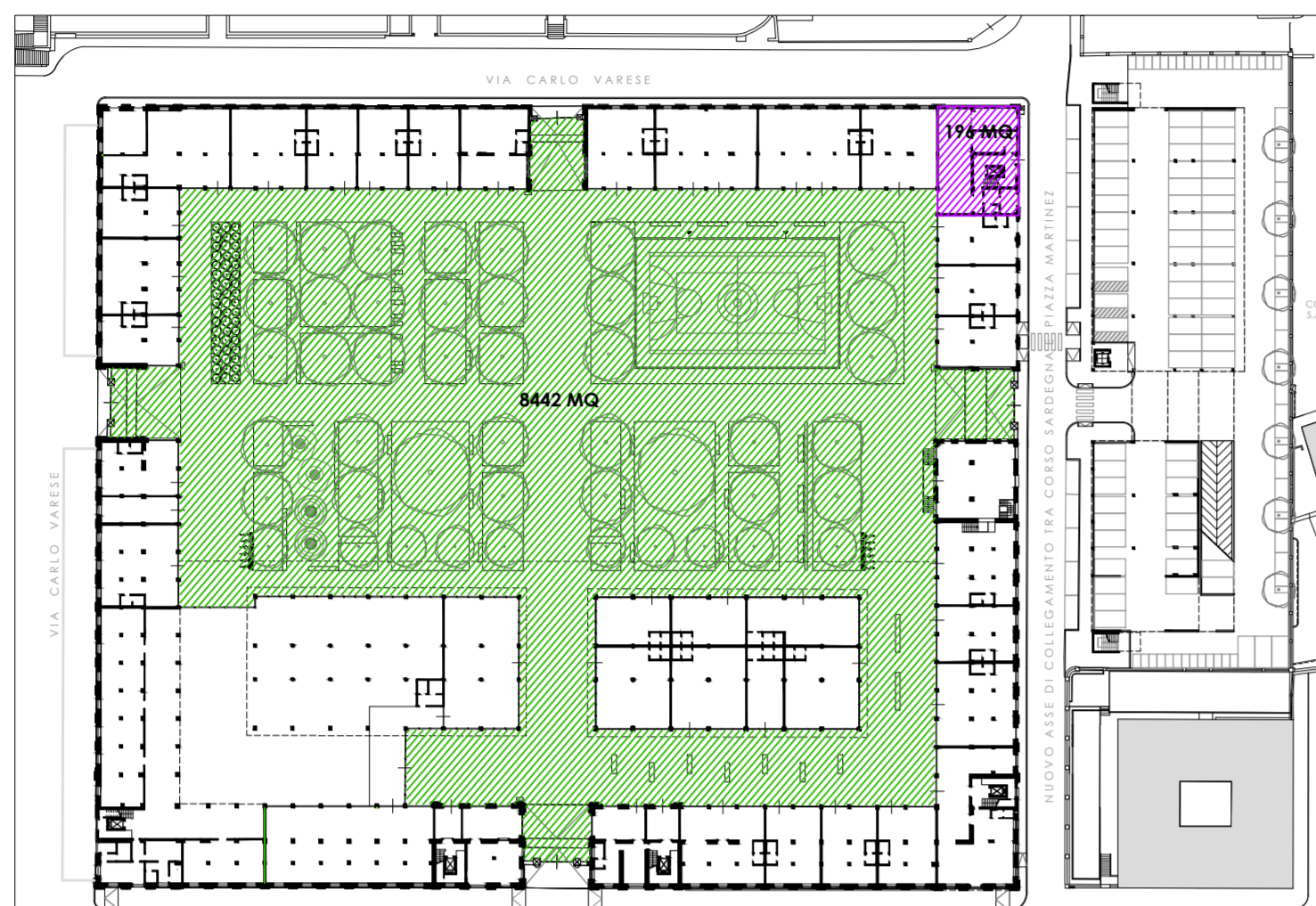
PIANTA PIANO PRIMO



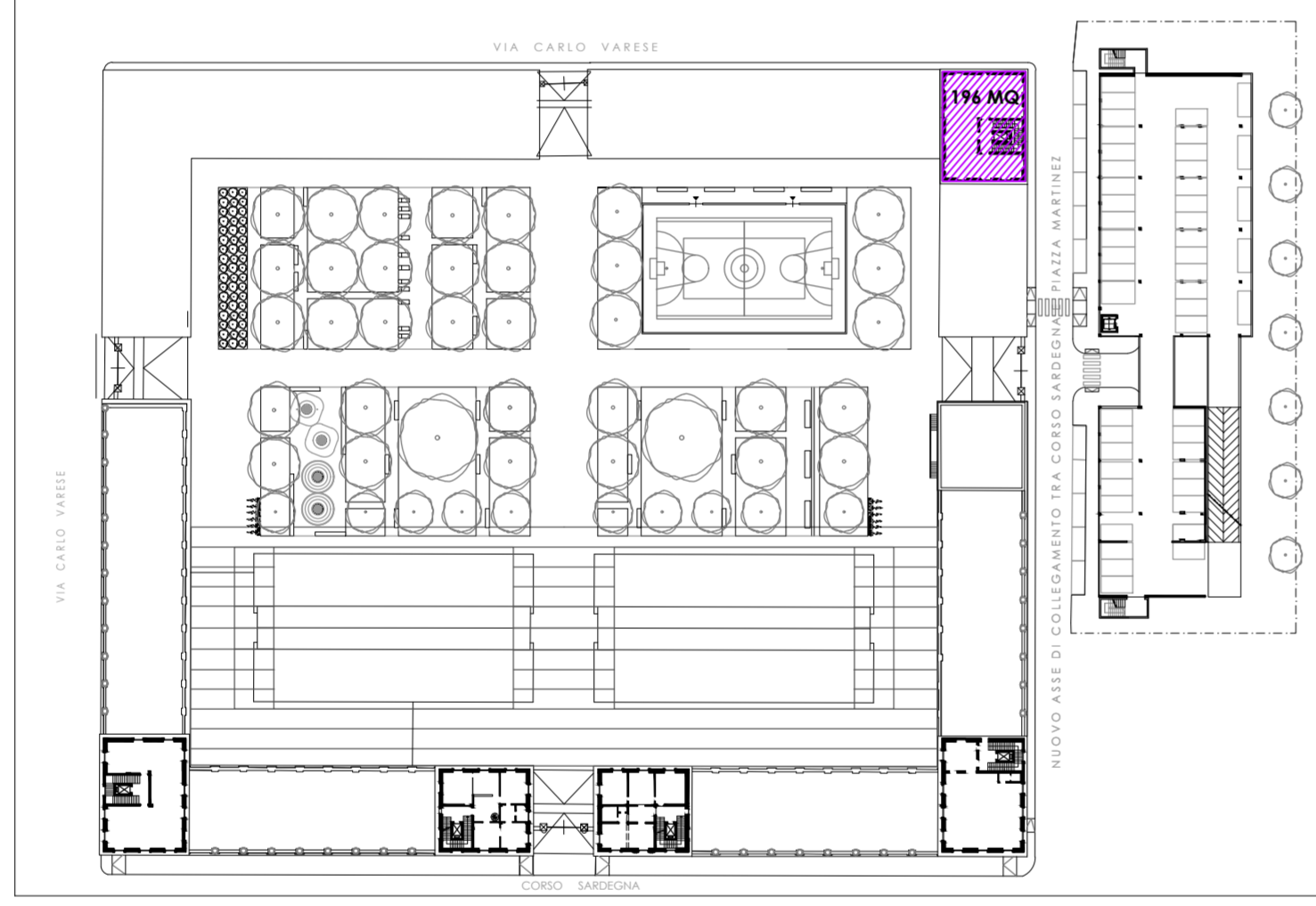
PIANTA PIANO SECONDO

CALCOLO SERVIZI PUBBLICI

SUPERFICIE SERVIZI PUBBLICI (SPAZIO ASSOCIATIVO): = 392 mq
 SUPERFICIE VERDE ATTREZZATO E SPAZI APERTI A SERVIZIO PUBBLICO (PARCO DI QUARTIERE): = 8.442 mq
 PARCHEGGIO (SUPERFICIE A PARCHEGGIO PUBBLICO 867 MQ)
 TOTALE: 9.701 mq



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO

CALCOLO PARCHEGGI

SUPERFICIE A PARCHEGGIO DISPONIBILE (visualizzata nella tavola AR20) **5.484 mq**

FUNZIONI DI PROGETTO	MQ	NORMA	CALCOLO PARCHEGGI
CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO (esclusi quelli facenti parte del CIV artificiale)	S.A. = 4.834 mq	PUC VIGENTE - NORME GENERALI ART.16 (parcheggi) - COMMA 5	PARCHEGGI PRIVATI PERTINENZIALI RICHIESTI: posti auto: (S.A. - 500) / 35/100 = (4.834-500)/35/100 = 1.517 mq
CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE	S.N.V. MEDIA STRUTTURA DI VENDITA ricollocata = 1.000 mq S.N.V. altri negozi = 500 mq S.N.V. totale = 1.500 mq	PUC VIGENTE - NORME GENERALI ART.17 (discipline di settore e limiti all'attività edilizia) COMMA 2.4 (disciplina urbanistica commerciale - parcheggi di pertinenza) D.C.R. N.31 DEL 2012 PARAGRAFO 15	PARCHEGGI PRIVATI PERTINENZIALI RICHIESTI: posti auto: 2,5 * S.N.V. generi alimentari + 0,8 * S.N.V. generi non alimentari = 2,5 * 1.000 + 0,8 * 500 = 2.500 mq + 400 mq = 2.900 mq posti moto e biciclette: 200 mq totale = 2.900 + 200 = 3.100 mq
SERVIZI PUBBLICI (SPAZIO ASSOCIATIVO)	Superficie lorda = 392 mq	PUC VIGENTE - NORME GENERALI ART.16 (parcheggi) - COMMA 7	PARCHEGGI A SERVIZIO DELLE FUNZIONI PUBBLICHE sup. disponibile - parcheggi privati pert. richiesti = 5.484 - 1.517 - 3.100 = 867 mq

VERIFICA RISPONDEZZA A PRESCRIZIONI PUC 2000
 La norma speciale 22 "Ex mercato comunale di Corso Sardegna" del PUC entrato in vigore il 3/12/2015 rimanda alla scheda "Distretto logistico mercato ortofruttilicolo di Corso Sardegna - 231" del PUC 2000

VERIFICA RISPONDEZZA A PRESCRIZIONI DELLA SCHEDE "DISTRETTO LOGISTICO MERCATO ORTOFRUTTICOLO DI CORSO SARDEGNA - 231" DEL PUC 2000

VERIFICA FUNZIONI AMMESSE

FUNZIONI AMMESSE SCHEDE 231 PUC 2000	FUNZIONI DI PROGETTO
SERVIZI PUBBLICI	SERVIZI PUBBLICI: SPAZIO ASSOCIATIVO VERDE ATTREZZATO E SPAZI APERTI A SERVIZIO PUBBLICO
PARCHEGGI PUBBLICI	PARCHEGGI PUBBLICI
INFRASTRUTTURA PER LA MOBILITA', LIMITATAMENTE ALLA STRADA DI PREVISIONE	INFRASTRUTTURA PER LA MOBILITA', LIMITATAMENTE ALLA STRADA DI PREVISIONE
VIABILITA' SECONDARIA	-
SERVIZI PRIVATI	-
RESIDENZA	-
ESERCIZI DI VICINATO	ESERCIZI DI VICINATO
PUBBLICI ESERCIZI	PUBBLICI ESERCIZI
CONNETTIVO URBANO	CONNETTIVO URBANO
DIREZIONALE	-
PARCHEGGI PRIVATI	PARCHEGGI PERTINENZIALI
CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE	CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE

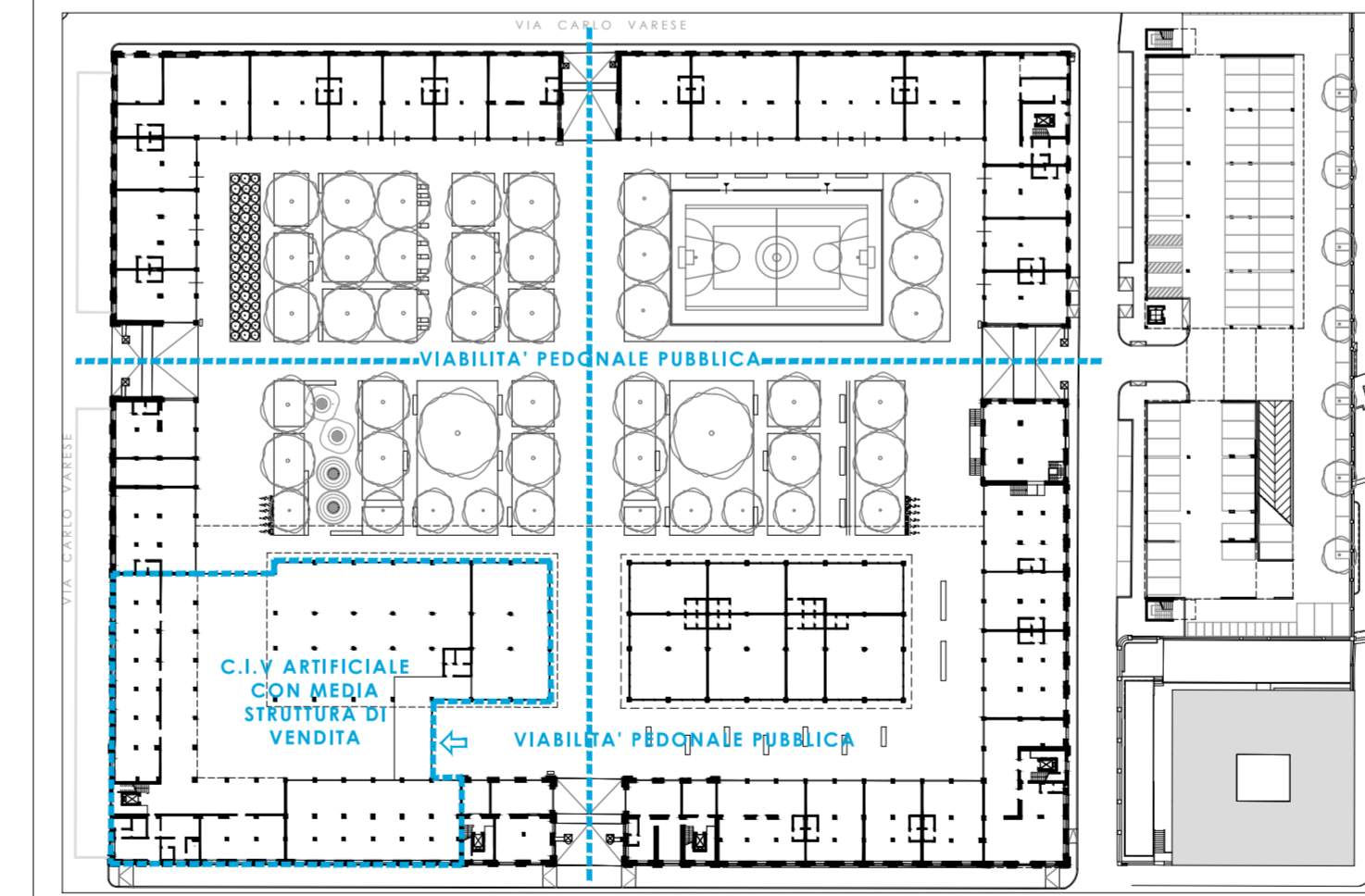
VERIFICA FUNZIONE CARATTERIZZANTE A SERVIZI PUBBLICI

FUNZIONI DI PROGETTO	SUPERFICIE DESTINATE A SERVIZI PUBBLICI	SUPERFICIE DESTINATE A FUNZIONI PRIVATE
SPAZIO ASSOCIATIVO	392 mq	superfici agibili
VERDE ATTREZZATO E SPAZI APERTI A SERVIZIO PUBBLICO (PARCO DI QUARTIERE)	8.442 mq	superfici agibili
PARCHEGGI PUBBLICI	867 mq	superfici agibili
CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO		4.834 mq
CIV ARTIFICIALE		2.223 mq
TOTALE	9.701 mq	7.057 mq

NUOVA VIABILITA' PUBBLICA

VIABILITA' RICHIESTA SCHEDE 231 PUC 2000	VIABILITA' PROGETTO
COLLEGAMENTO TRA CORSO SARDEGNA E VIA TOSELLI DE COMPARELLE CON IL CONVENTO I SANTAGATA) O TRA VIA CELLINI, VIA VARESE E CORSO SARDEGNA.	Si prevede il collegamento tra via Cellini, via Varese e corso Sardegna. Il collegamento tra corso Sardegna e via Toselli e' impossibile in quanto insiste sul sedime dell'edificio di recente costruzione interno al complesso di Sant'Agata. Il collegamento diretto tra corso Sardegna e via Varese e' comunque migliore dal punto di vista viabilistico e sfrutta un'area già esistente all'interno del mercato.

VERIFICA DIMENSIONI CIV ARTIFICIALE CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA



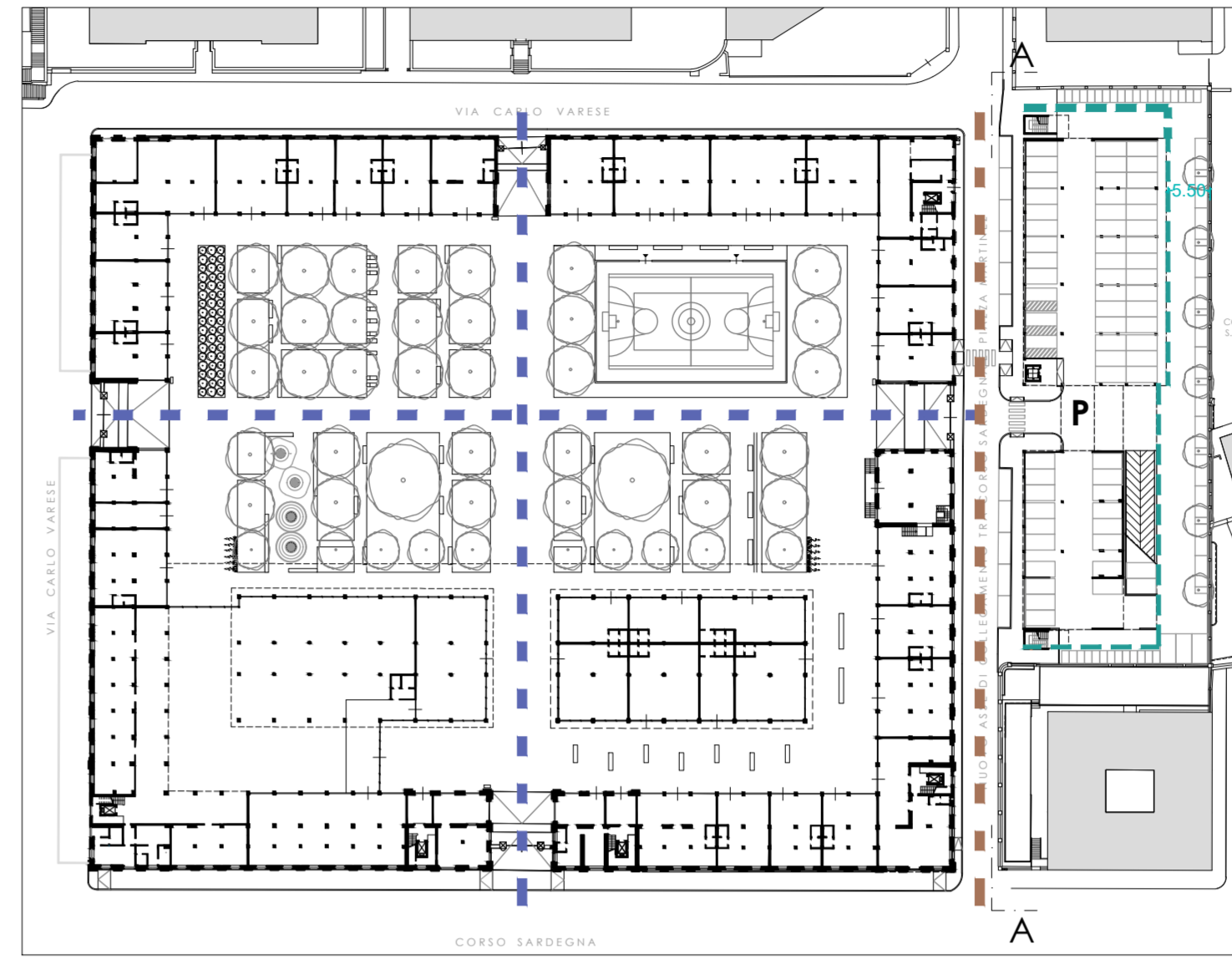
PIANTA PIANO TERRA

Stralcio Norme Generali PUC 2000 (art.4 punto 6c)

"Centro integrato di via artificiale: La S.N.V. complessiva non deve superare i mq. 1500 incrementabili fino a mq. 2500 nel caso comprendano operazioni di ristrutturazione aziendale o di associazionismo alla vendita fra commercianti. Nell'ambito della superficie massima suddetta può essere compresa una media struttura di vendita con S.N.V. massima di mq. 500 ove espressamente previsto dalle presenti norme. Tale superficie può essere incrementata fino a mq. 1000 esclusivamente per effetto del trasferimento di un'attività esistente sulla base della programmazione comunale del commercio. Al centro integrato di via artificiale possono inoltre essere aggregati spazi per servizi, connettivo urbano e pubblici esercizi che non devono essere computati nella superficie di vendita."

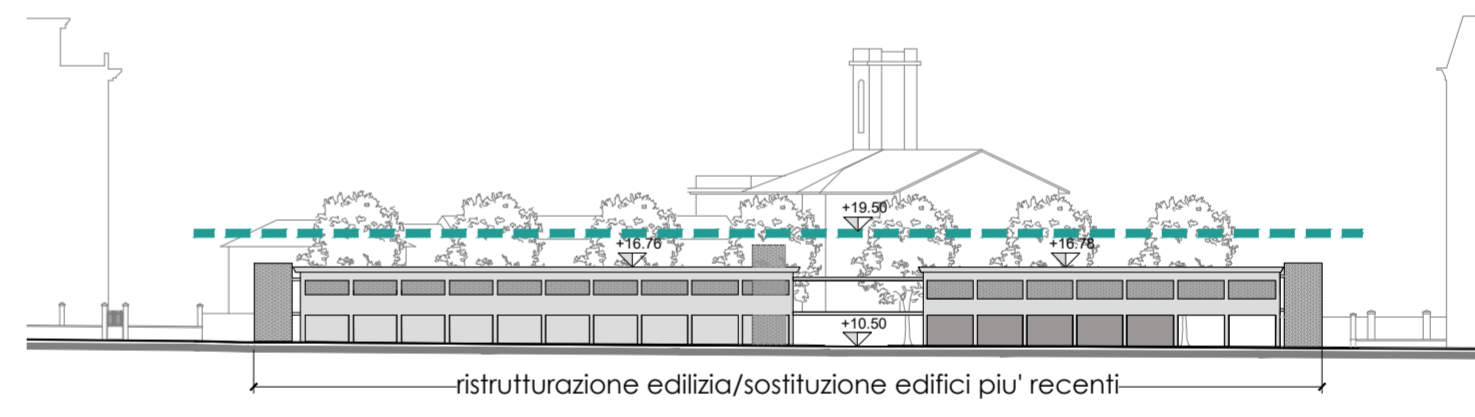
	MASSIMA S.N.V. PREVISTA DAL PUC 2000	S.N.V. DI PROGETTO
S.N.V. DEL CIV ARTIFICIALE	1.500 mq	1.500 mq
S.N.V. DELLA MEDIA STRUTTURA INSERITA NEL CIV ARTIFICIALE (TRASFERIMENTO DI ATTIVITA' ESISTENTE)	1.000 mq	1.000 mq

VERIFICA RISPONDEZZA CON LIMITI INDEROGABILI DI INTERVENTO DEL P.U.O. APPROVATO
 Riferimento: tavola AR21 del P.U.O. approvato con D.G.C. n°40 del 16/03/2017



PIANTA PIANO TERRA

- ASSI DI ATTRAVERSAMENTO DEL COMPLESSO DELL'EX MERCATO DA MANTENERE SOGMBRI
- VIABILITA' DI COLLEGAMENTO TRA CORSO SARDEGNA E PIAZZA MARTINEZ
- SAGOMA LIMITE FUORI TERRA



SCHEMA SEZIONE DI PROGETTO AA

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPRONTE:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

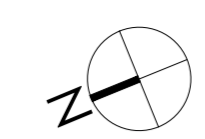
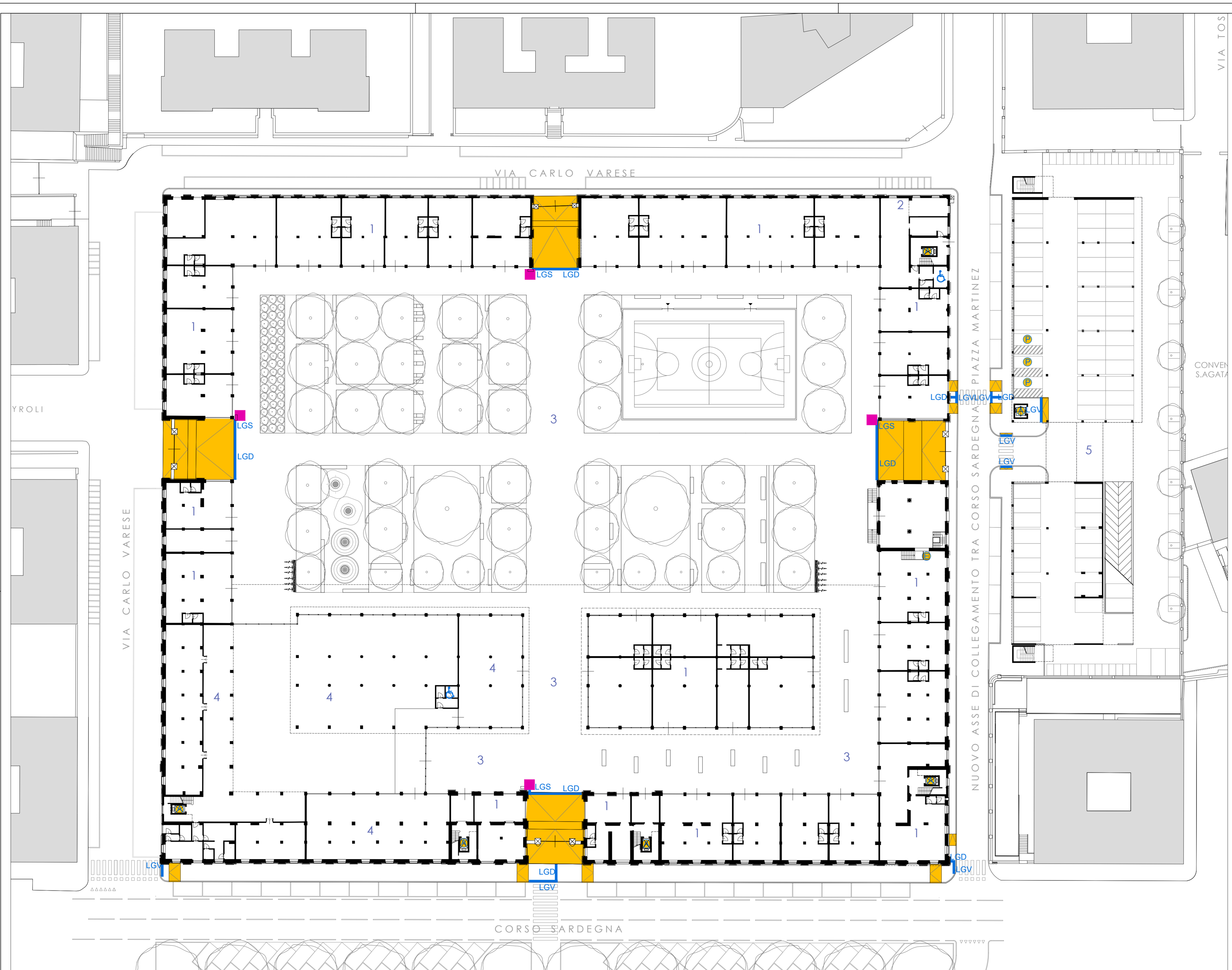
PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015. AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016. AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018. AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018. AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018

Mandatario del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA: **AR13** TITOLO: Progetto Verifica conformità a PUC e PUO

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Plevalola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi






REDAZIONE: I. Misurale VERIFICATO: C. Castellaro VALIDATO: M. Adriani REVISIONE: 04 DATA: Settembre 2018 SCALA: 1:1000








LEGENDA

PORTATORI DI INVALIDITA' MOTORIA

L'area pedonale risulta per la maggior parte complanare.

-  Rampa raccordo dislivelli < 8%
-  Ascensore fruibile da persona su sedia a ruote
-  Piattaforma elevatrice/ elevatore a uomo presente
-  Parcheggio riservato
-  Bagno fruibile da persona su sedia a ruote (i pubblici esercizi non sono stati localizzati per cui non sono stati graficizzati i relativi bagni fruibili da portatori invalidità motoria)

PORTATORI DI INVALIDITA' VISIVA

-  mappa tattile
-  LGA segnale podotattile di arresto/pericolo
-  LGV segnale podotattile di pericolo valicabile
-  LGS segnale podotattile di attenzione servizio
-  LGD segnale podotattile di direzione

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROponenti:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100


PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

Mandatario del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA: **AR 14**

TITOLO: **Progetto: superamento barriere architettoniche**

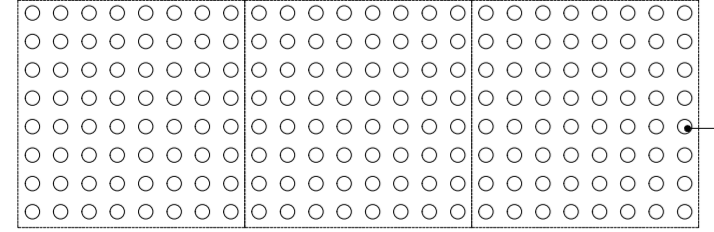
PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi



REDAITO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	03	Luglio 2018	1:350 1:20 - 1:50

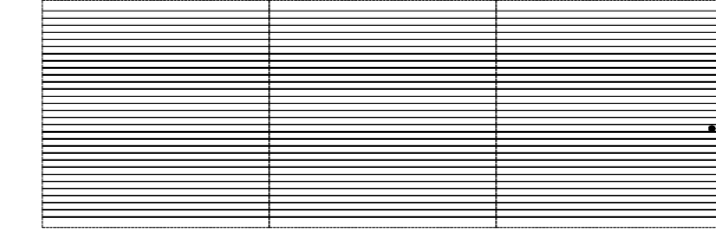
PIANTA PIANO TERRA

LGA_LOGES ARRESTO



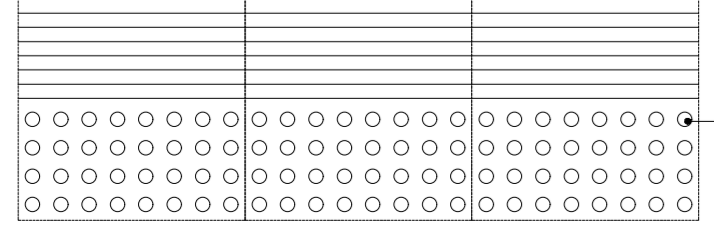
segnale podotattile di arresto pericolo a calotte sferiche (codifica LOGES VET)

LGS_LOGES ATTENZIONE SERVIZIO



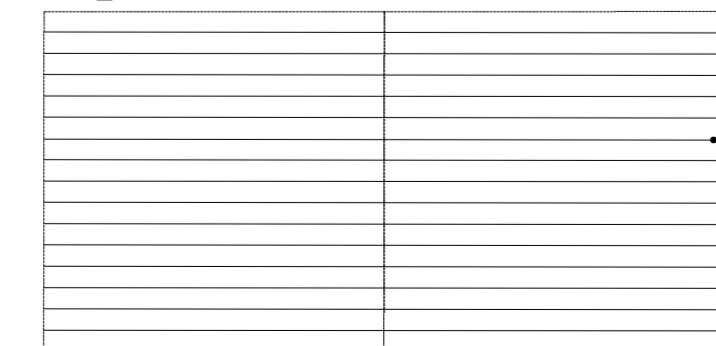
segnale podotattile di attenzione/servizio a strisce rettilinee (codifica LOGES VET)

LGV_LOGES PERICOLO VALICABILE

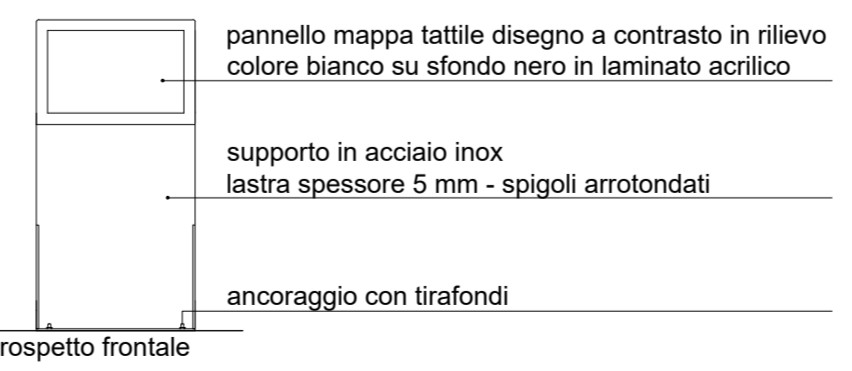


segnale podotattile di pericolo valicabile a strisce e calotte sferiche (codifica LOGES VET)

LGD_LOGES DIREZIONE



segnale podotattile di direzione a strisce rettilinee (codifica LOGES VET)

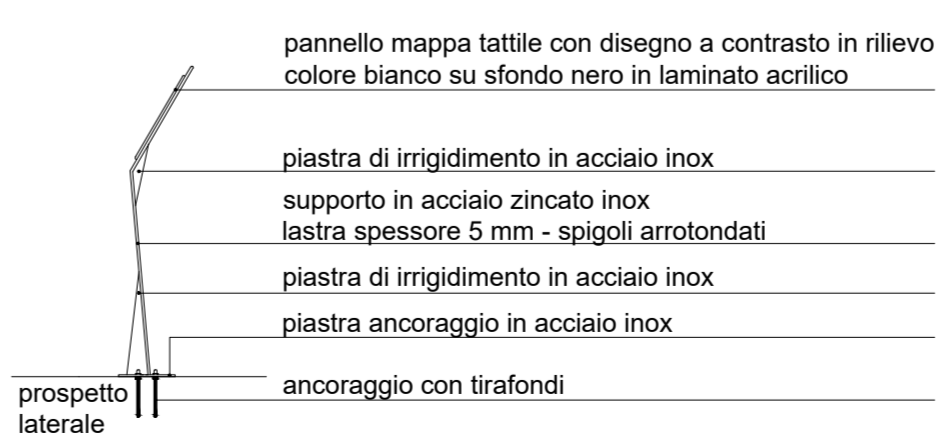


pannello mappa tattile disegno a contrasto in rilievo colore bianco su sfondo nero in laminato acrilico

supporto in acciaio inox
 lastra spessore 5 mm - spigoli arrotondati

ancoraggio con tirafondi

prospetto frontale



pannello mappa tattile con disegno a contrasto in rilievo colore bianco su sfondo nero in laminato acrilico

piastra di irrigidimento in acciaio inox
 supporto in acciaio zincato inox
 lastra spessore 5 mm - spigoli arrotondati

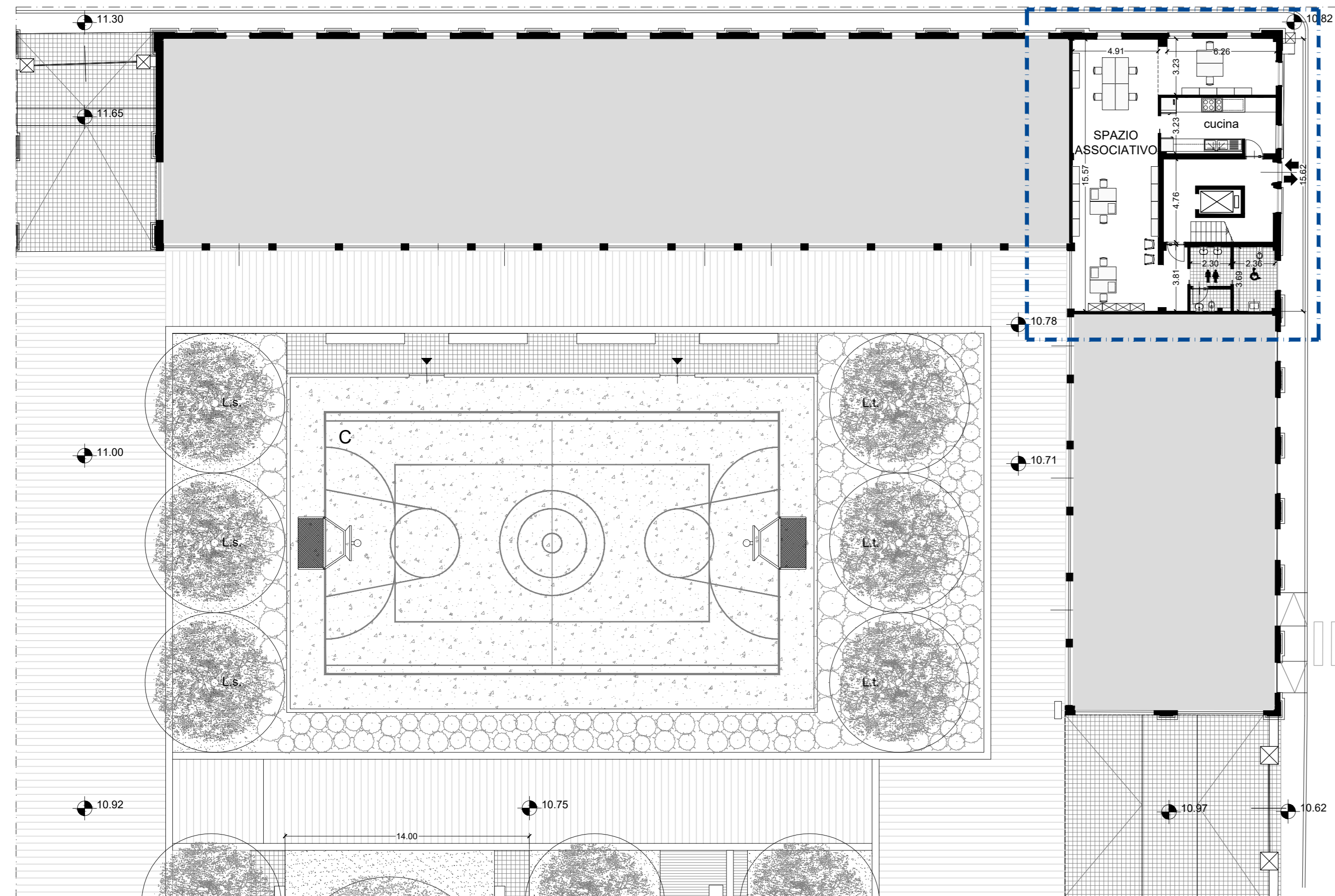
piastra di irrigidimento in acciaio inox
 piastra ancoraggio in acciaio inox

ancoraggio con tirafondi

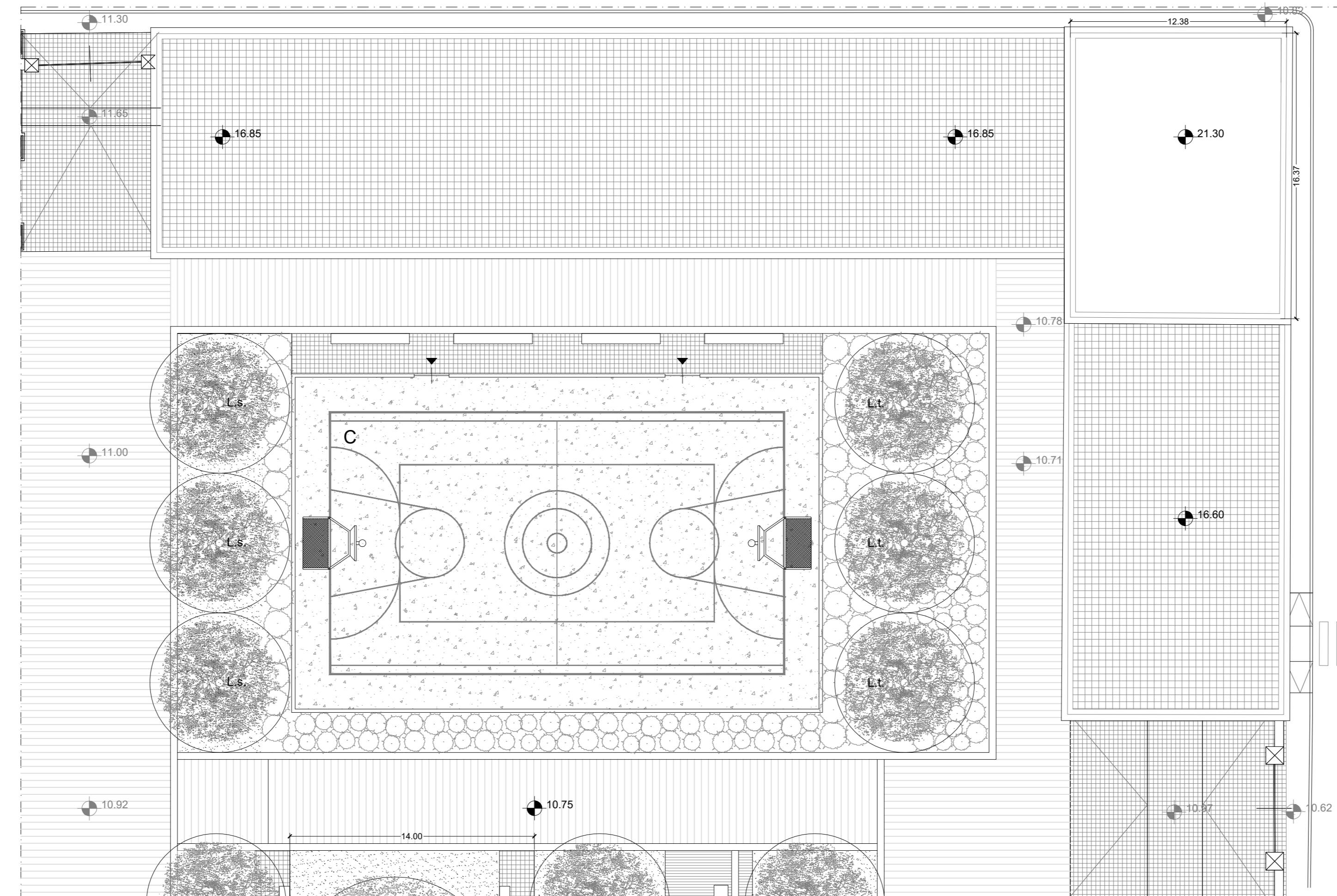
prospetto laterale

SEGNALI PODOTATTILI - scala 1:20

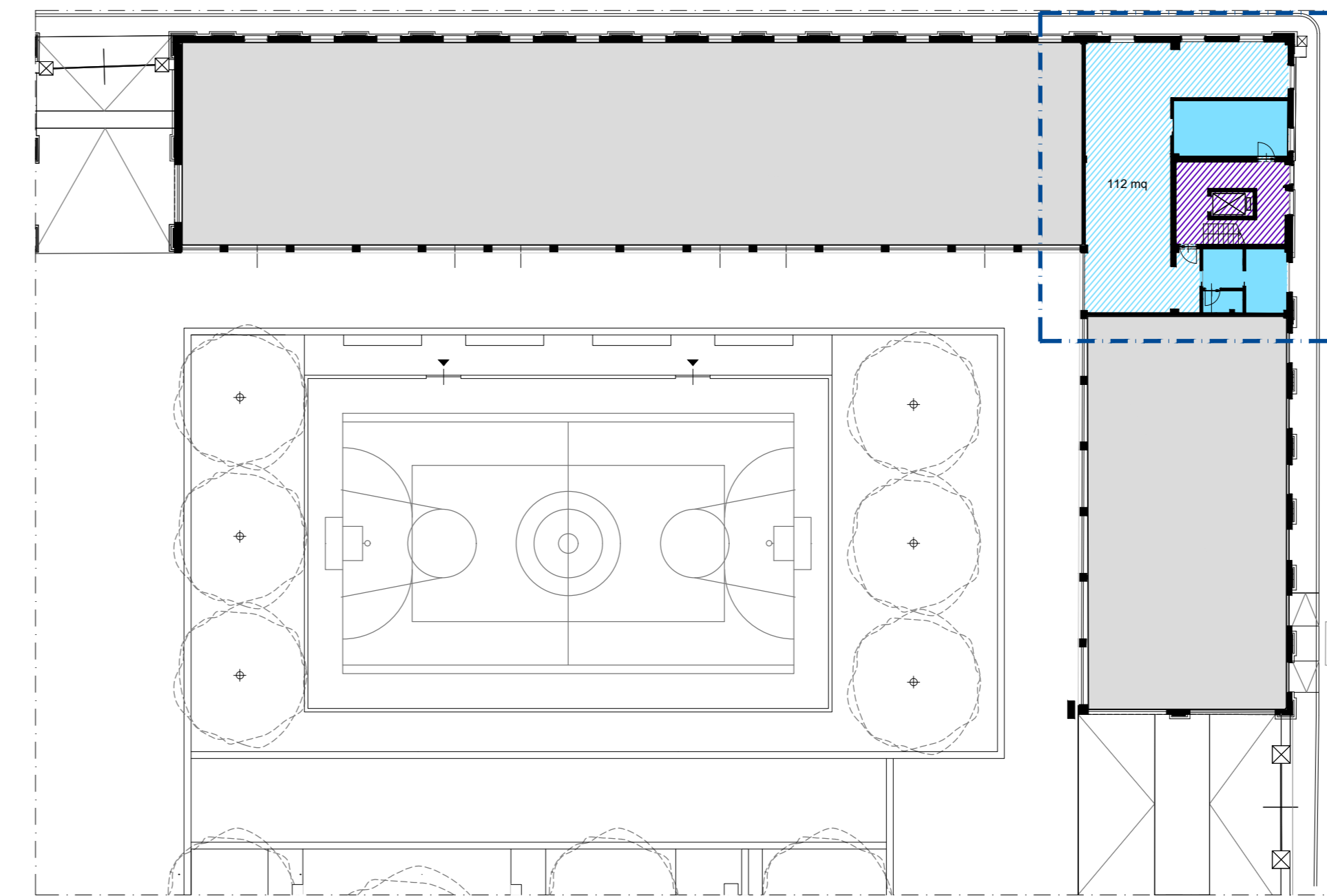
MAPPA TATTILE - scala 1:50



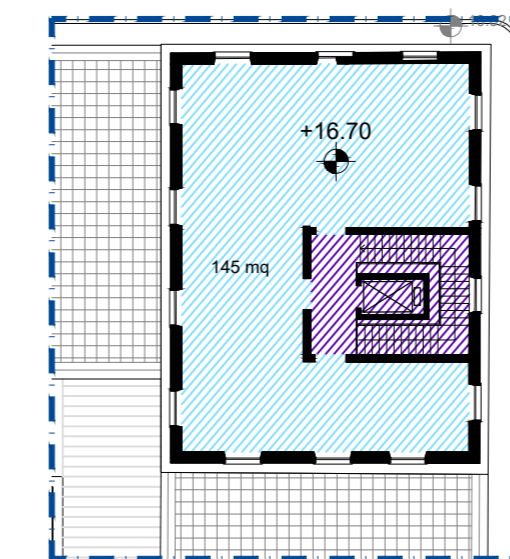
PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200



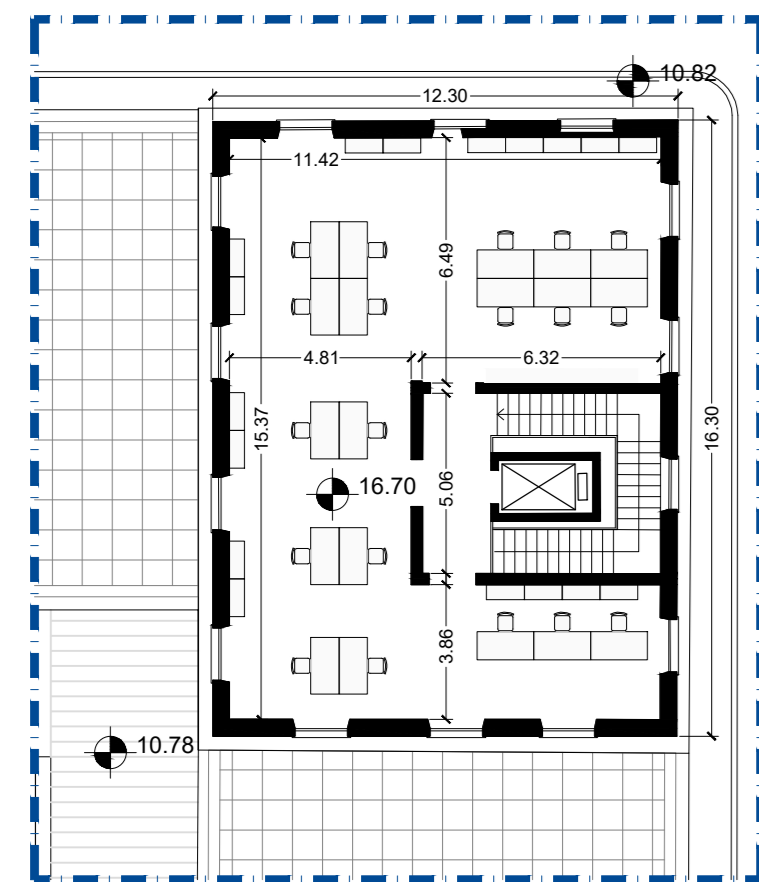
PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:200



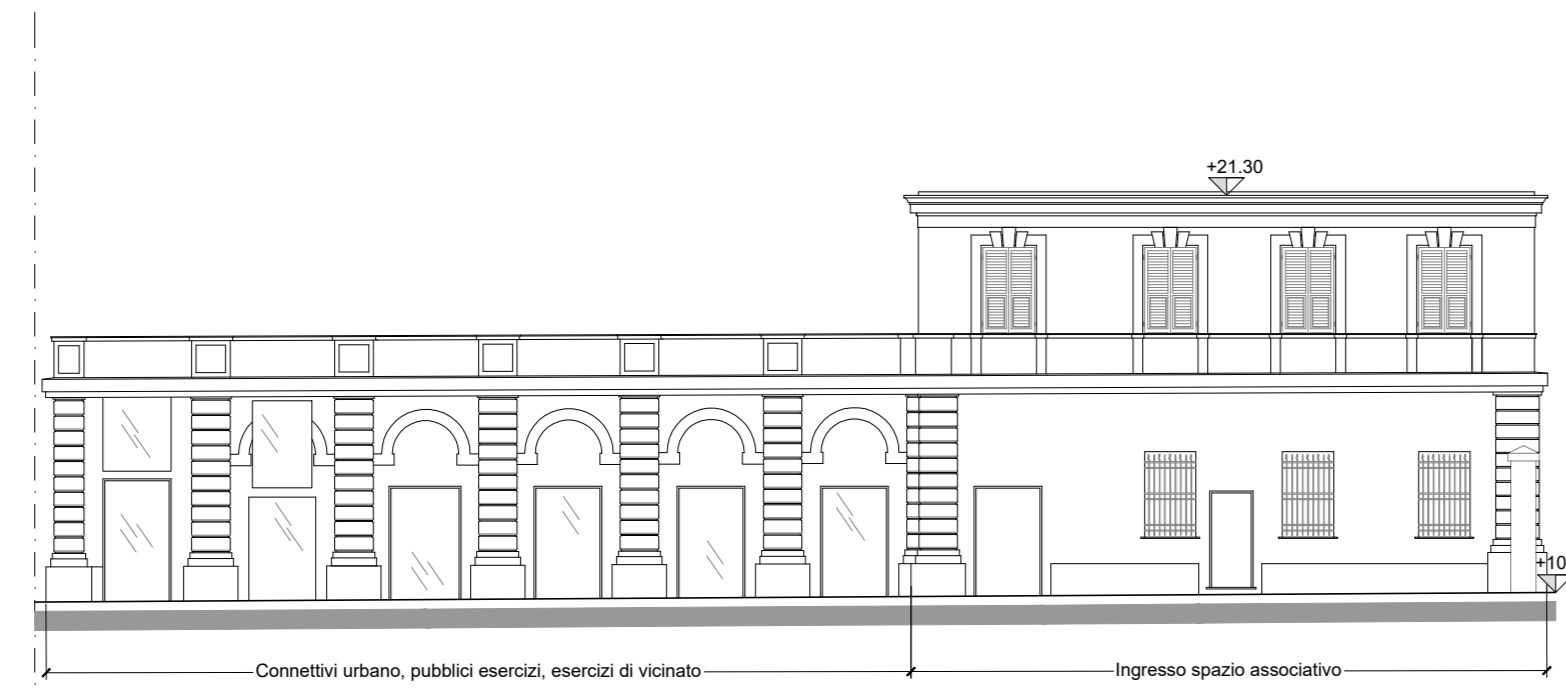
SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO TERRA - scala 1:300



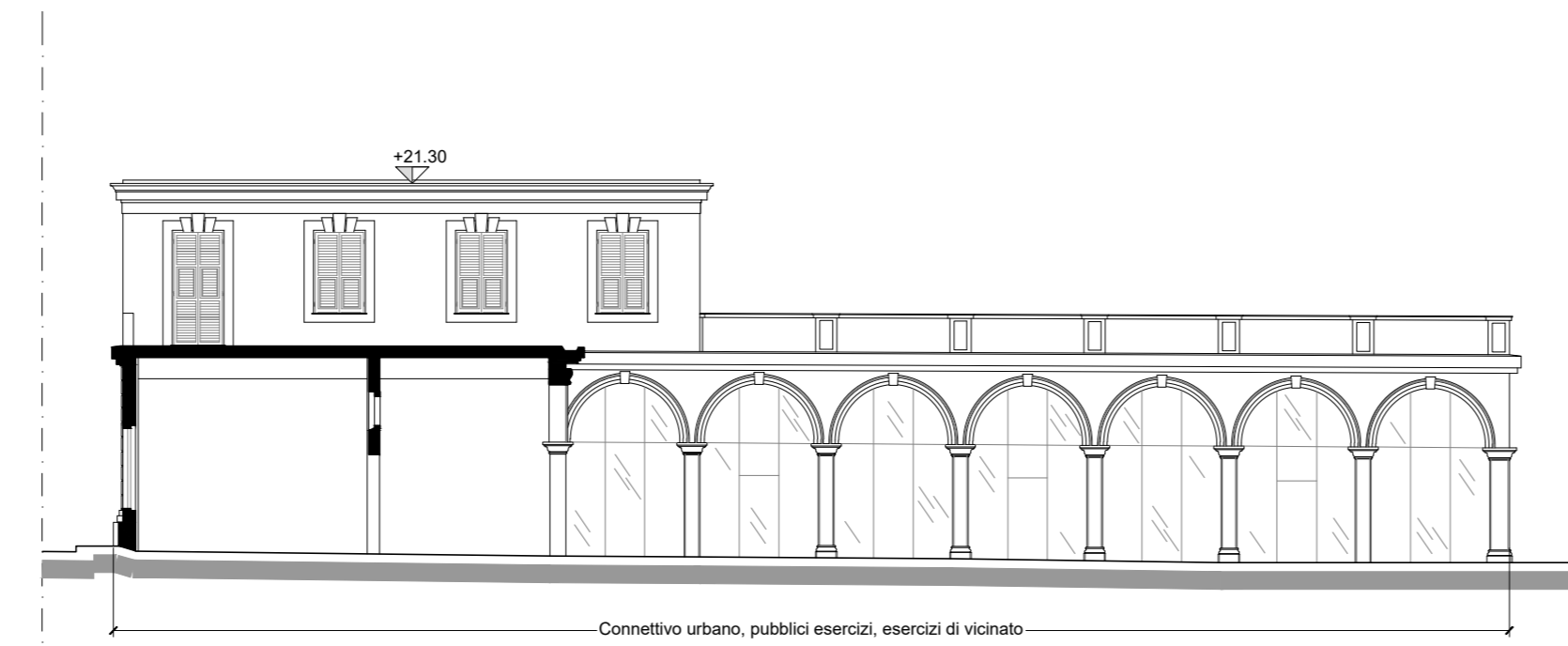
STRALCIO DI PIANTA - PIANO PRIMO
scala 1:300



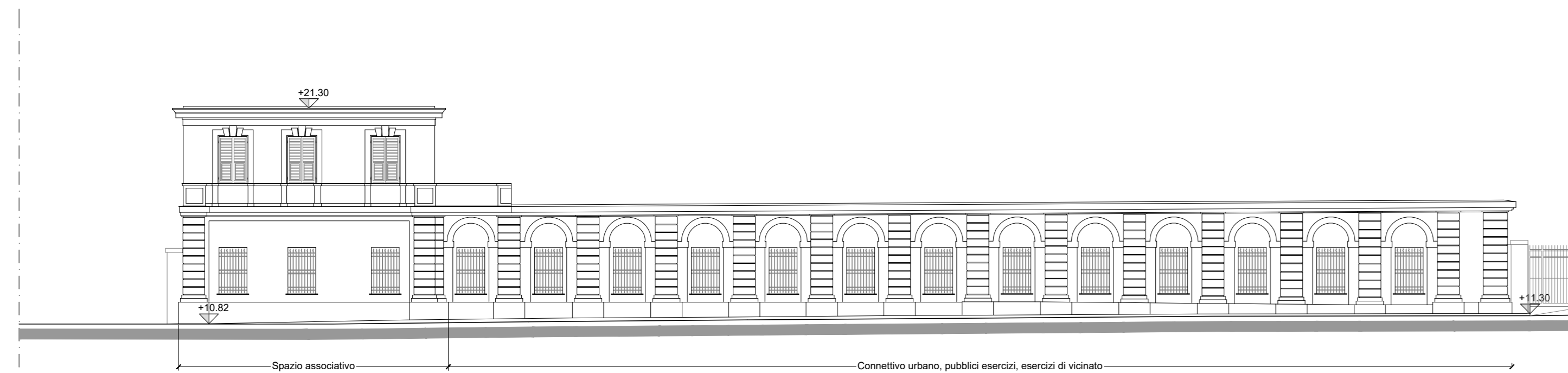
STRALCIO DI PIANTA - PIANO PRIMO - scala 1:200



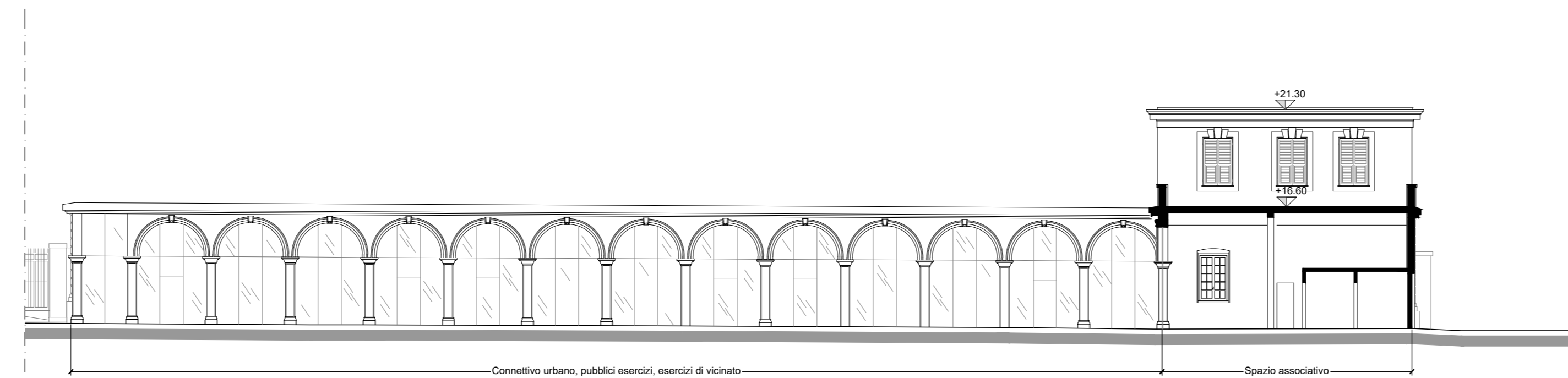
PROSPETTO SUD - scala 1:200



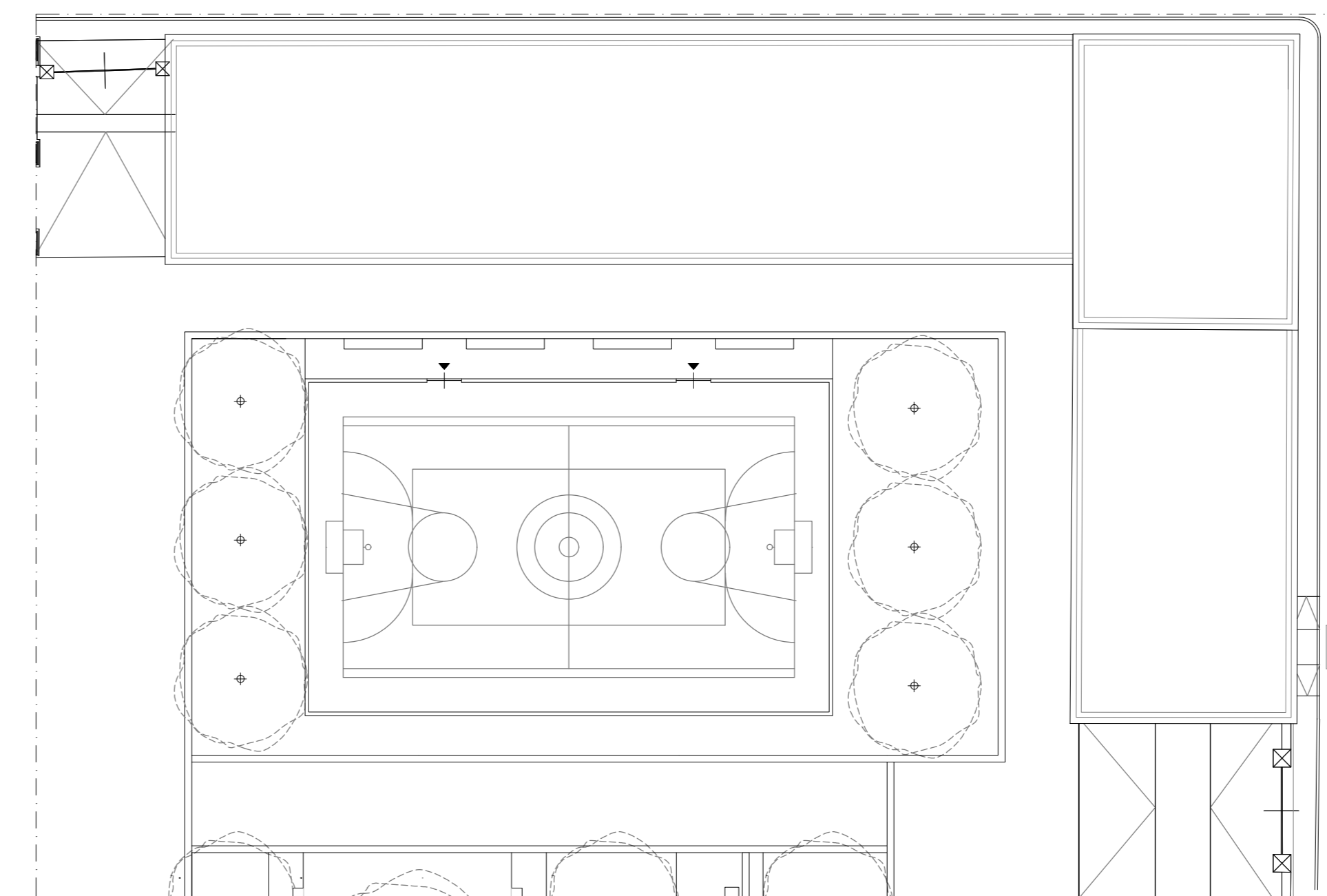
PROSPETTO NORD - scala 1:200



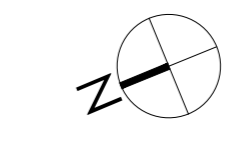
PROSPETTO EST - scala 1:200



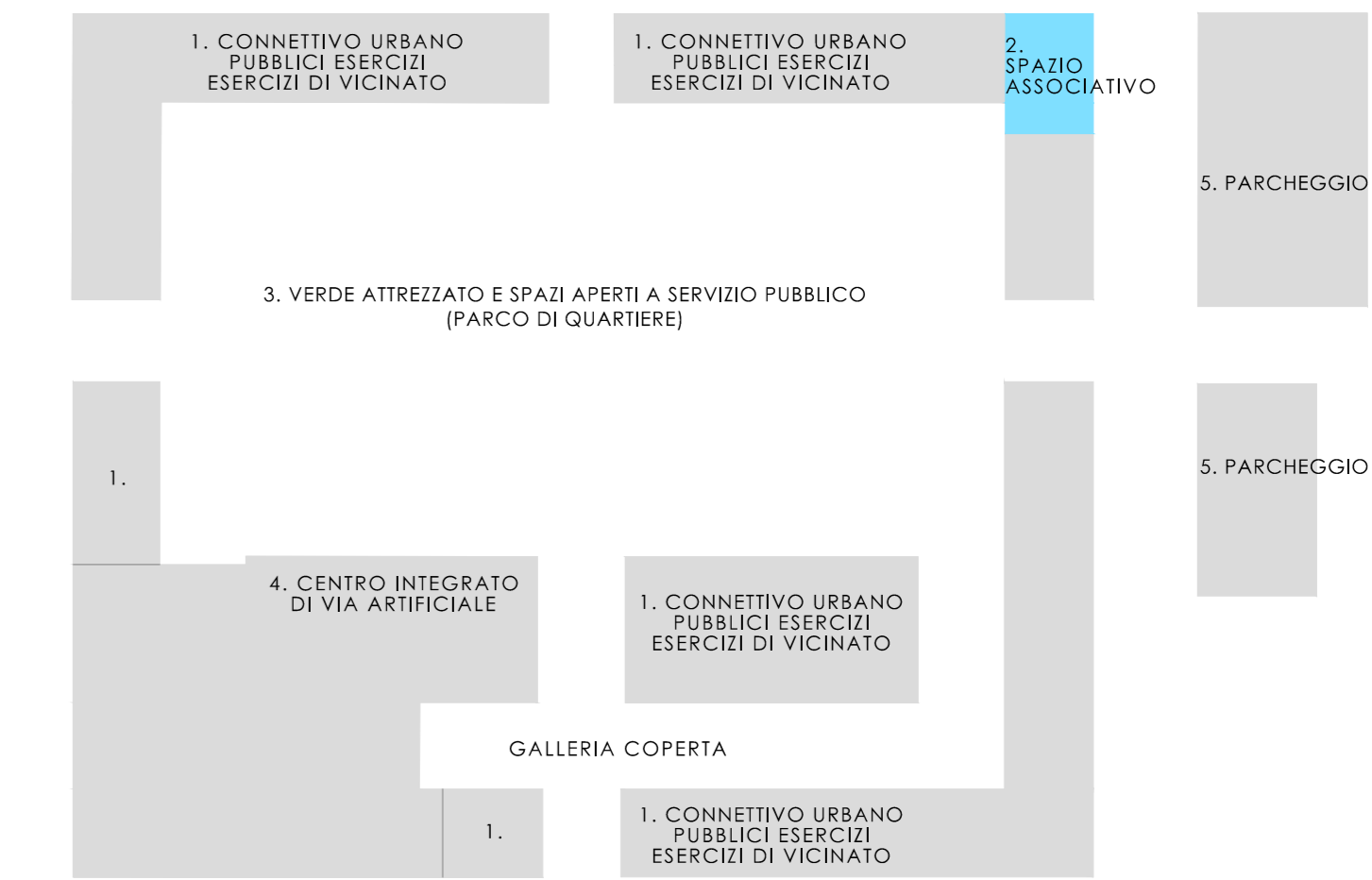
PROSPETTO OVEST - scala 1:200



SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO COPERTURA - scala 1:300



LEGENDA



SPAZIO ASSOCIATIVO (PIANO TERRA E PRIMO PIANO)

- scaffalature modulari - vani a giorno e vani chiusi (totale moduli n°= 35)
- postazioni di lavoro, composte da tavoli di dim.75x150cm circa e sedie (totale n°25)
- casselliere su ruote (totale n°4)
- contenitori bassi su ruote (totale n°4)
- poltroncine per area attesa (totale n°2)
- lavello inox due vasche e gocciolatoio con abtata in acciaio inox
- pensile inox con porte scorrevoli
- armadio frigorifero
- cucina con piastre elettriche su base con porte
- tavolo da lavoro inox con cassetti
- cappa centrale inox con filtri
- armadio dispersa
- forno elettrico
- sedie impilabili totale n°50

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPRONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015.
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

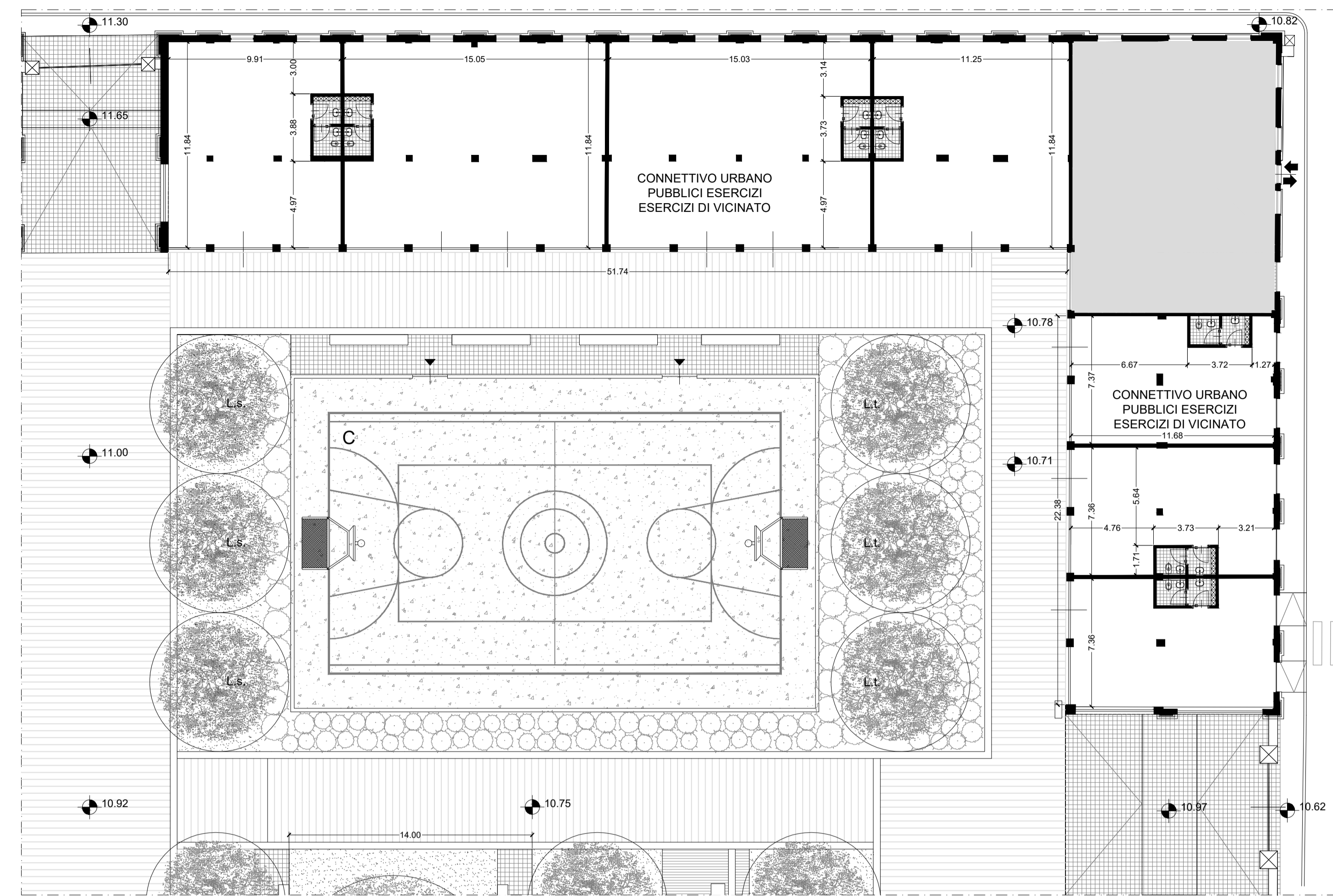
Mandatataria del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
AR 15

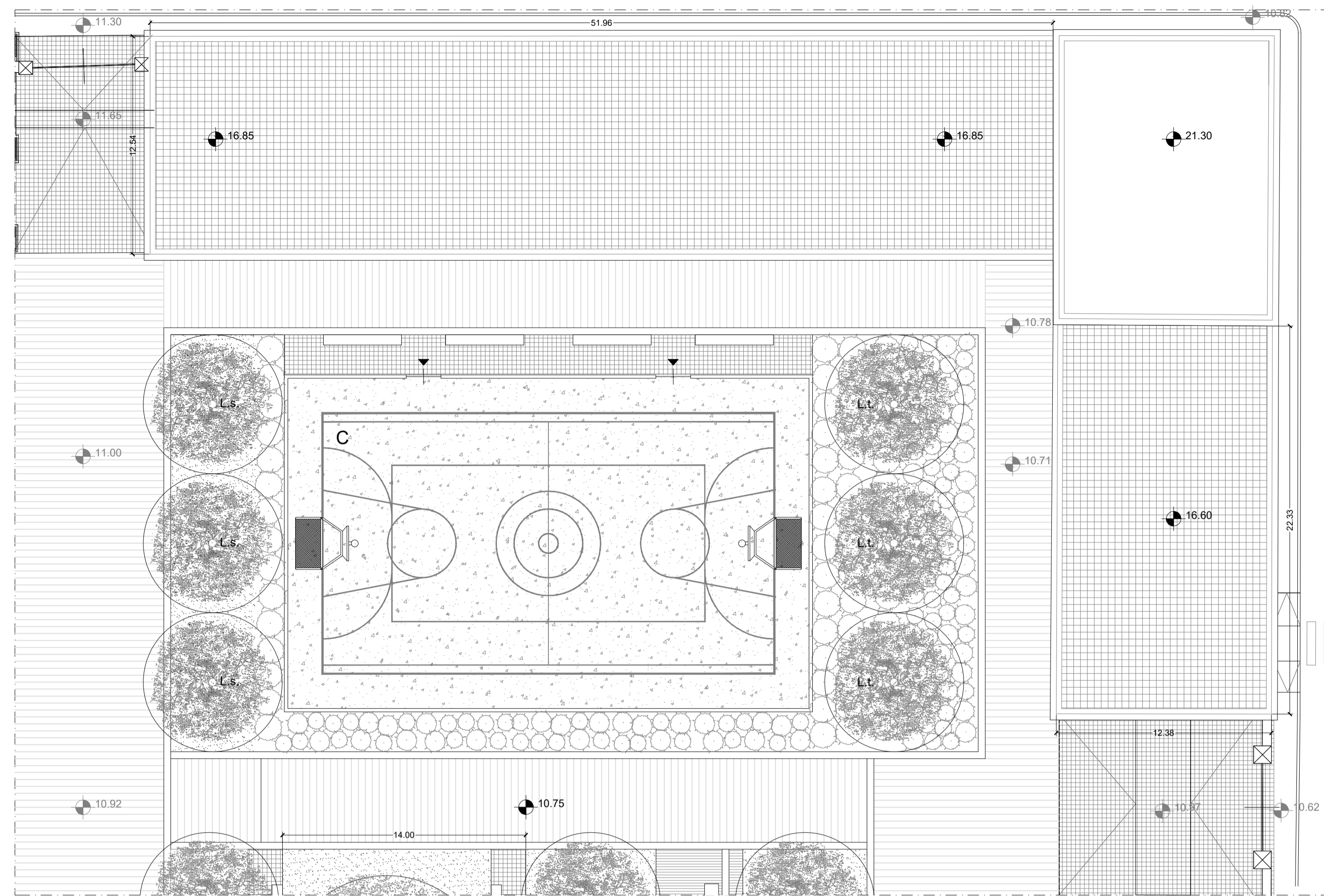
TITOLO:
Progetto
Spazio associativo: schema planimetrico
delle sezioni e dei prospetti

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieveola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

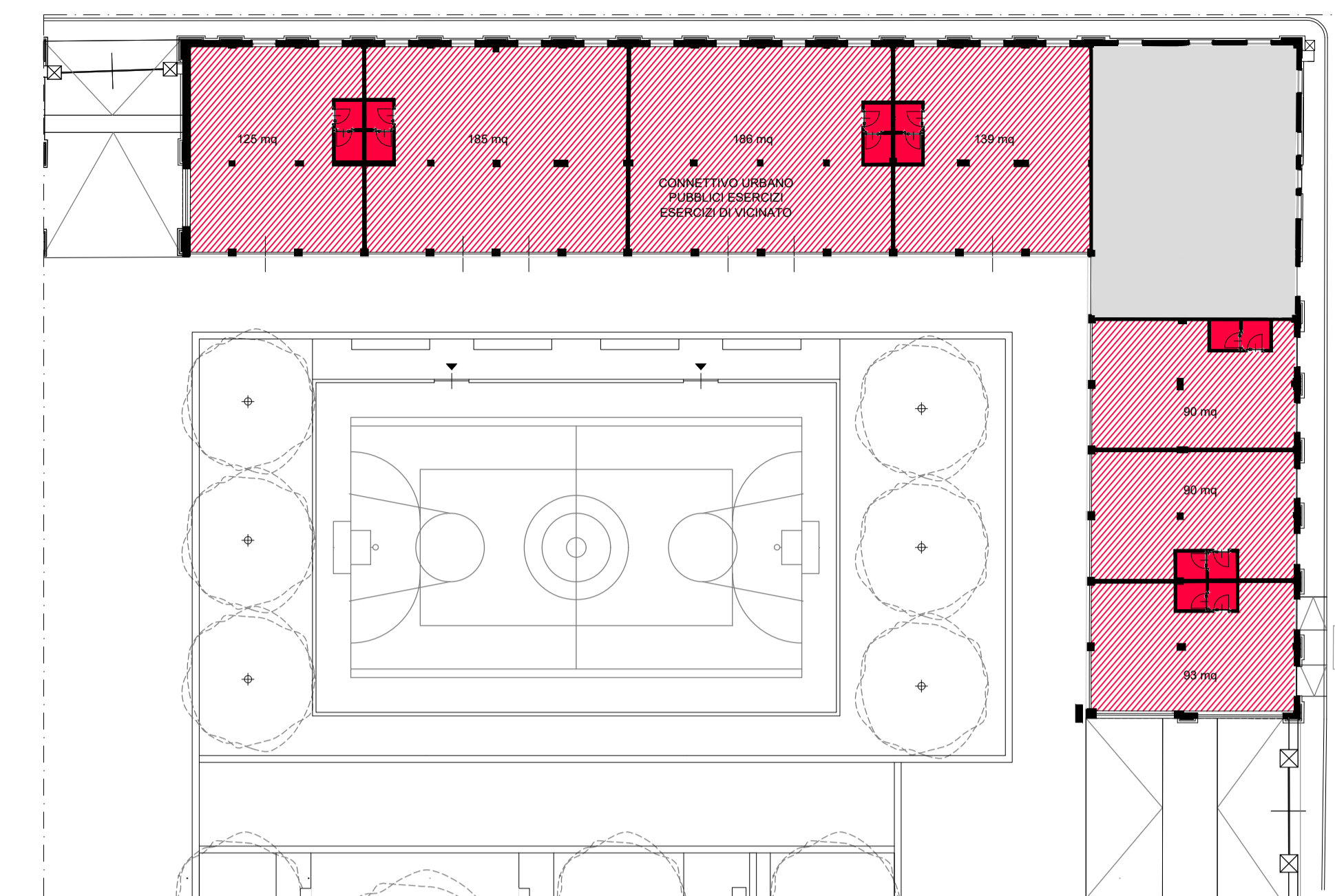
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
LMisurati	C. Castellaro	M.Adriani	04	Agosto 2019	1:200



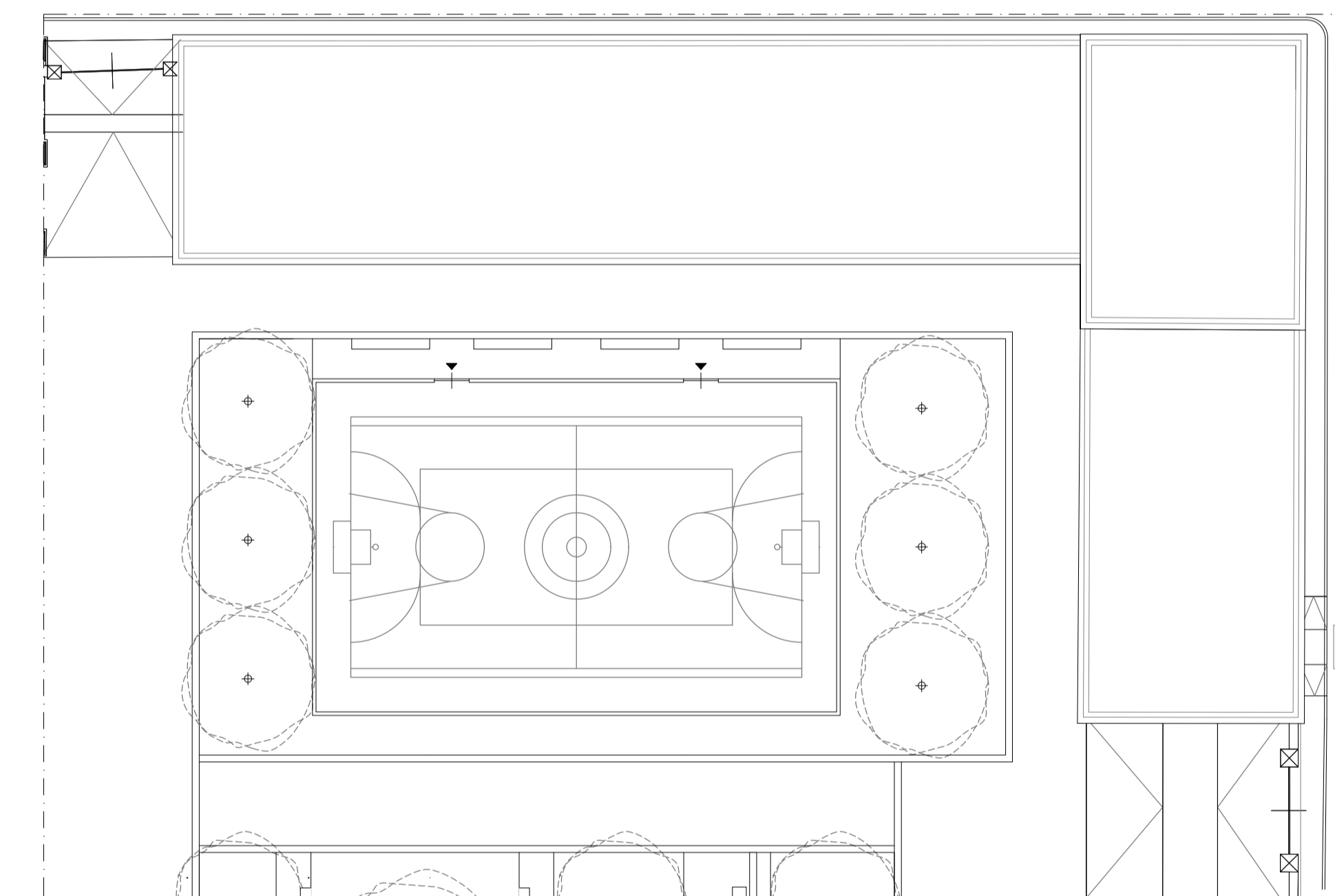
PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200



PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:200

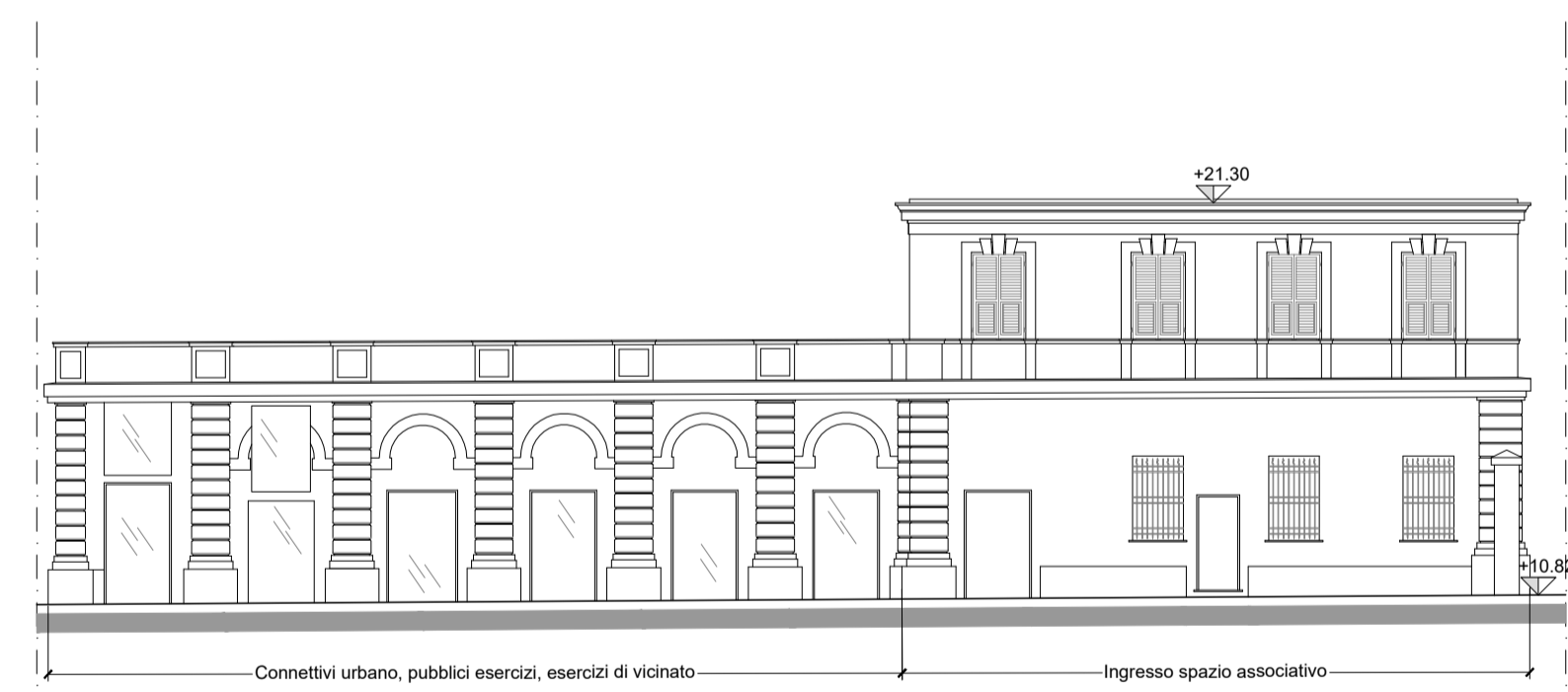


SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO TERRA - scala 1:300

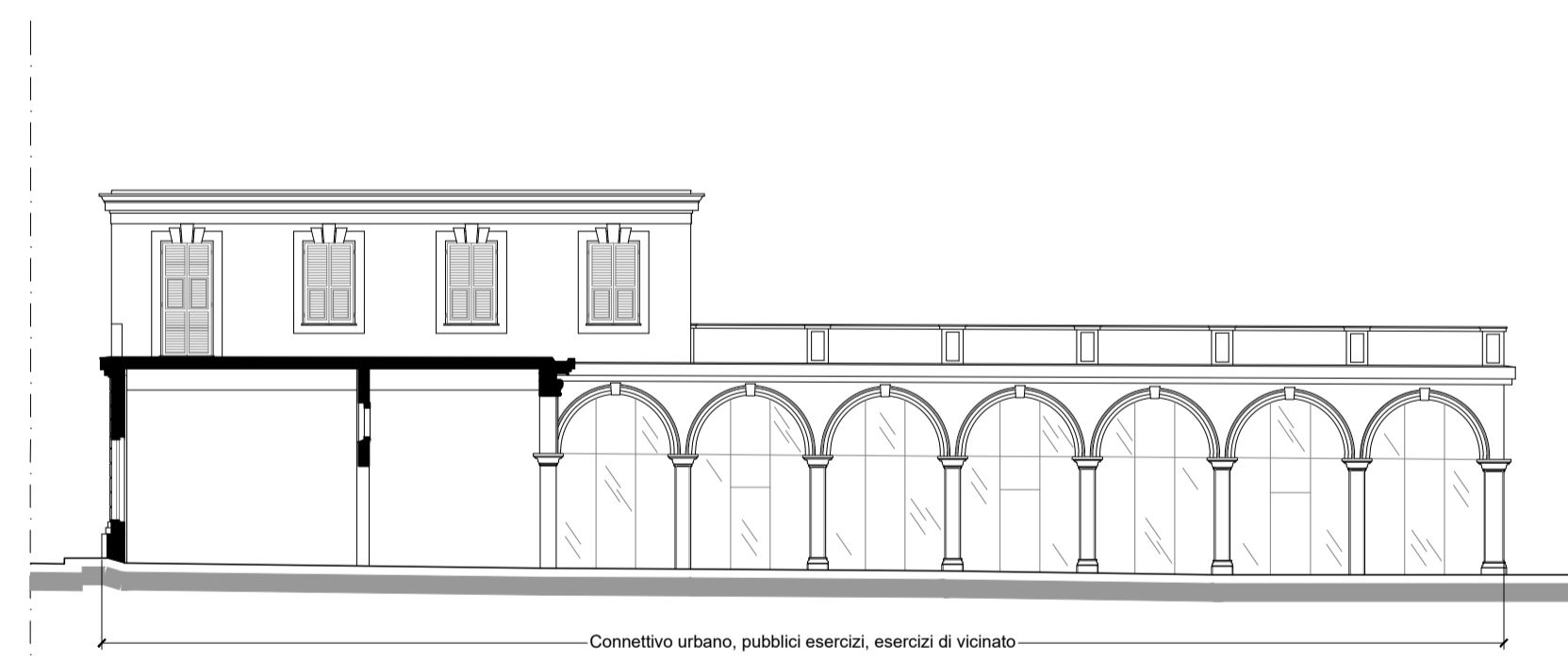


SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO COPERTURA - scala 1:300

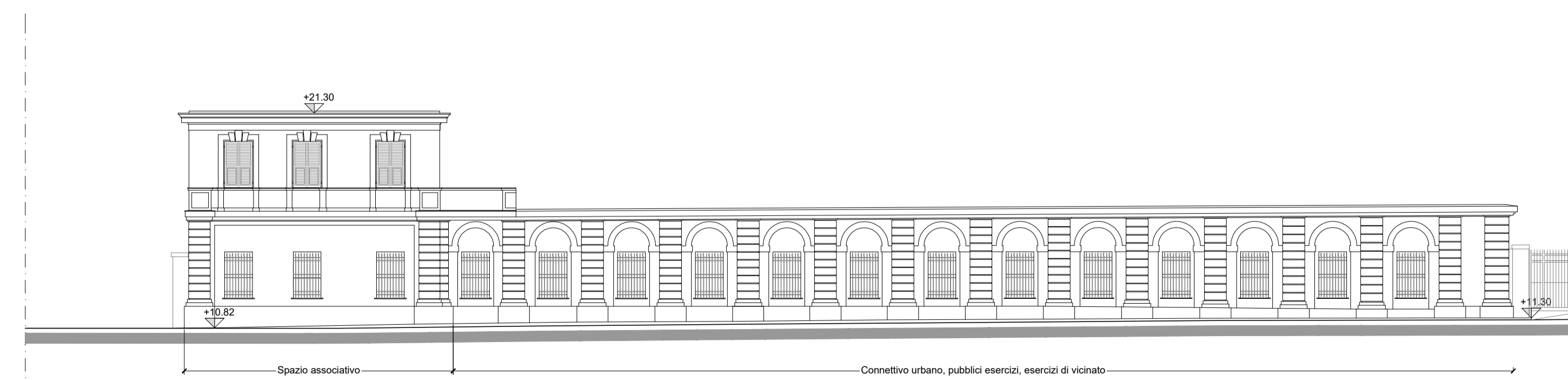
- LEGENDA
- Connettivo urbano - Pubblici esercizi - Esercizi di vicinato
 - Servizi igienici connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato



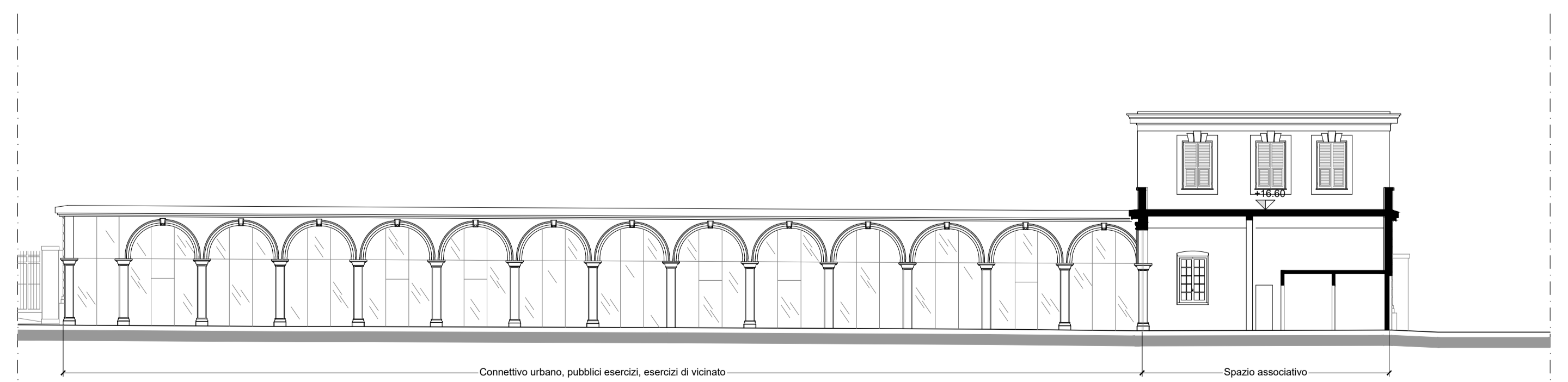
PROSPETTO SUD - scala 1:200



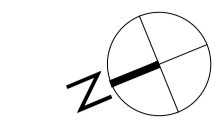
PROSPETTO NORD - scala 1:200



PROSPETTO EST - scala 1:200



PROSPETTO OVET - scala 1:200



LEGENDA

- 1. CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO
- 1. CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO
- 2. SPAZIO ASSOCIATIVO
- 3. VERDE ATTREZZATO E SPAZI APERTI A SERVIZIO PUBBLICO (PARCO DI QUARTIERE)
- 5. PARCHEGGIO
- 4. CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE
- 1. CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO
- GALLERIA COPERTA
- 1. CONNETTIVO URBANO PUBBLICI ESERCIZI ESERCIZI DI VICINATO
- 5. PARCHEGGIO

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

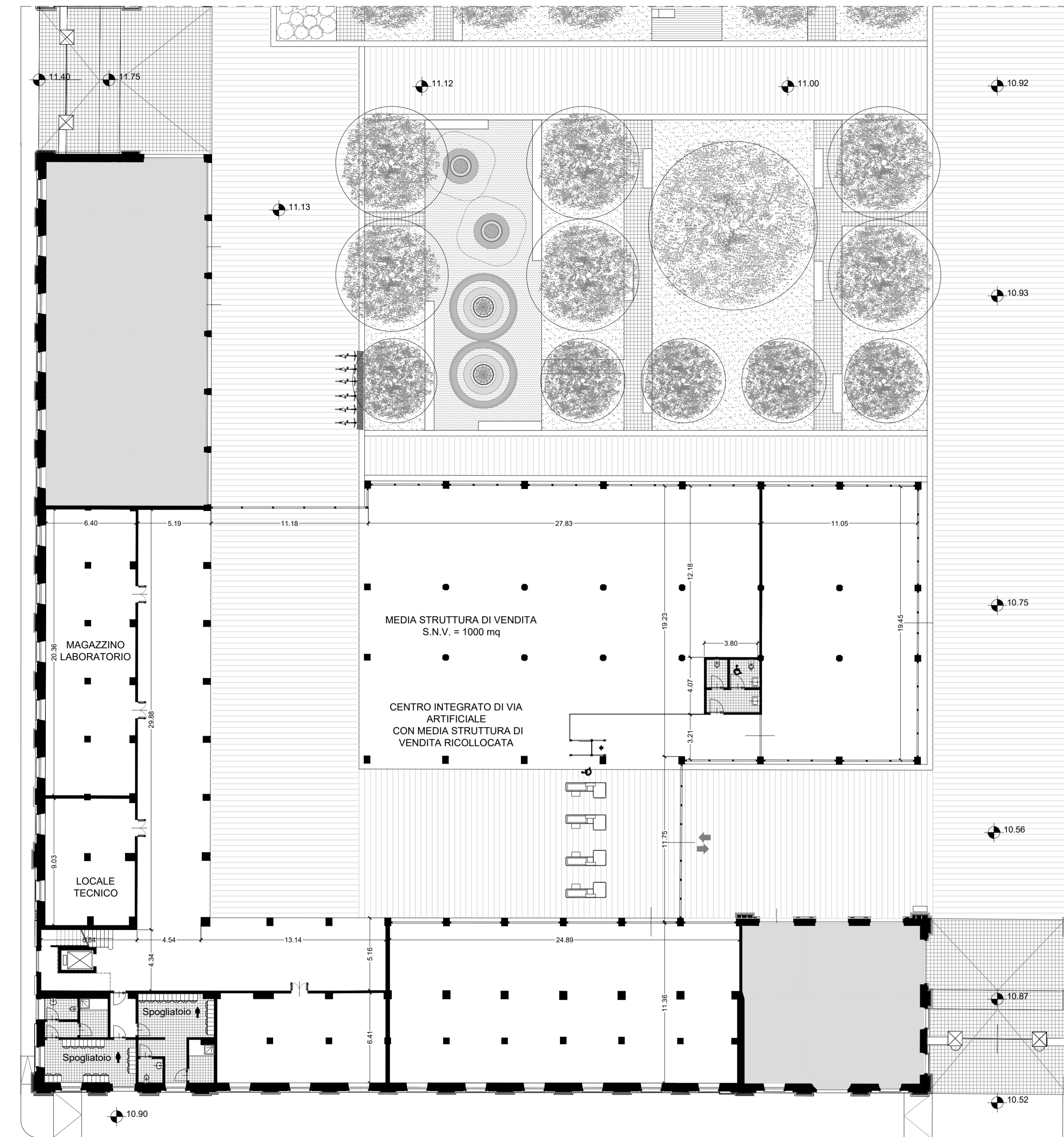
ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015. AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016. AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018. AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>
---	--

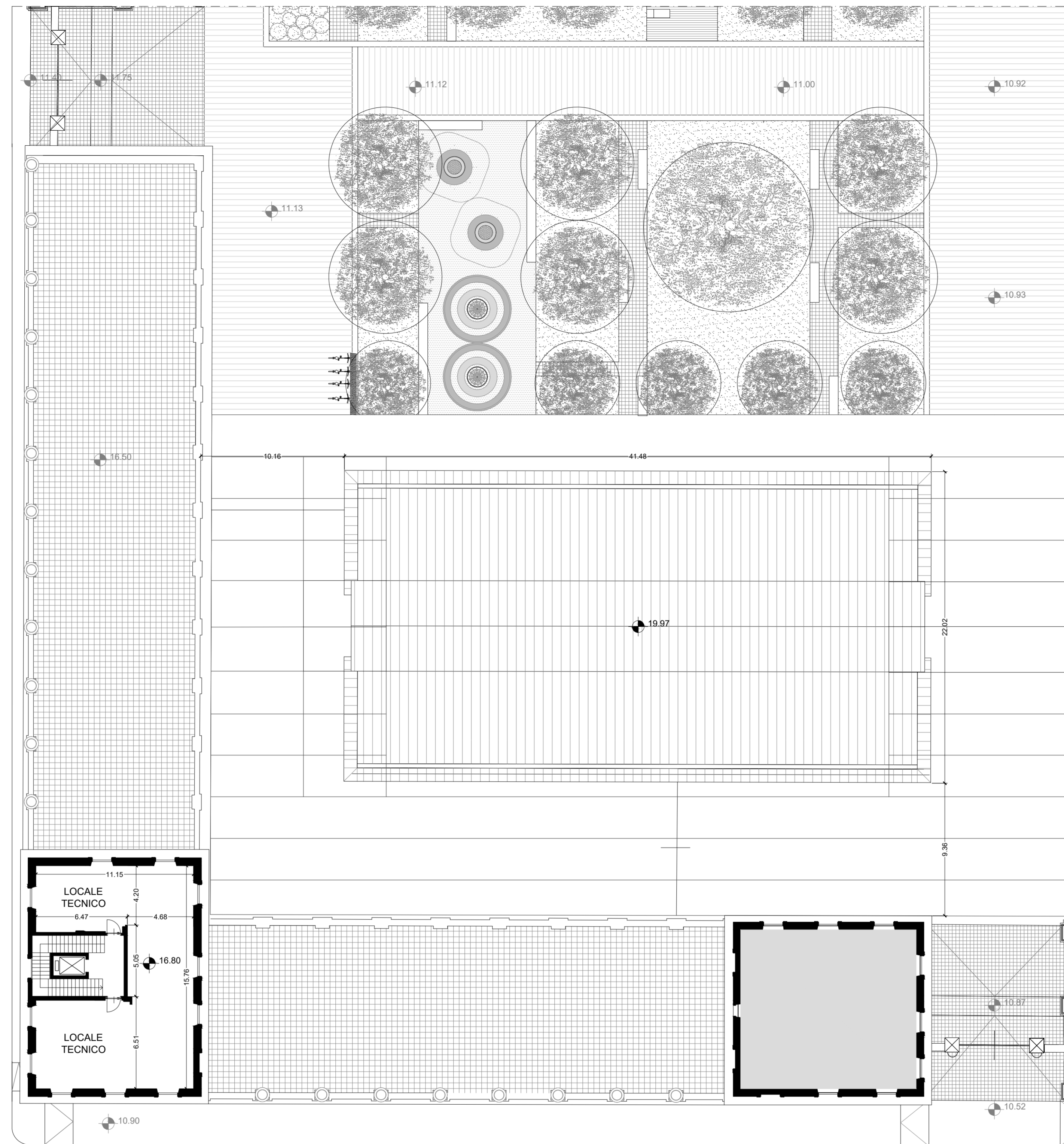
<p>TAVOLA: AR 16</p>	<p>TITOLO: Progetto connettivo urbano, pubblici esercizi, esercizi di vicinato: schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti Piano terra, piano primo e piano copertura</p>
----------------------------------	--

<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pieveolaia 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100</p> <p> Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>	<p></p>
--	---------

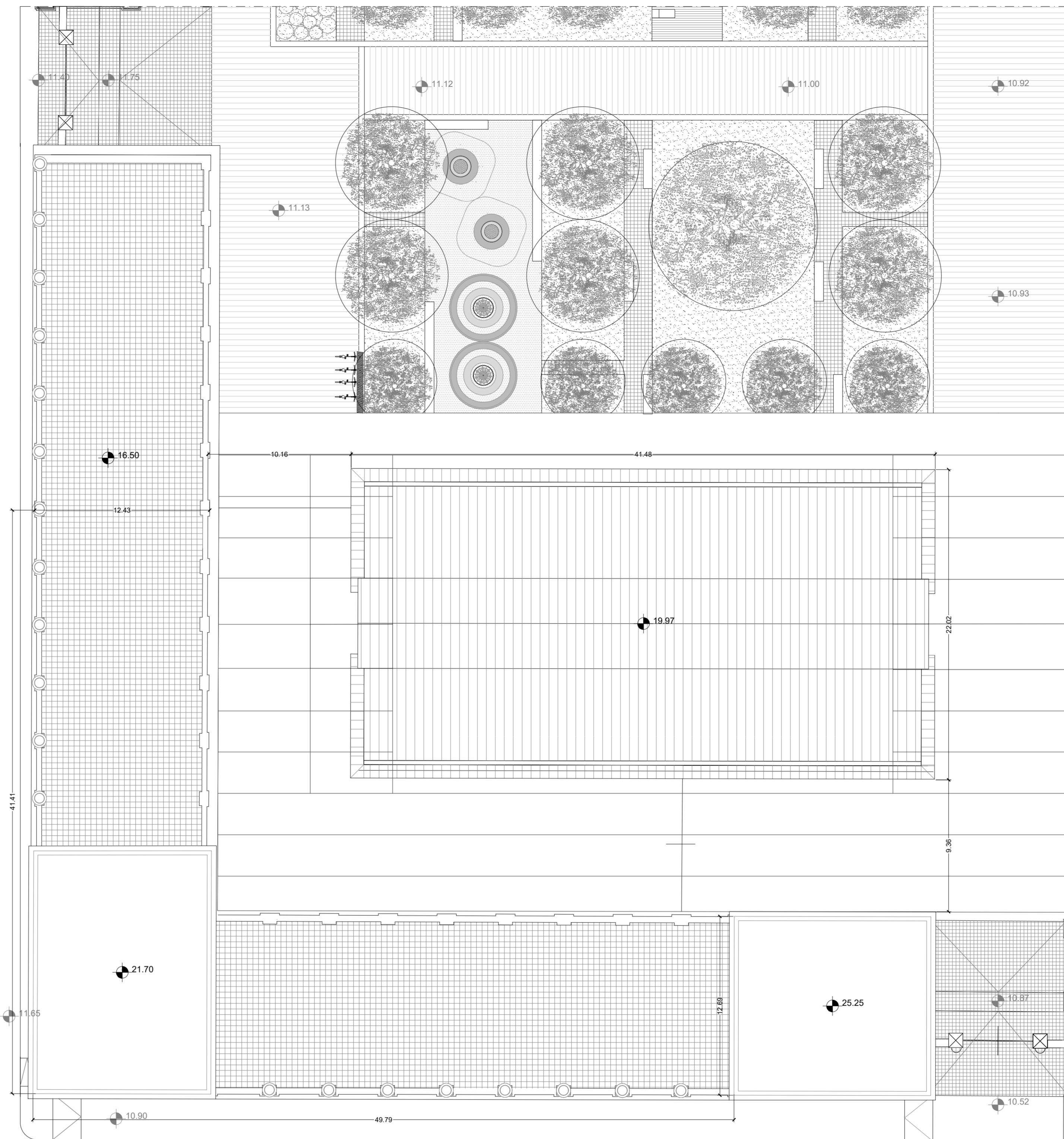
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	04	Agosto 2019	1:200



PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200



PIANTA PIANO PRIMO - scala 1:200

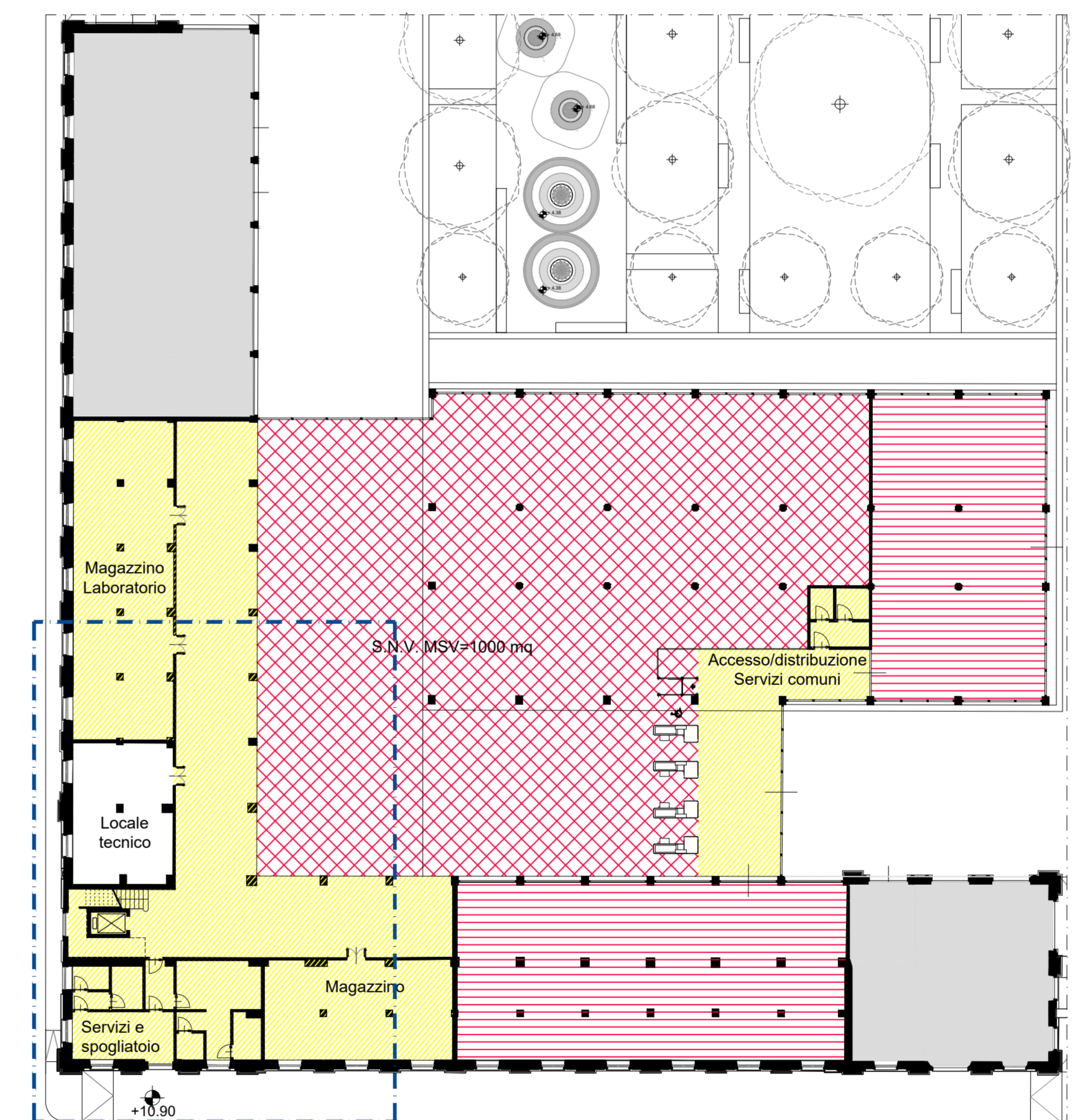


PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:200

PER I CONTEGGI DELLA SUPERFICIE NETTA DI VENDITA DEL CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE SI FA RIFERIMENTO ALLE NORME GENERALI DEL PUC2000 ART. 4.4c. La S.N.V. complessiva non deve superare i mq. 1500 incrementabili fino a mq. 2500 nel caso comprendano operazioni di ristrutturazione aziendale o di associazionismo alla vendita fra commercianti. Nell'ambito della superficie massima suddetta può essere compresa una media struttura di vendita con S.N.V. massima di mq. 500 ove espressamente prevista dalle presenti norme. Tale superficie può essere incrementata fino a mq. 1000 esclusivamente per effetto del trasferimento di un'attività esistente sulla base della programmazione comunale del commercio. Al centro integrato di via artificiale possono inoltre essere aggregati spazi per servizi, connettivo urbano e pubblici esercizi che non devono essere computati nella superficie di vendita.

TABELLA S.N.V. - CIV ARTIFICIALE E MEDIA STRUTTURA DI VENDITA

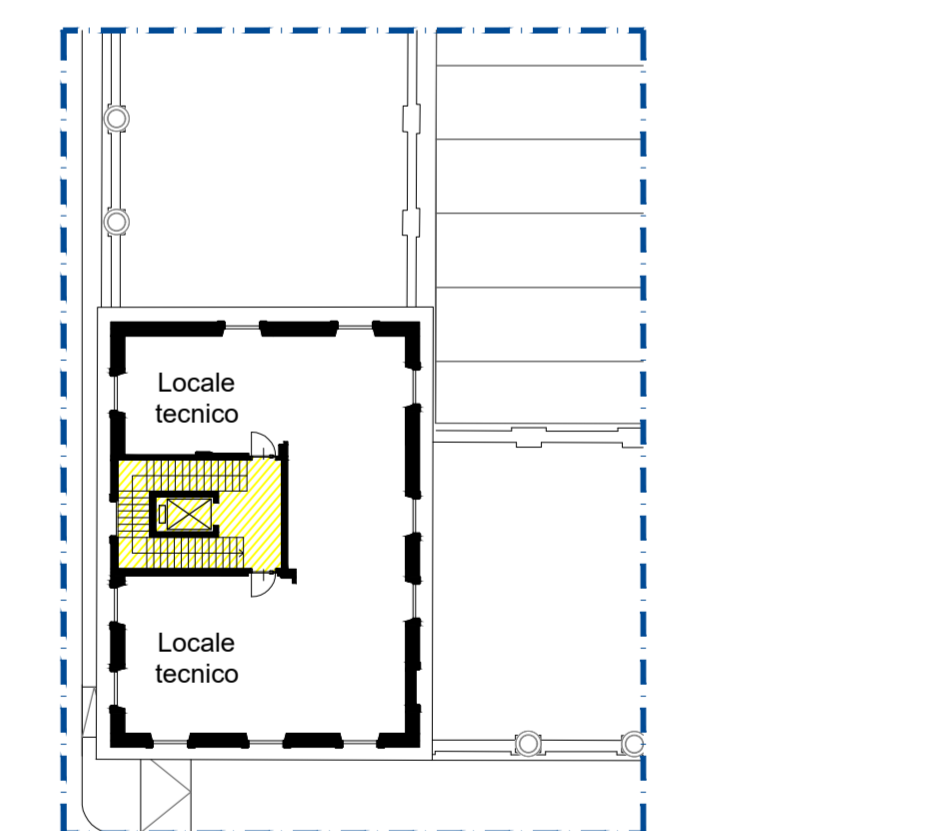
S.N.V. DEL CIV ARTIFICIALE	MAXIMA S.N.V. PREVISTA DAL PUC2000	S.N.V. DI PROGETTO
S.N.V. DELLA MEDIA STRUTTURA INSERITA NEL CIV ARTIFICIALE (TRASFERIMENTO DI ATTIVITA' ESISTENTE)	1.000 mq	1.000 mq



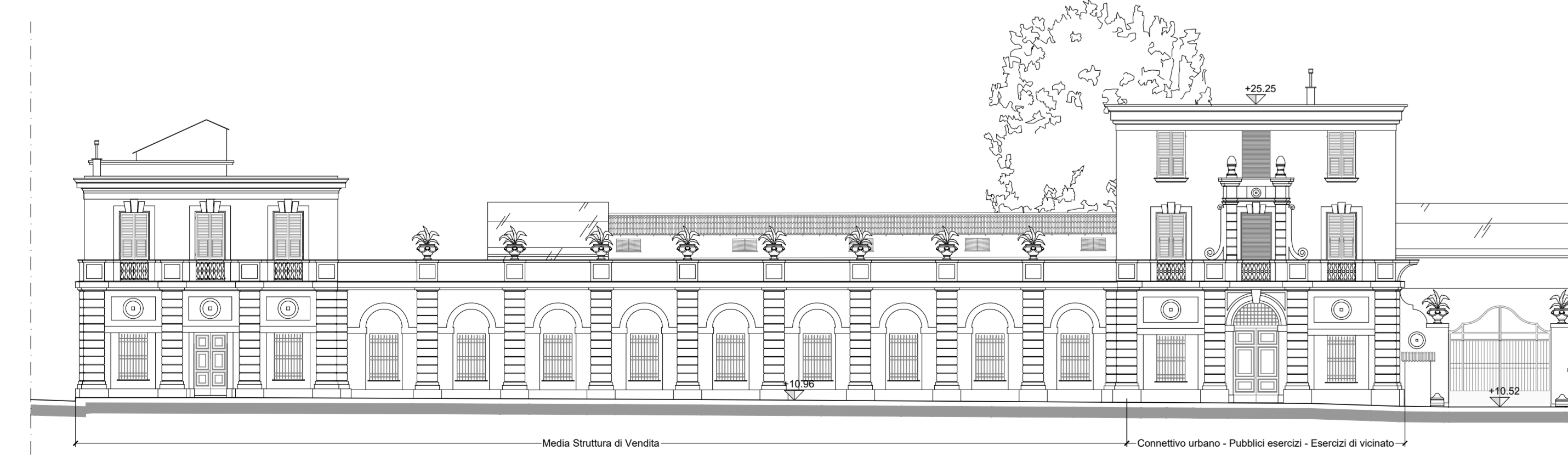
SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO TERRA - scala 1:300

LEGENDA

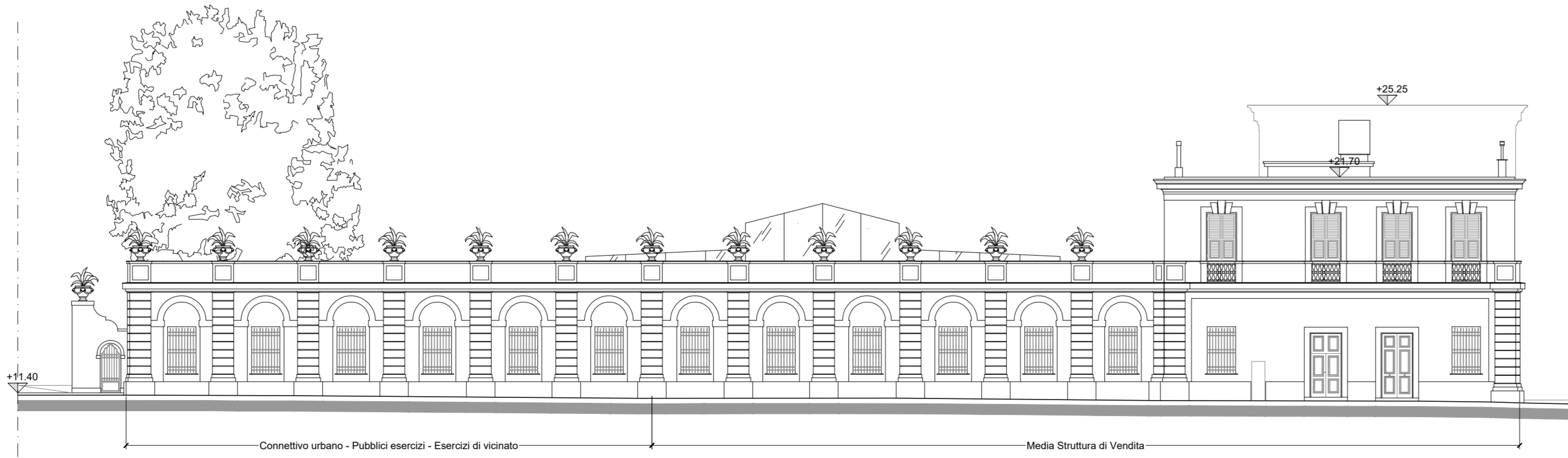
- Superficie netta di vendita Media Struttura di Vendita: 1.000 mq
- Superficie netta di vendita esercizi di vicinato: 500 mq
- Superficie non S.N.V.: accessi, uffici, servizi, magazzini



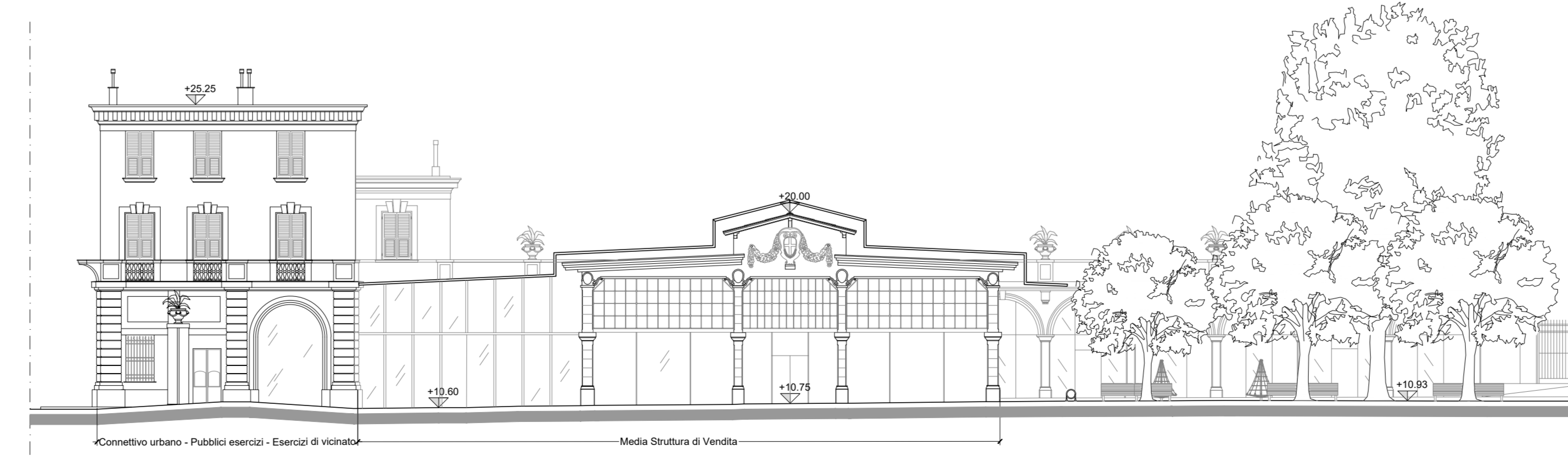
SRALCIO DI PIANTE - PIANO PRIMO - scala 1:300



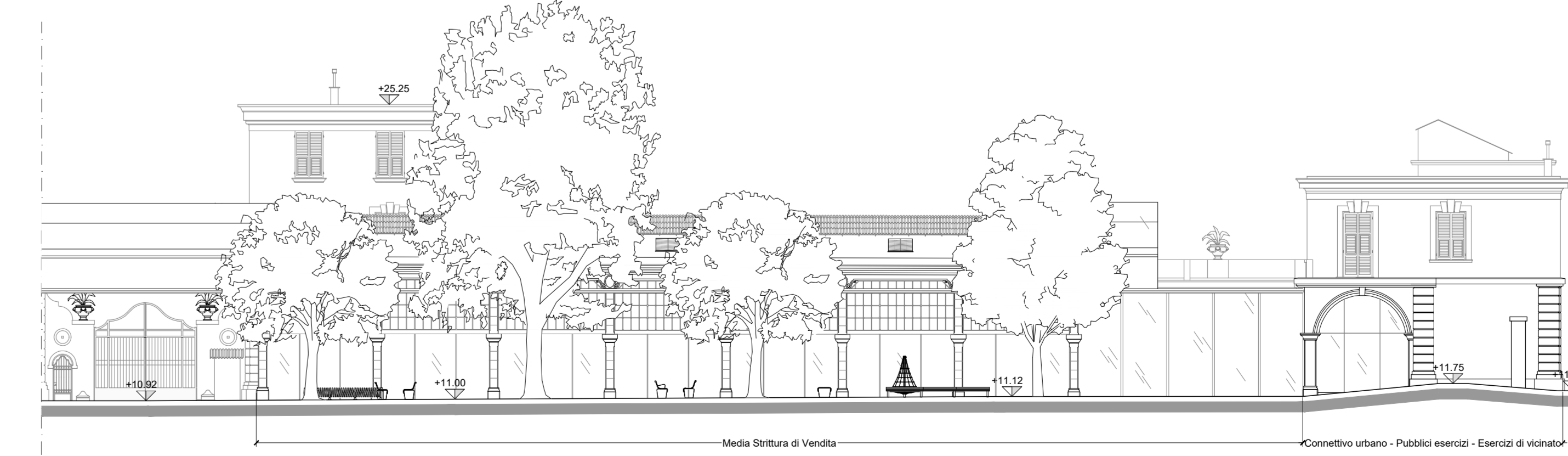
PROSPETTO OVEST - scala 1:200



PROSPETTO NORD - scala 1:200



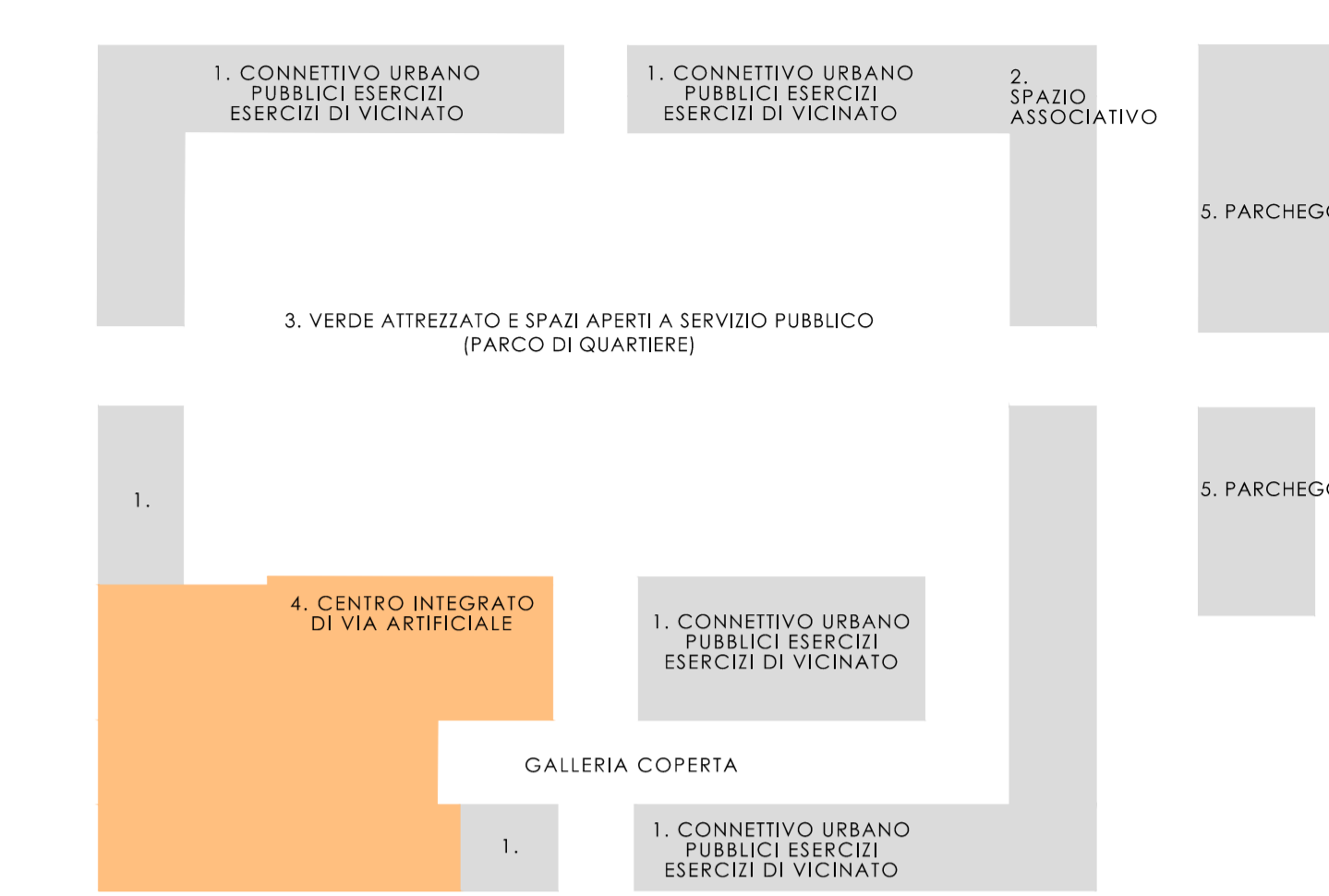
PROSPETTO SUD - scala 1:200



PROSPETTO EST - scala 1:200



LEGENDA



COMUNE DI GENOVA

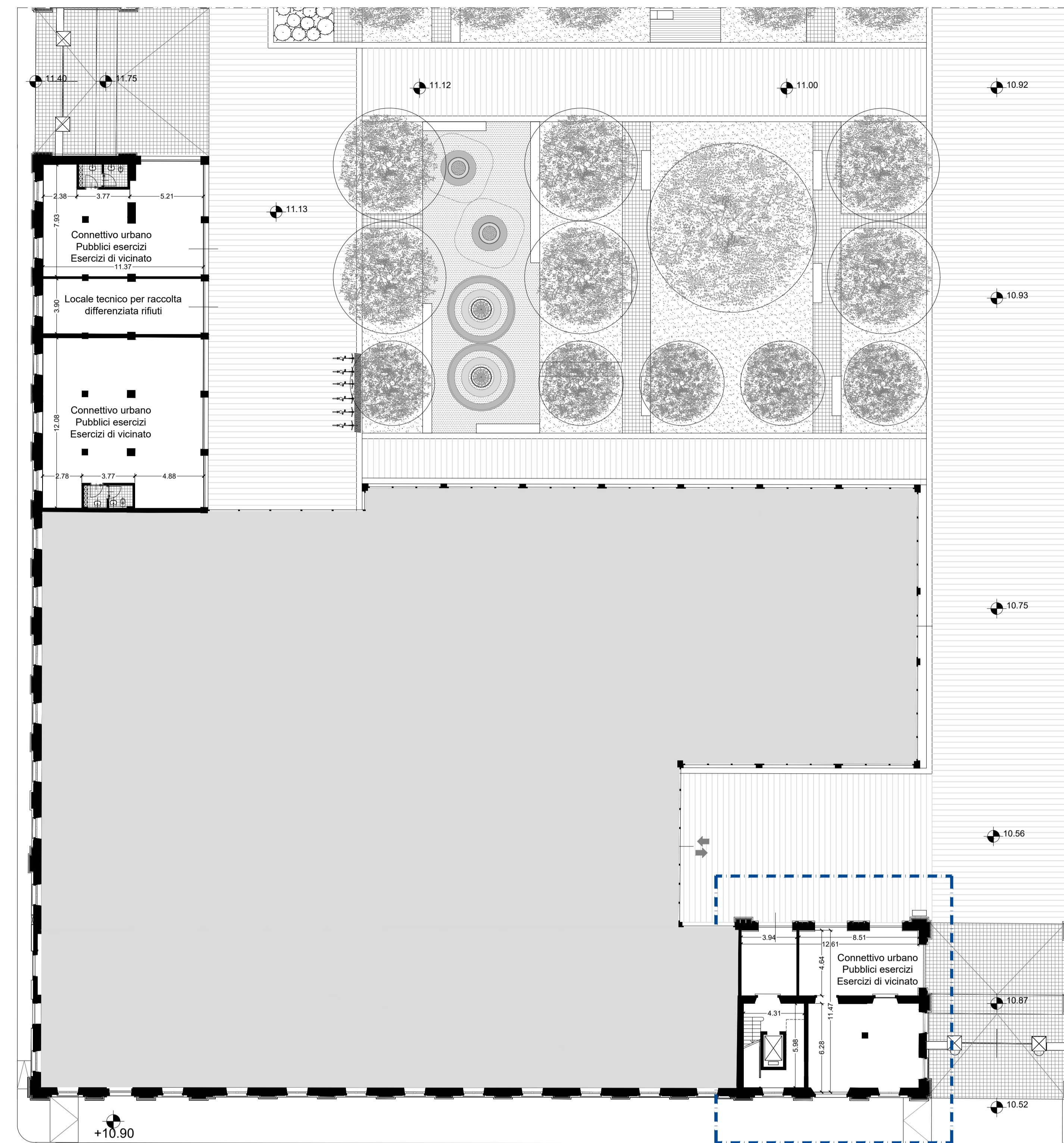
RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

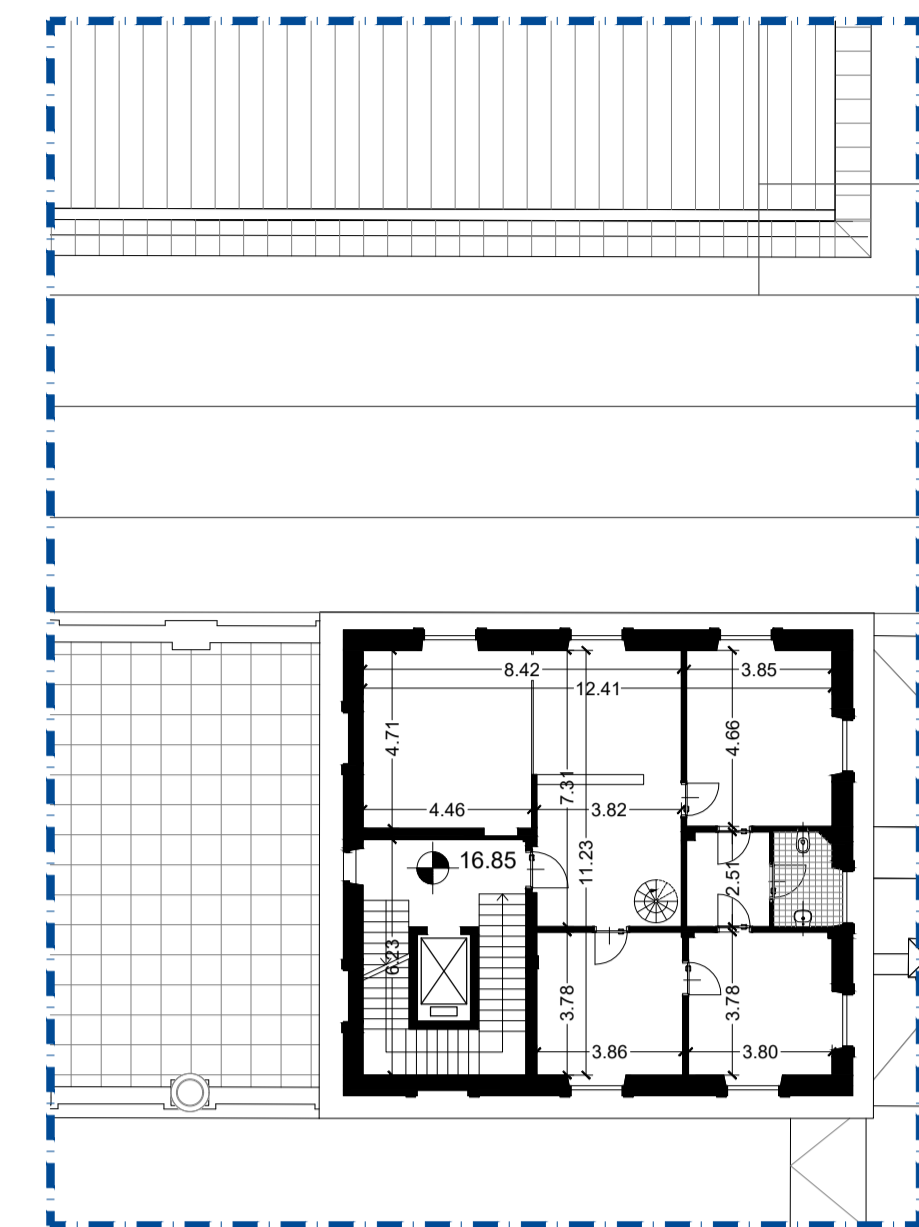
PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Plevalia 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

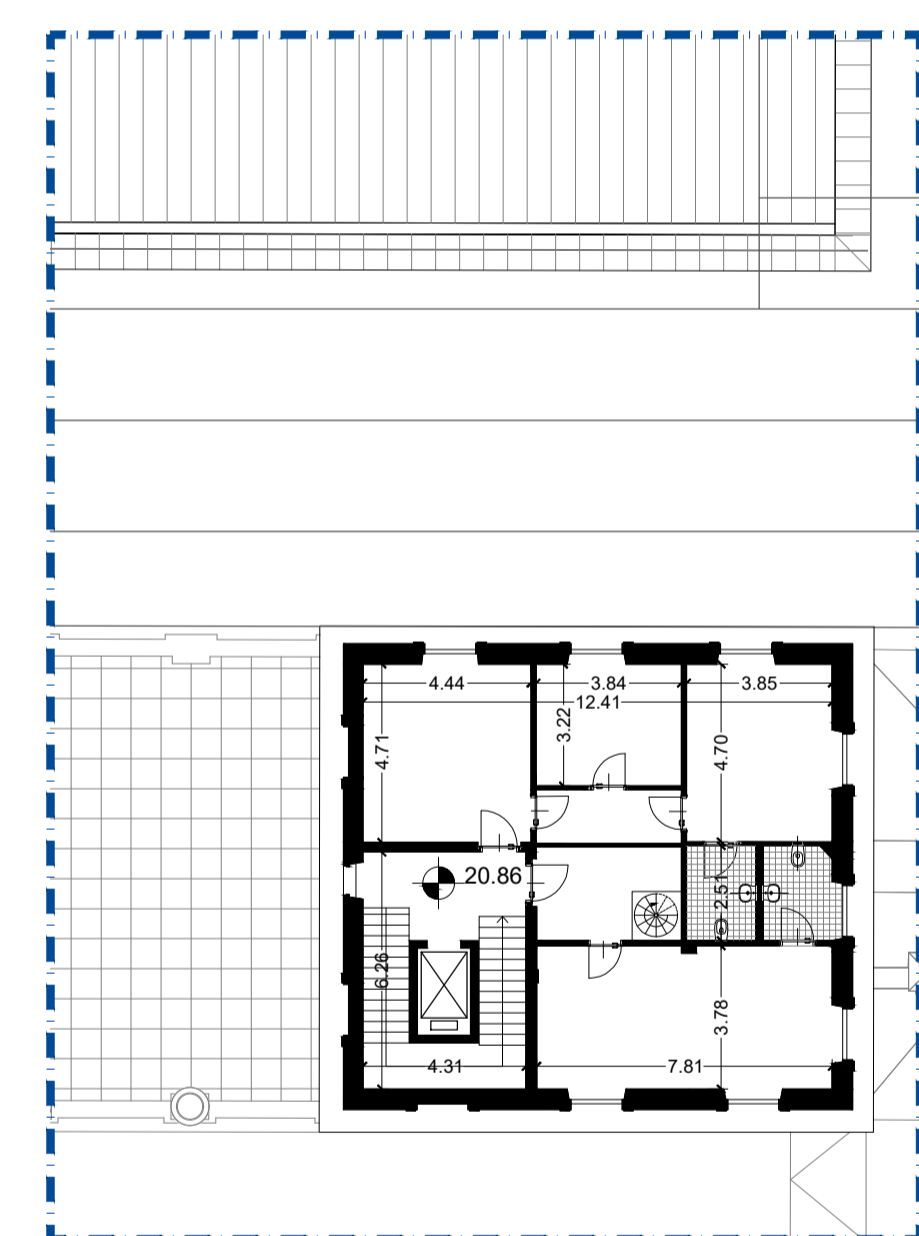
REDAZIONE	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurata	C. Castellaro	M.Adriani	04	Agosto 2019	1:200



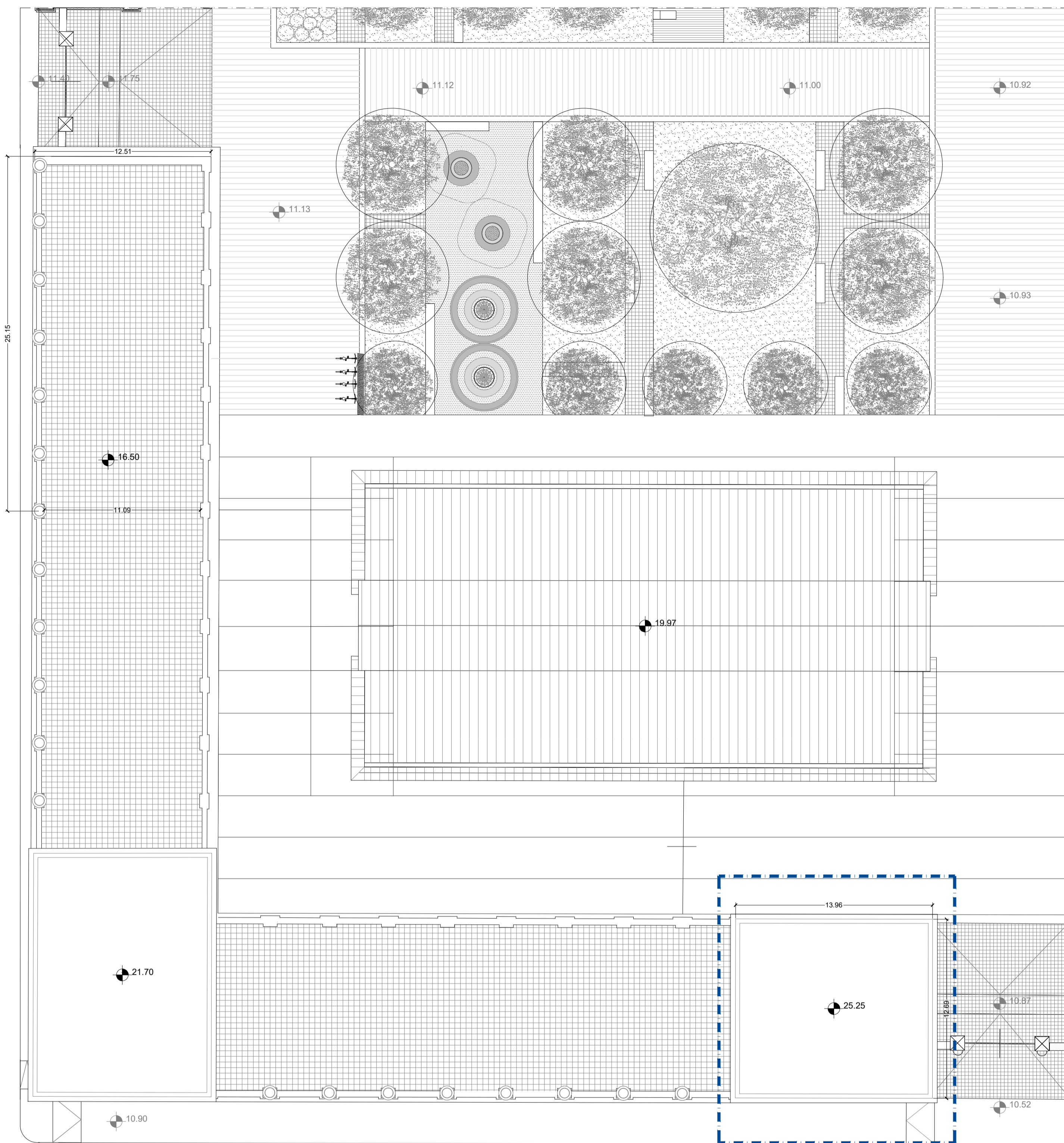
PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200



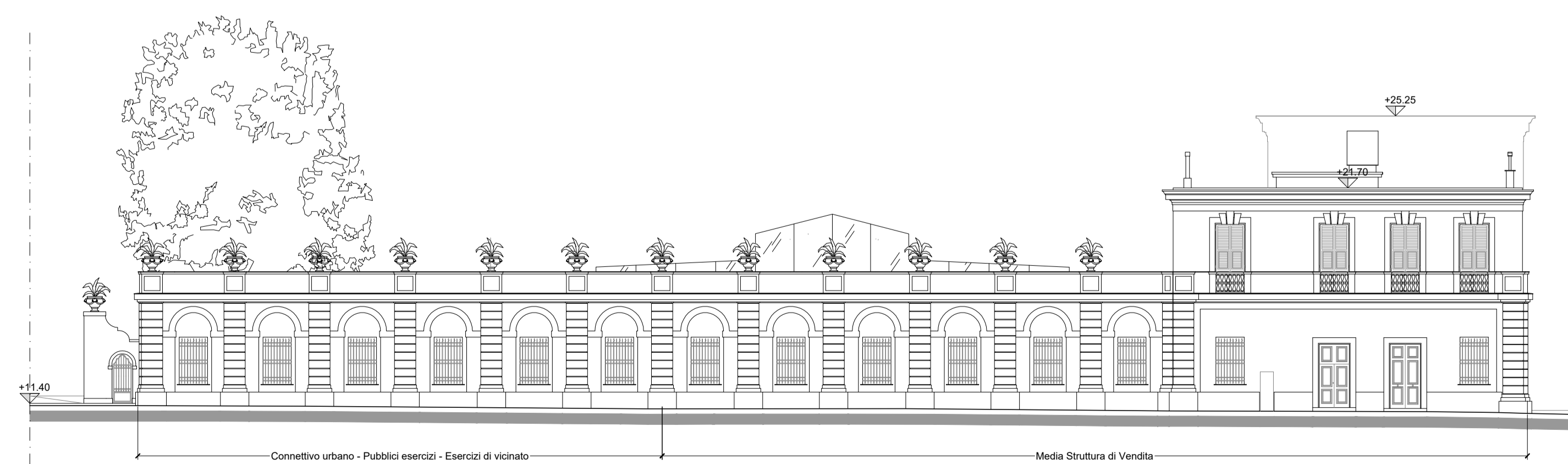
STRALCIO DI PIANTA - PIANO PRIMO - scala 1:200



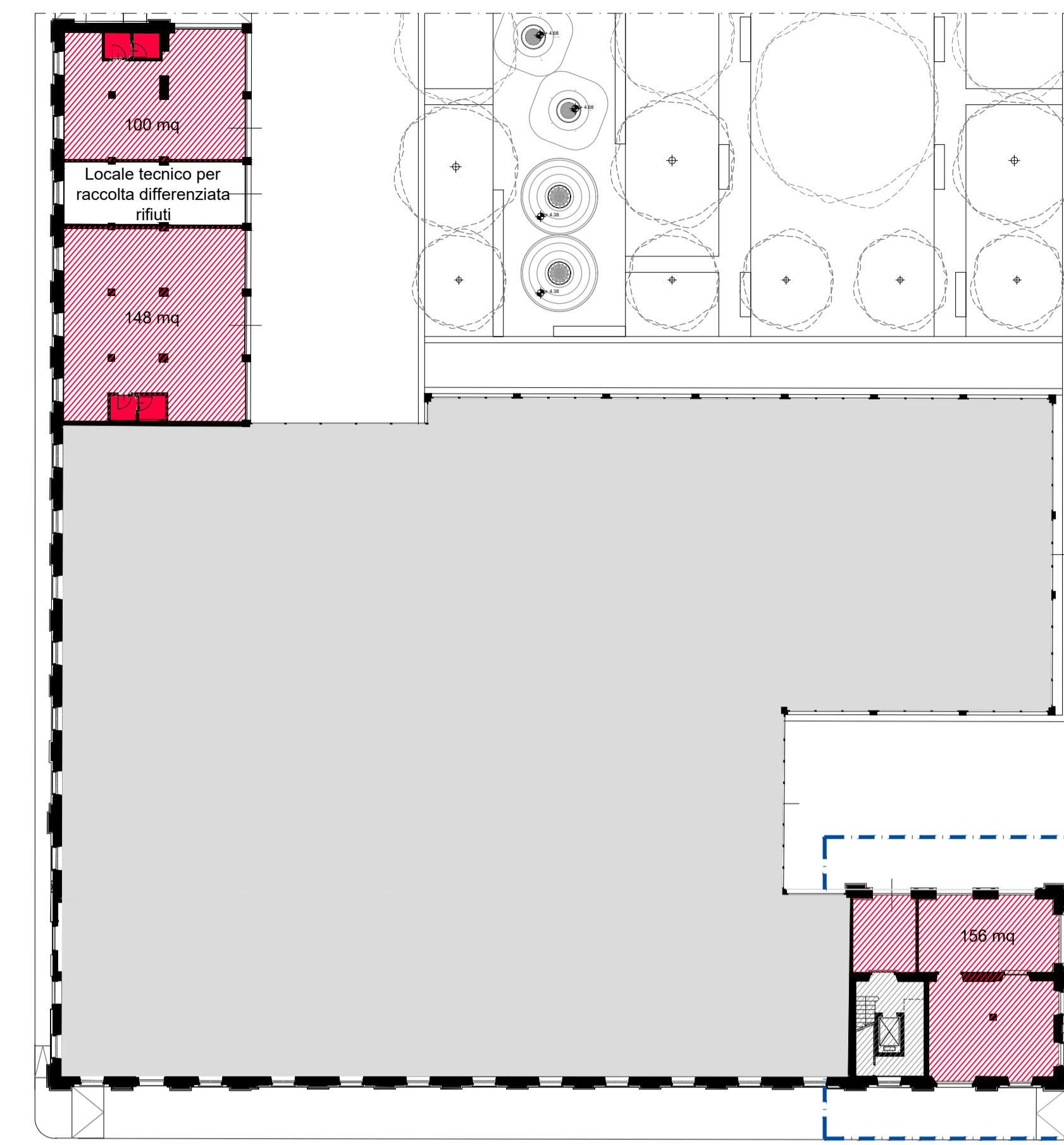
STRALCIO DI PIANTA - PIANO SECONDO - scala 1:200



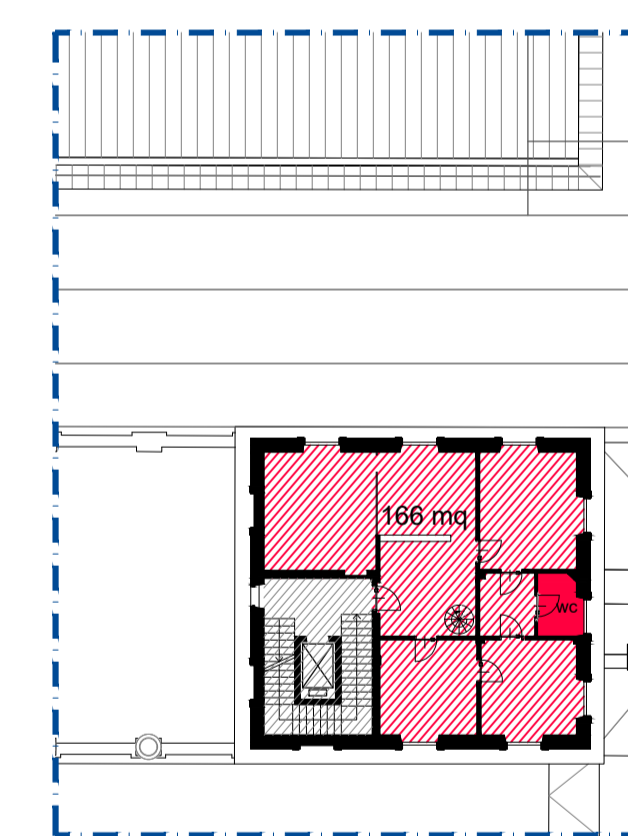
PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:200



PROSPETTO NORD - scala 1:200



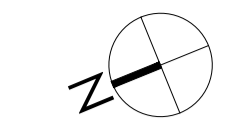
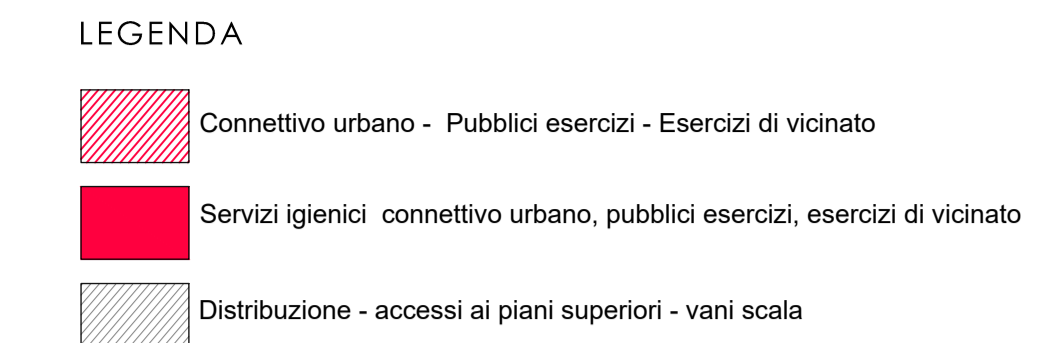
SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO TERRA - scala 1:300



STRALCIO DI PIANTA - PIANO PRIMO scala 1:300



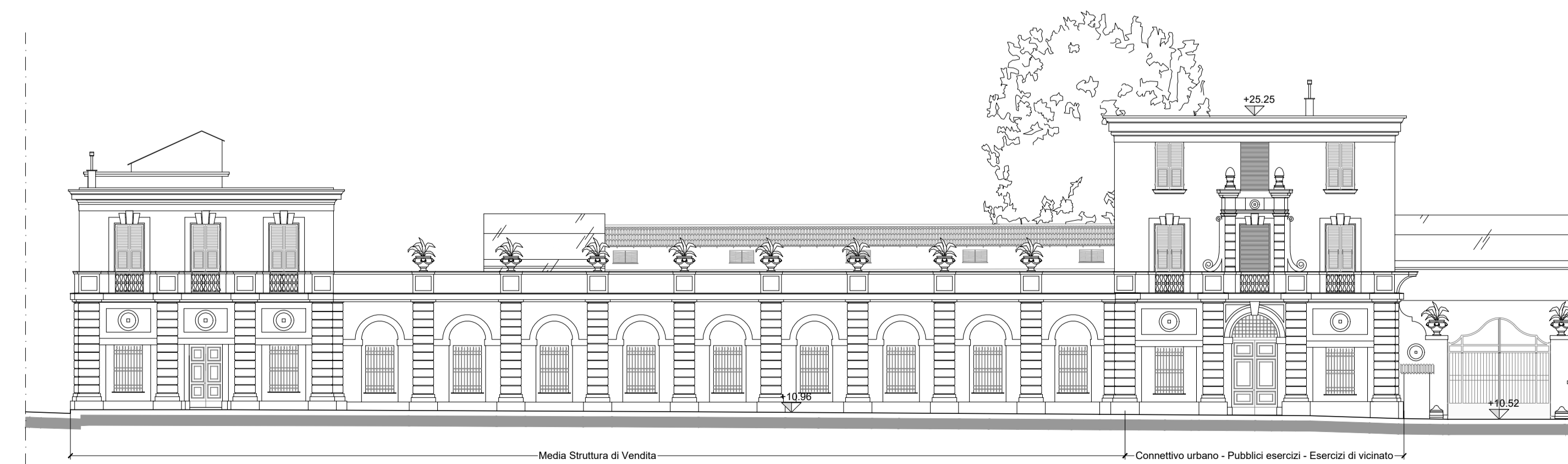
STRALCIO DI PIANTA - PIANO SECONDO scala 1:300



LEGENDA



★ LOCALE TECNICO PER RACCOLTA DIFFERENZIATA RIFIUTI



PROSPETTO OVEST - scala 1:200



PROSPETTO EST - scala 1:200

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSTI COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

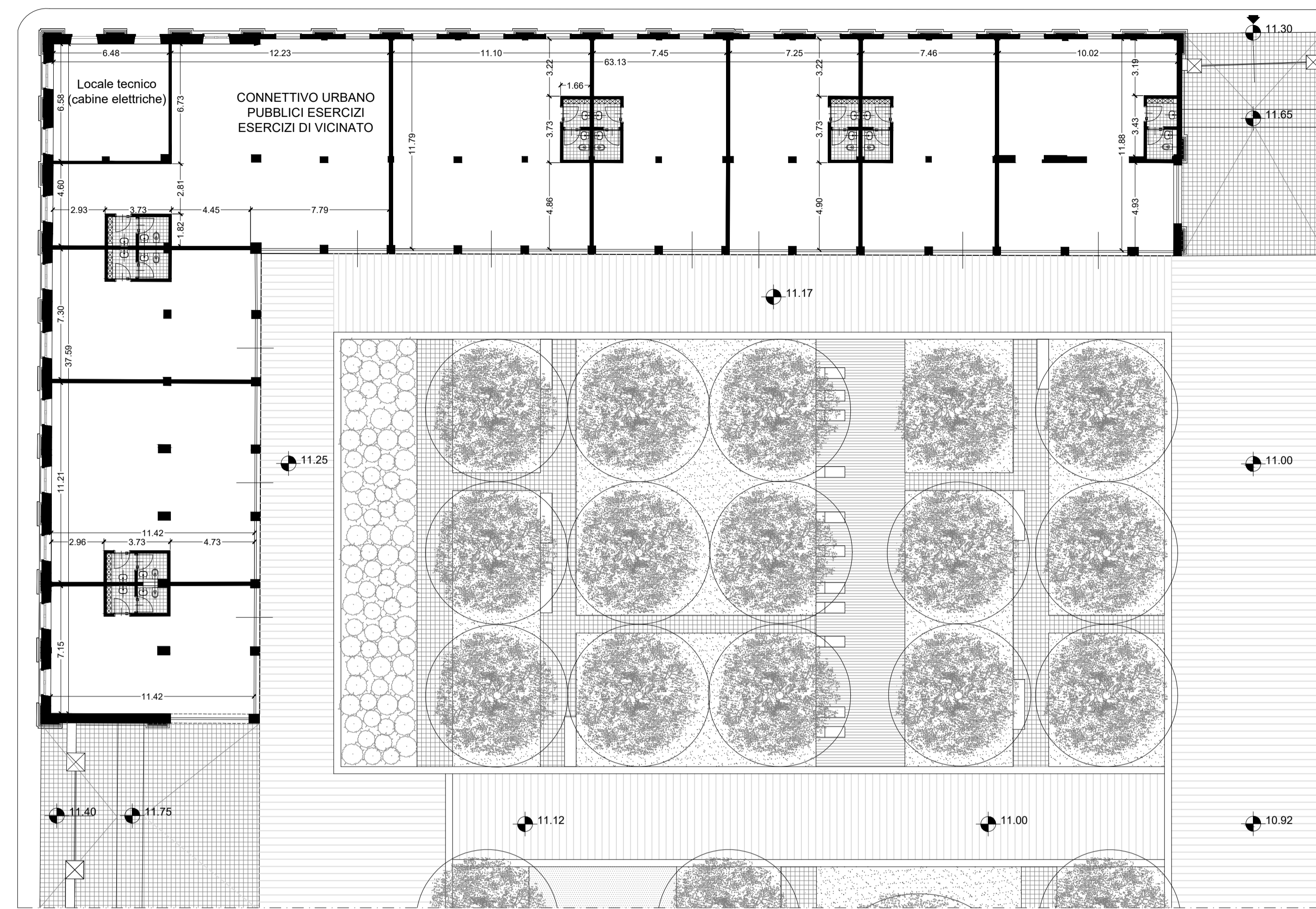
PROPRONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100
Mandatario del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015.
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016.
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018.
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

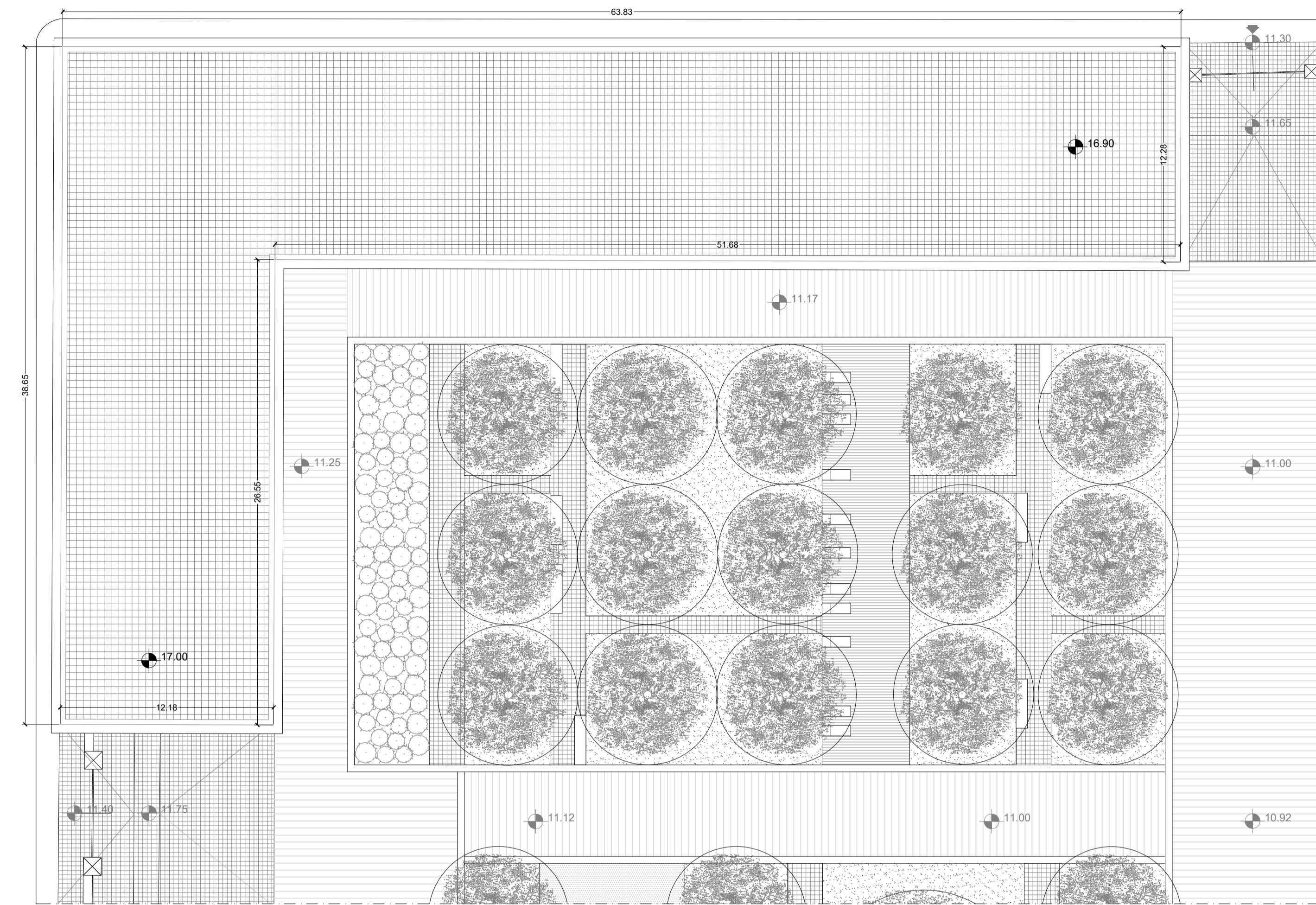
TAVOLA:
AR 18
TITOLO:
Progetto connettivo urbano, pubblici
esercizi, esercizi di vicinato:
schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Piano terra, piano primo e piano copertura

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieveola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

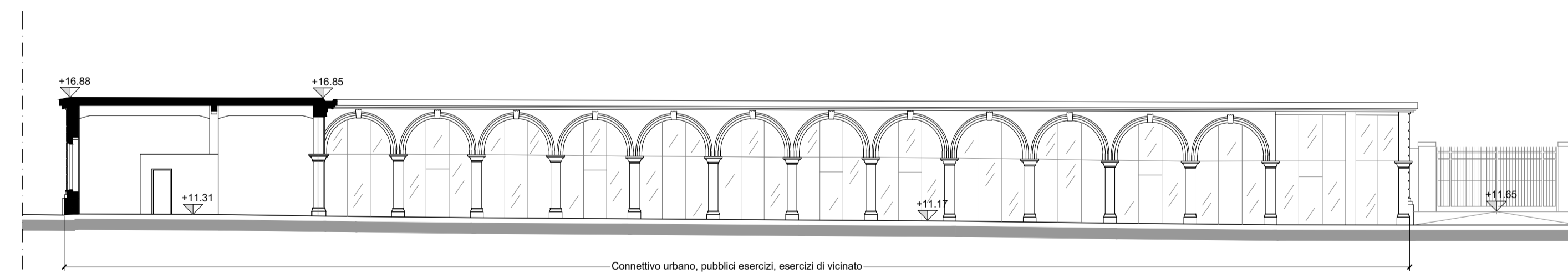
REDATO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellara	M. Adriani	04	Agosto 2019	1:200



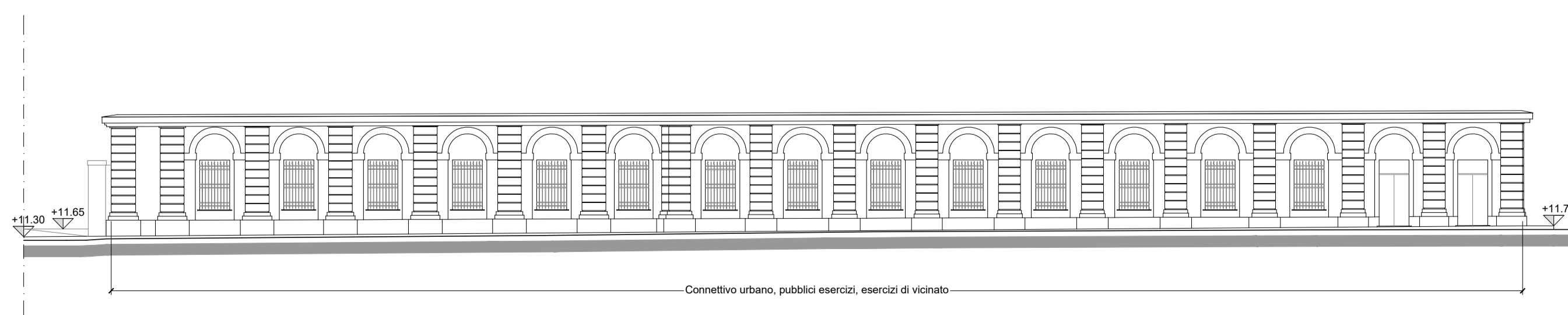
PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200



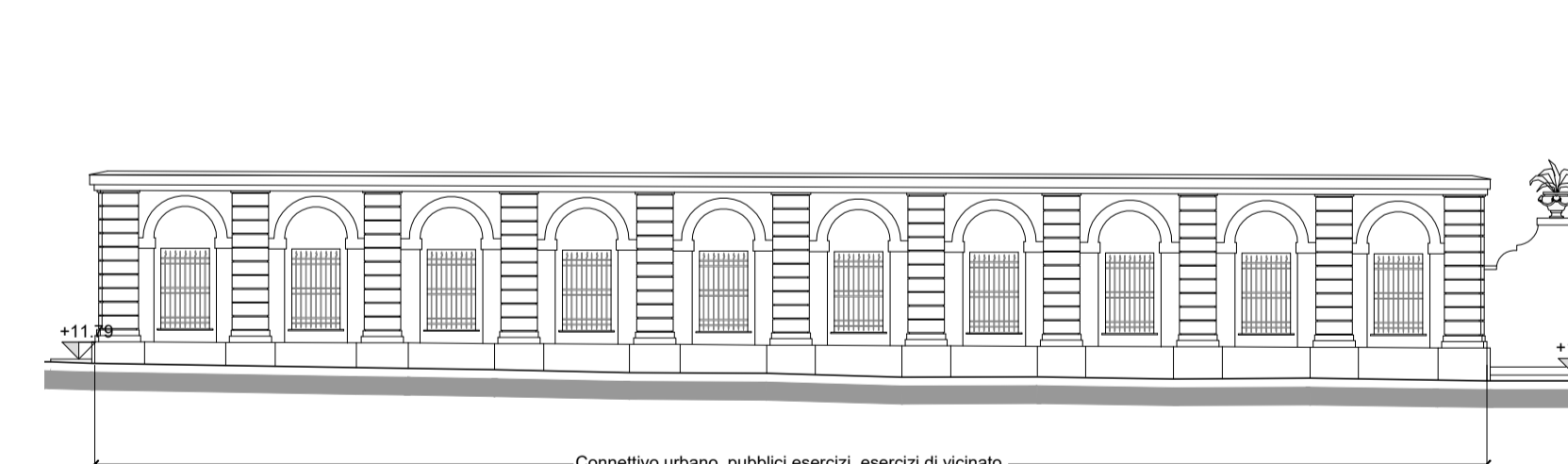
PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:200



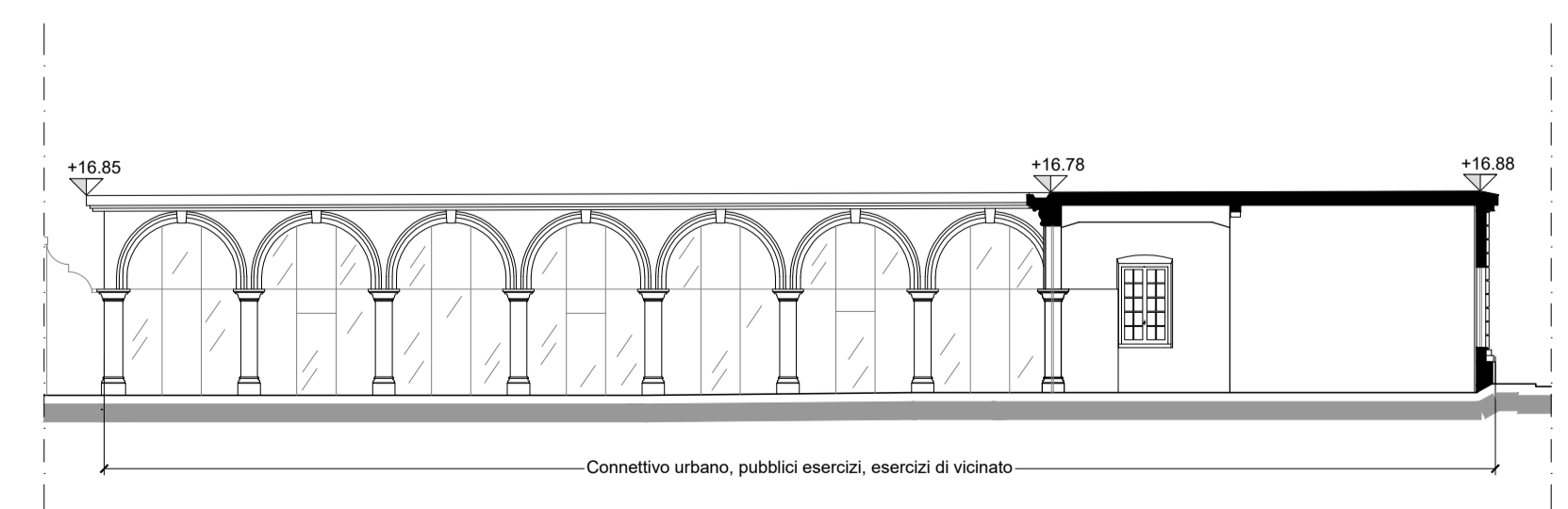
PROSPETTO OVEST - scala 1:200



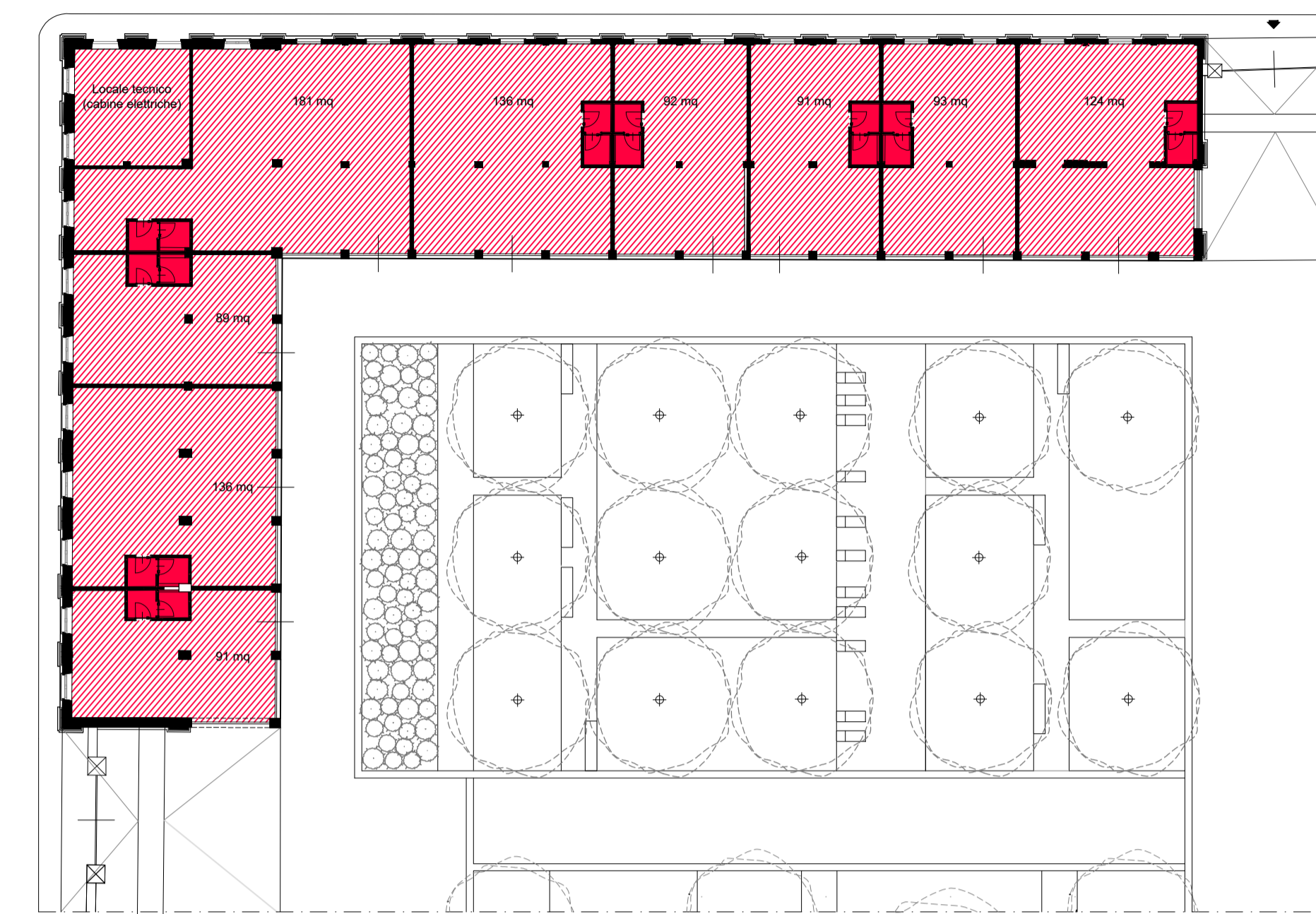
PROSPETTO EST - scala 1:200



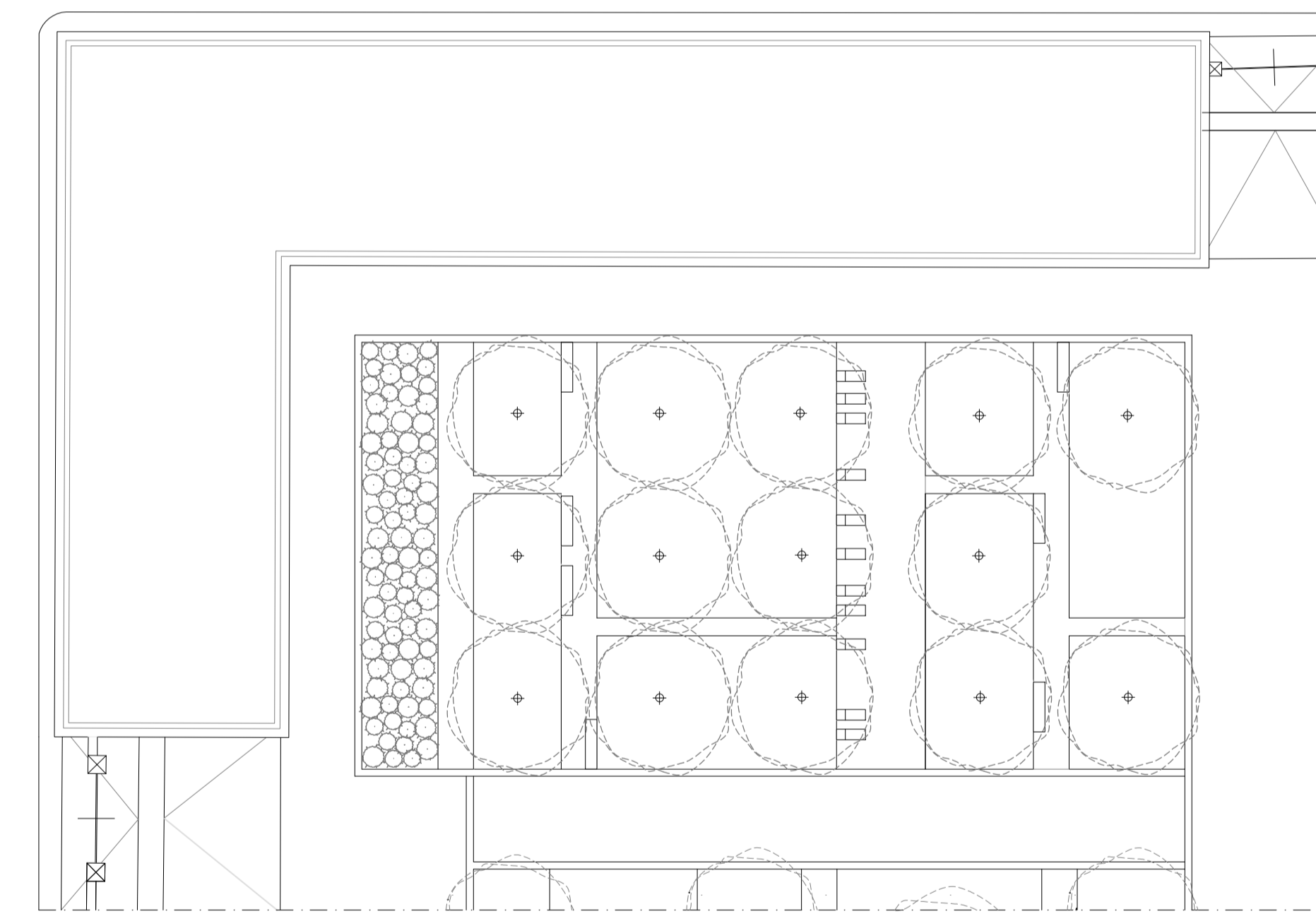
PROSPETTO NORD - scala 1:200



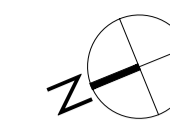
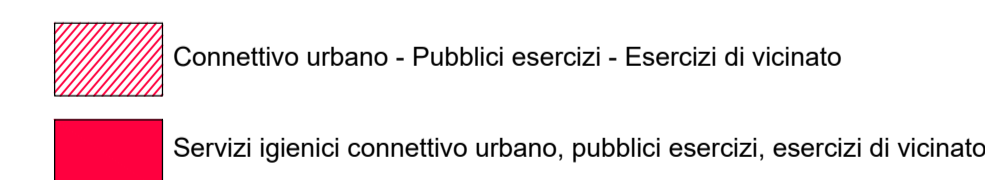
PROSPETTO SUD - scala 1:200



SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO TERRA - scala 1:300



SCHEMA DELLE MACRO AREE - PIANO COPERTURA - scala 1:300



LEGENDA



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPRONTE:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Pazzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100
Mandatario del R.T.I. costituito con
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

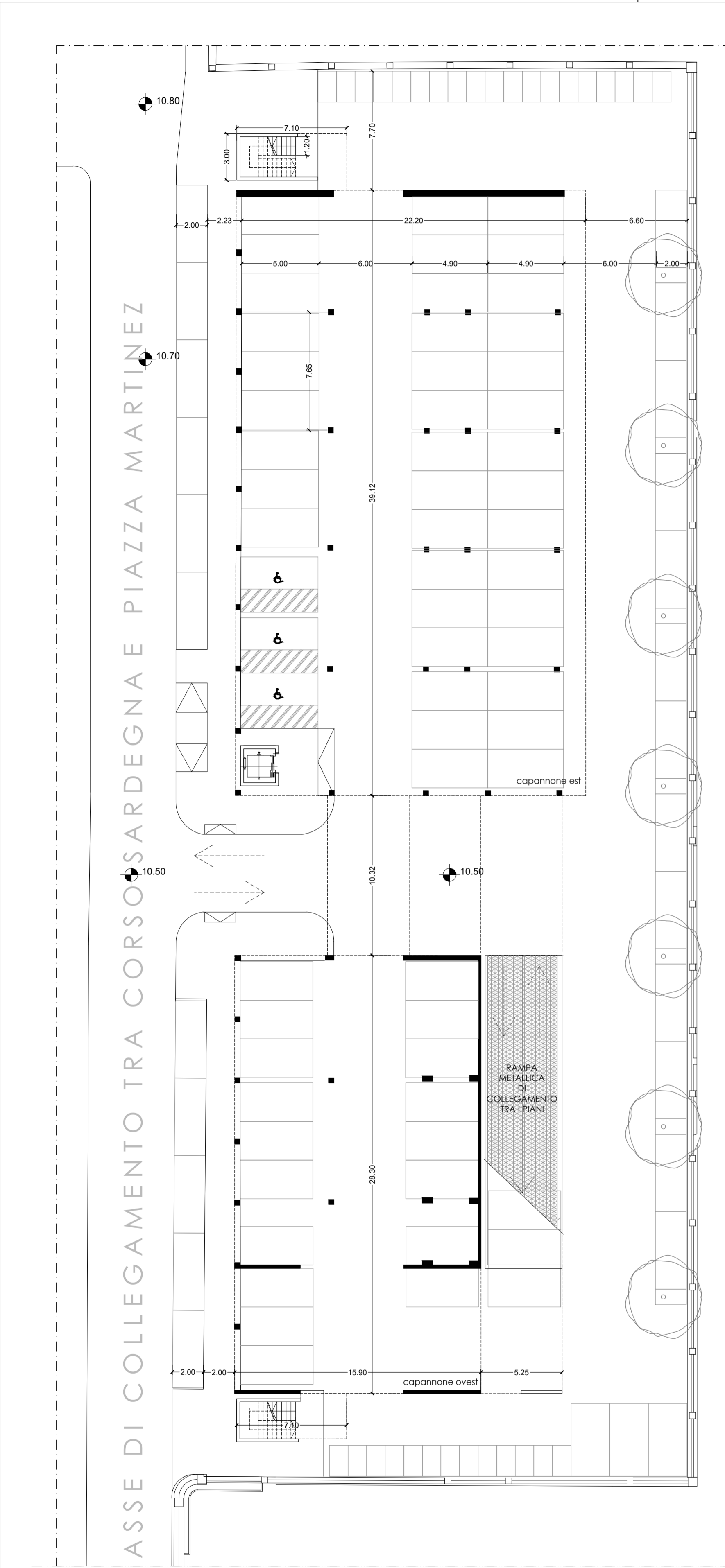
PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2015,
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

TAVOLA:
AR 19

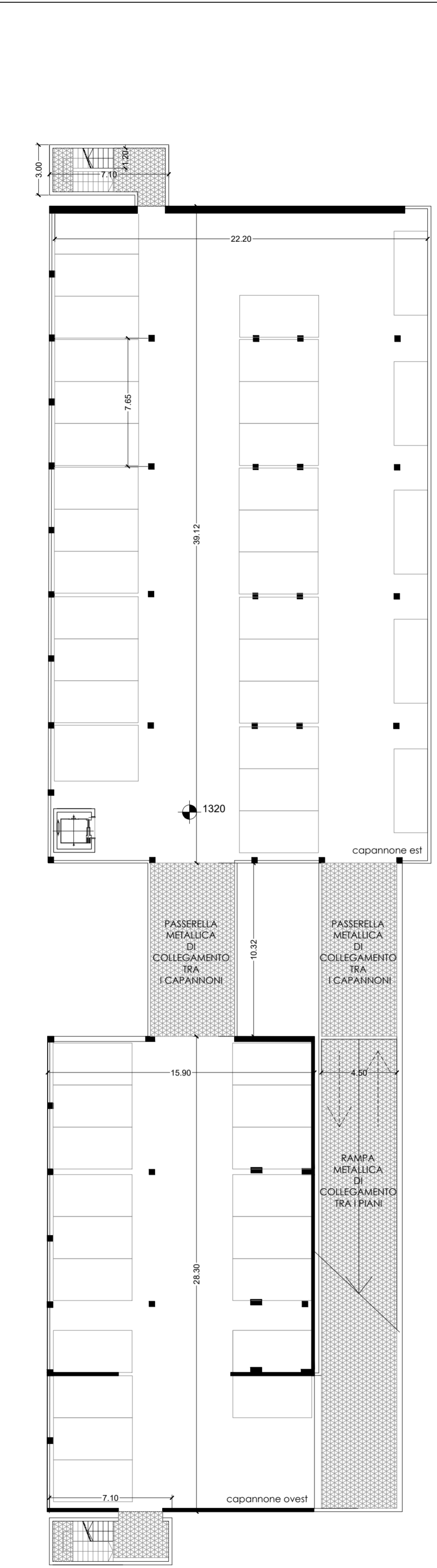
TITOLO:
Progetto connettivo urbano, pubblici
esercizi, esercizi di vicinato:
schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
Piano terra, piano primo e piano copertura

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Plevaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

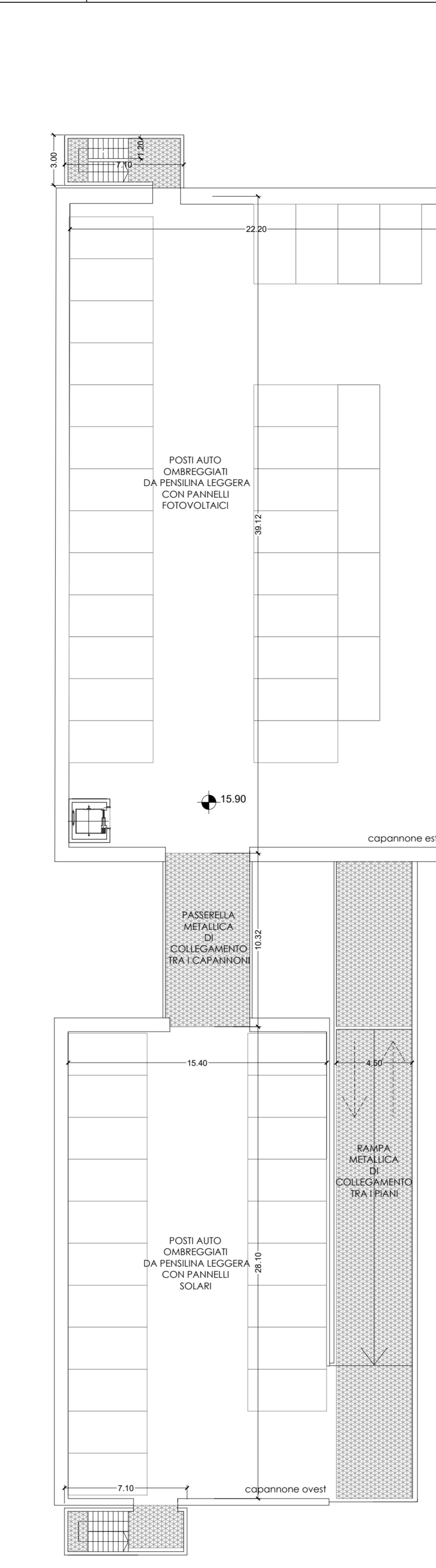
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	04	Agosto 2019	1:200



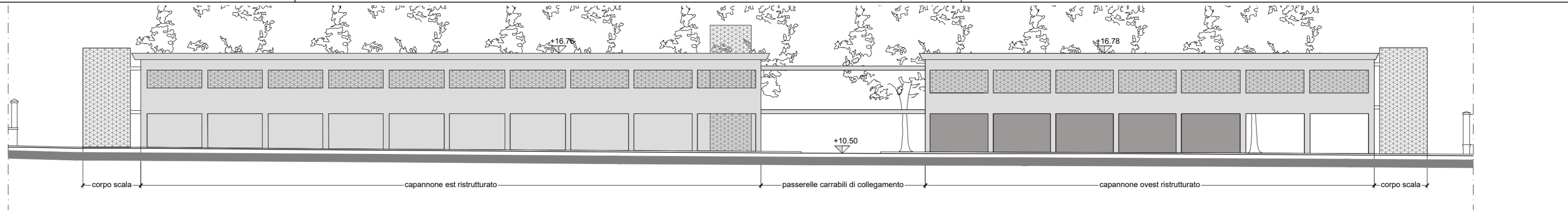
SCHEMA PIANTA PIANO TERRA - scala 1:200
soluzione con mantenimento maglia strutturale esistente



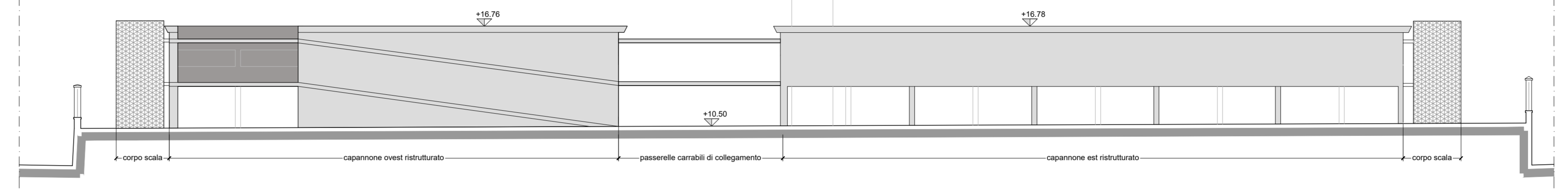
SCHEMA PIANTA PIANO PRIMO - scala 1:200
soluzione con mantenimento maglia strutturale esistente



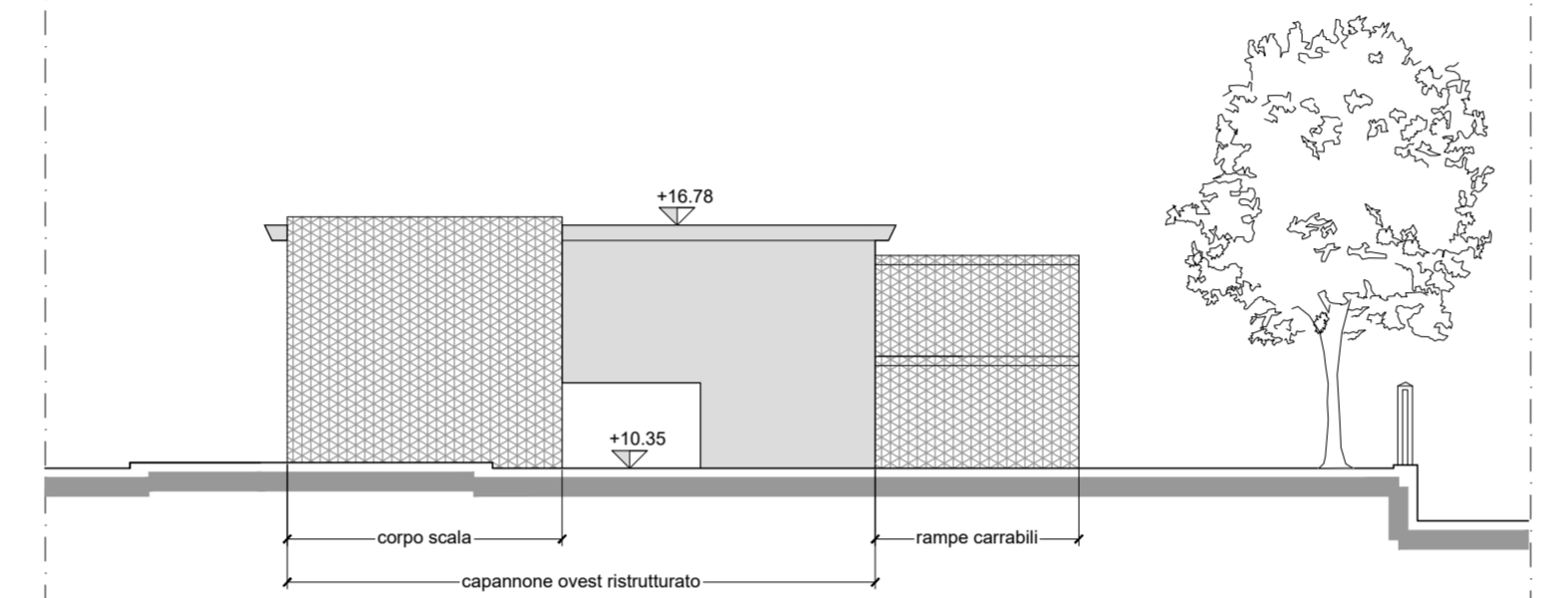
SCHEMA PIANTA PIANO COPERTURE - scala 1:200
soluzione con mantenimento maglia strutturale esistente



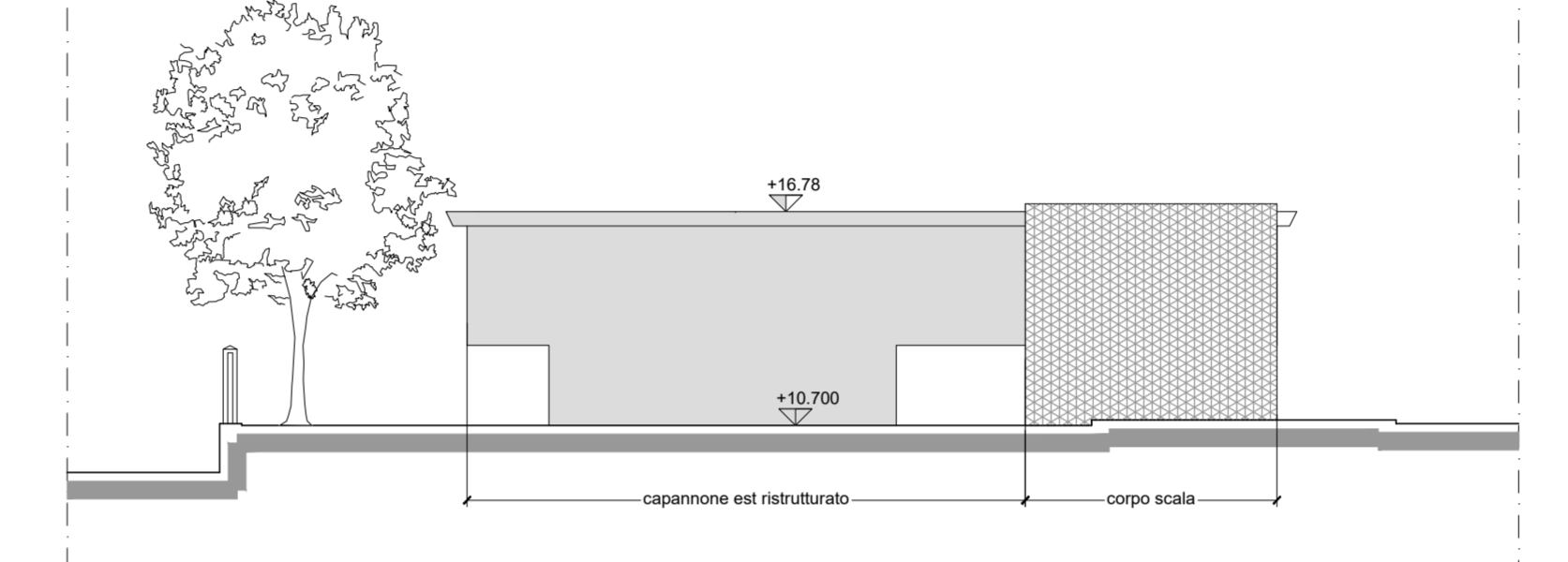
SCHEMA PROSPETTO NORD - scala 1:200



SCHEMA PROSPETTO SUD - scala 1:200

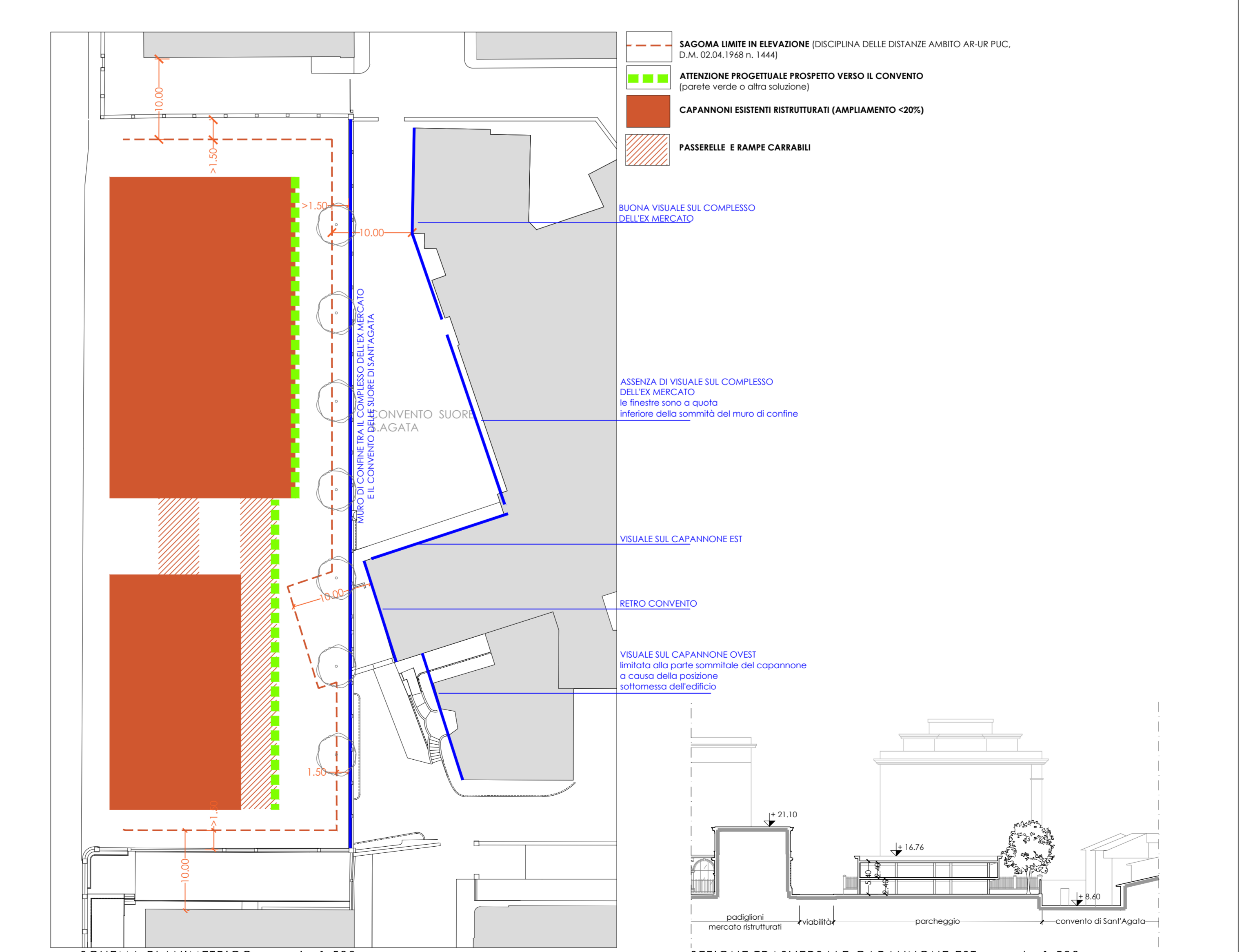


SCHEMA PROSPETTO OVEST - scala 1:200

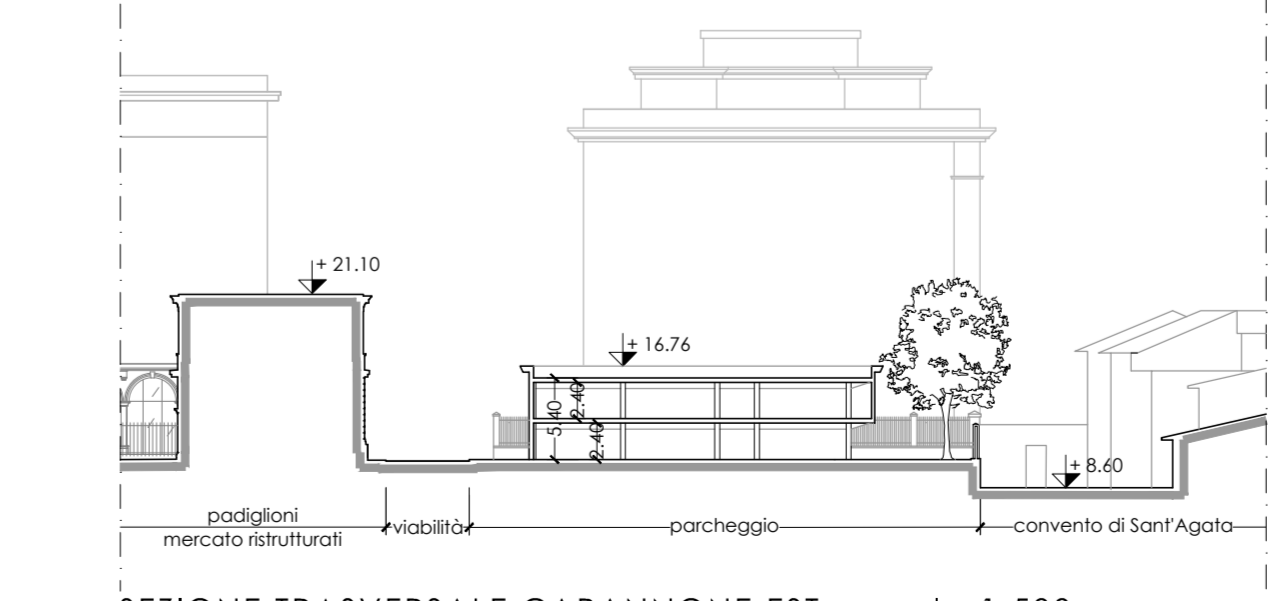


SCHEMA PROSPETTO EST - scala 1:200

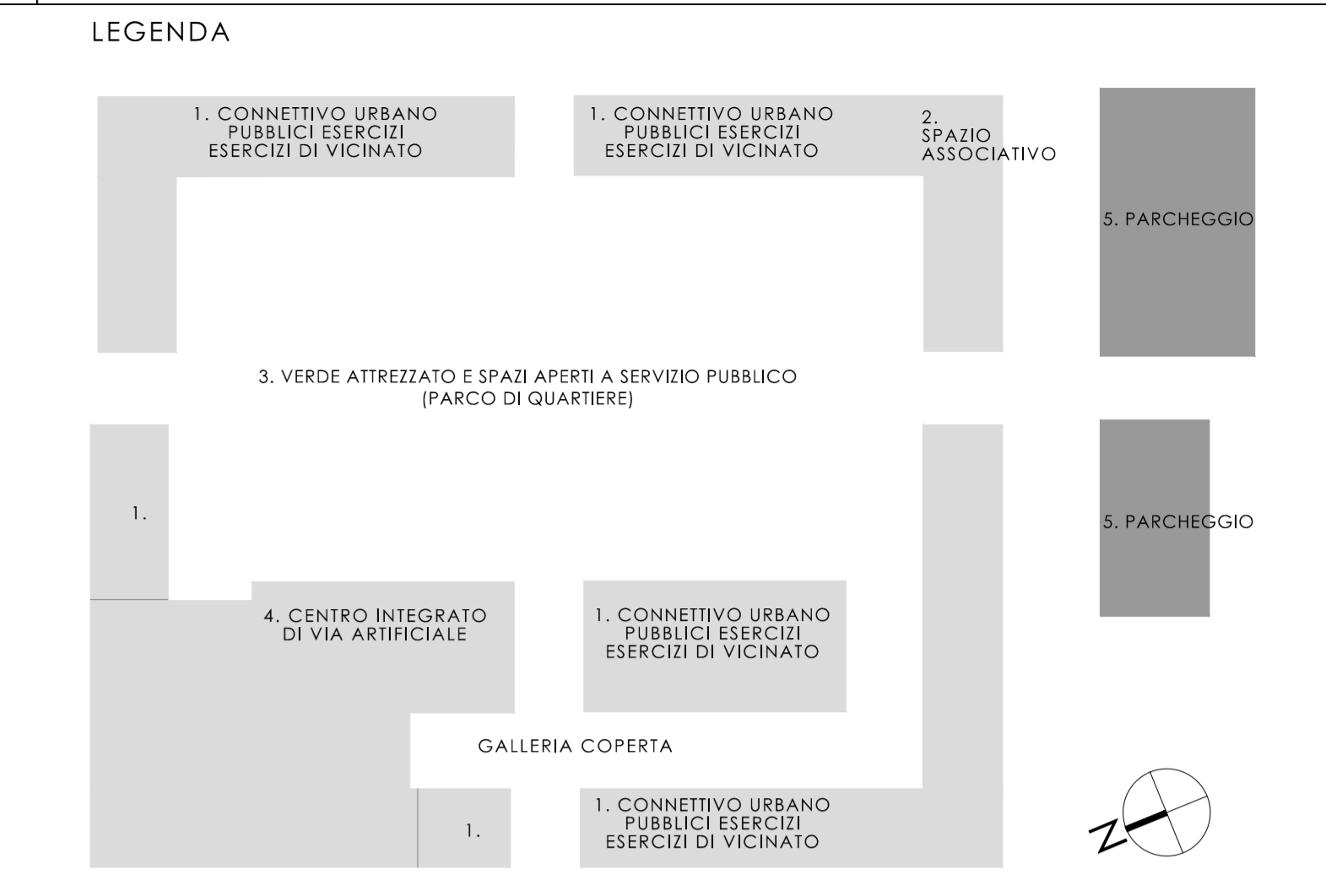
RAPPORTO CON IL CONTESTO E VISIBILITA' DAL CONVENTO DI SANT'AGATA



SCHEMA PLANIMETRICO - scala 1:500



SEZIONE TRASVERSALE CAPANNONE EST - scala 1:500

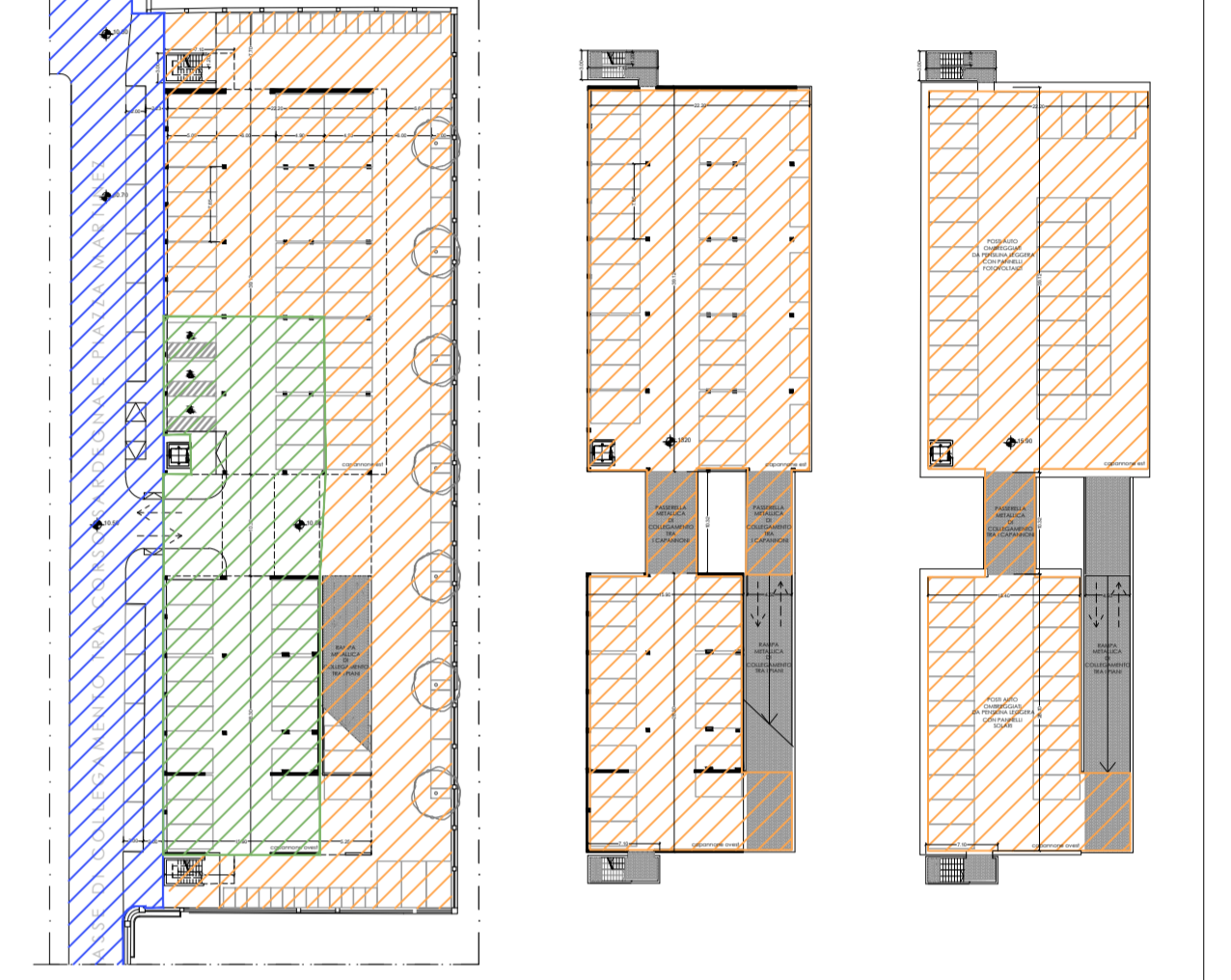


SUPERFICIE A PARCHEGGIO - 5484 mq

- Parcheeggi pubblici : 867 mq
- Parcheeggi pertinenziali: 4617 mq

TOT: 5484 mq

Nuovo asse di collegamento tra Corso Sardegna e piazza Martinez comprensivo dei parcheggi in linea lungo strada



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPRONTE:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
Via F. Pazzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

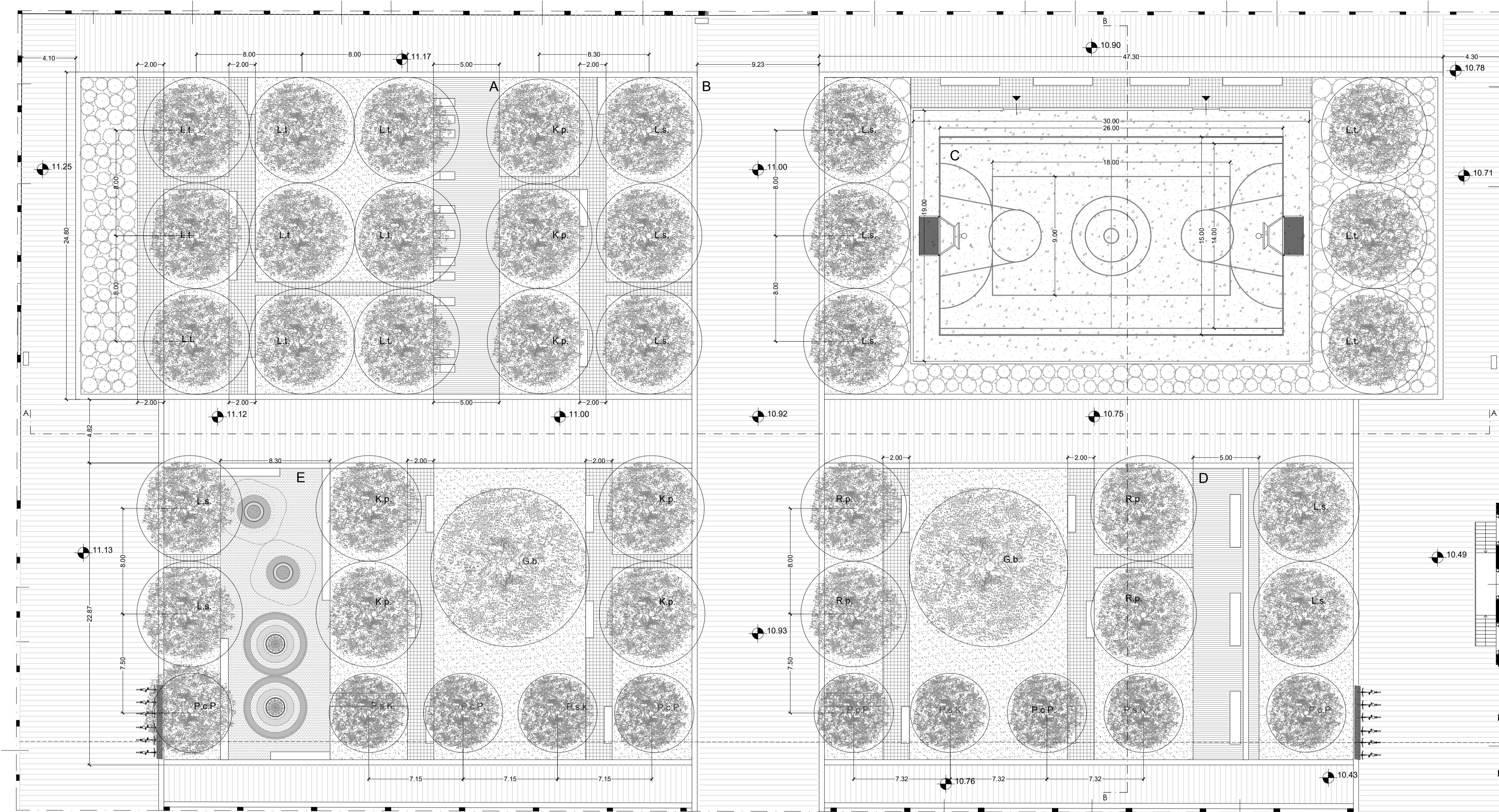
MANDATARIA DEL R.T.I. COSTITUITO CON
G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
PRESENTATA IN DATA 26/01/2015.
AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016.
AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018.
AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018

TAVOLA:
AR20
TITOLO:
Progetto parcheggio:
schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti
piano terra, piano primo

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieveola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I. Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	04	Settembre 2018	1:200



LEGENDA

ABACO DEL VERDE

- Alberi di prima grandezza:
G.b. *Ginkgo biloba* (♂)
- Alberi di seconda grandezza:
L.s. *Liquidambar styraciflua*
L.t. *Lindodendron tulipifera*
R.p. *Robinia pseudoacacia* "Casque rouge"
K.p. *Koeleruteria paniculata*

- Alberi di terza grandezza:
P.c.p. *Prunus cerasifera* "Pissardi"
P.s.k. *Prunus serrulata* "Kazan"

Aluole a raso con arbusti bassi tappezzanti delimitate da cordolo in corten:
Russelia equisetiformis
Hedera helix
Santolina chamaecyparissus
Cotoneaster Horizontalis
Rosmarinus officinalis Prostratus
Senecio cineraria

Aluole a raso con arbusti delimitate da cordolo in corten:
Fuchsia magellanica
Hebe "Autumn Glory"
Lantana montevidensis
Lavandula stoechas
Leptospermum scoparium
Myrtus communis
Callistemon citrinus
Polygala myrtilifolia

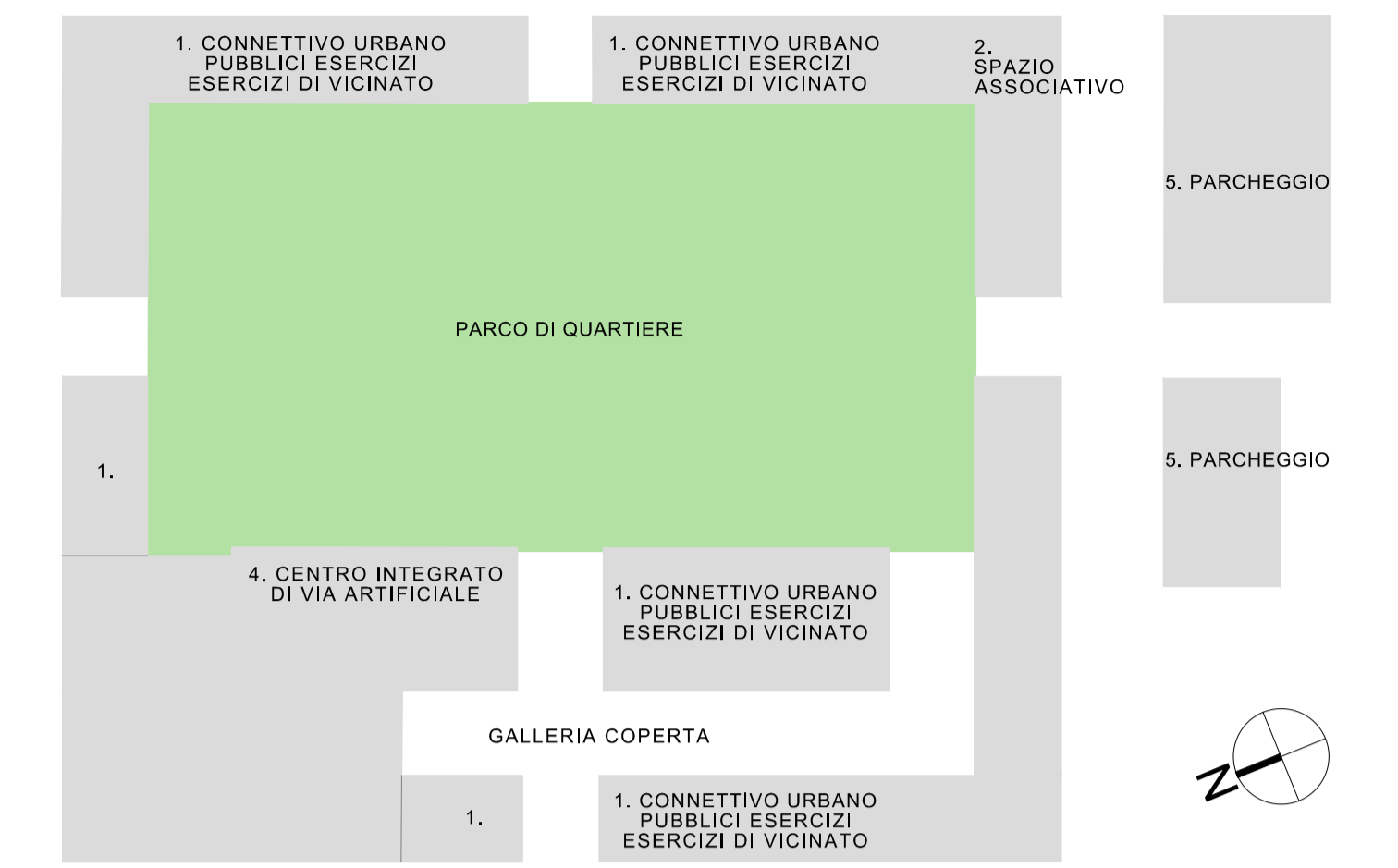
FUNZIONI PARCO DI QUARTIERE

- A** Area relax con pavimentazione in deck e sedute integrate
B Pavimentazione in pietra naturale (Luserna)
C Campo sportivo polivalente
D Area per lo studio all'aria aperta con tavoli e sedute
E Giochi per bambini con pavimentazione antitrauma

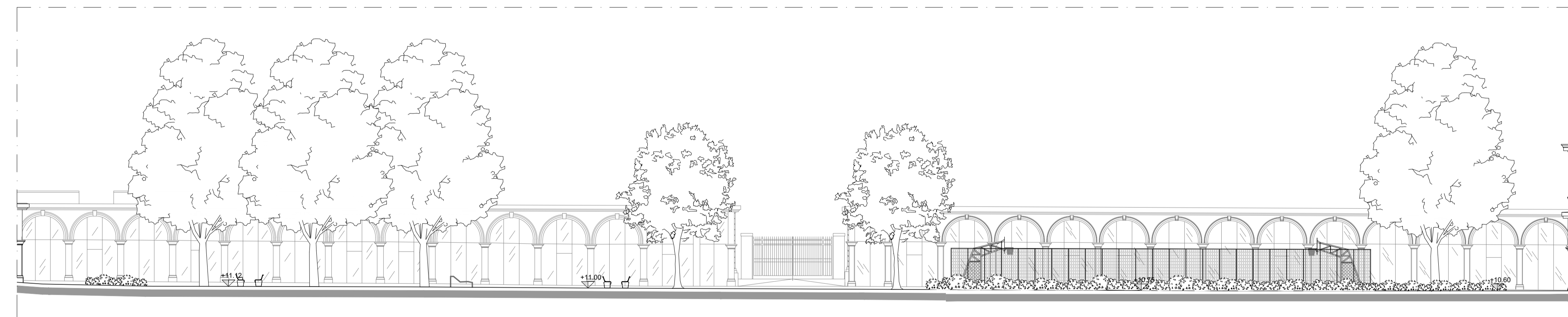
IMPIANTO D'IRRIGAZIONE AUTOMATICO

Aluole con arbusti: ala gocciolante autocompensante
 Alberi: irrigazione per ogni alberatura con RWS (Root Watering System)

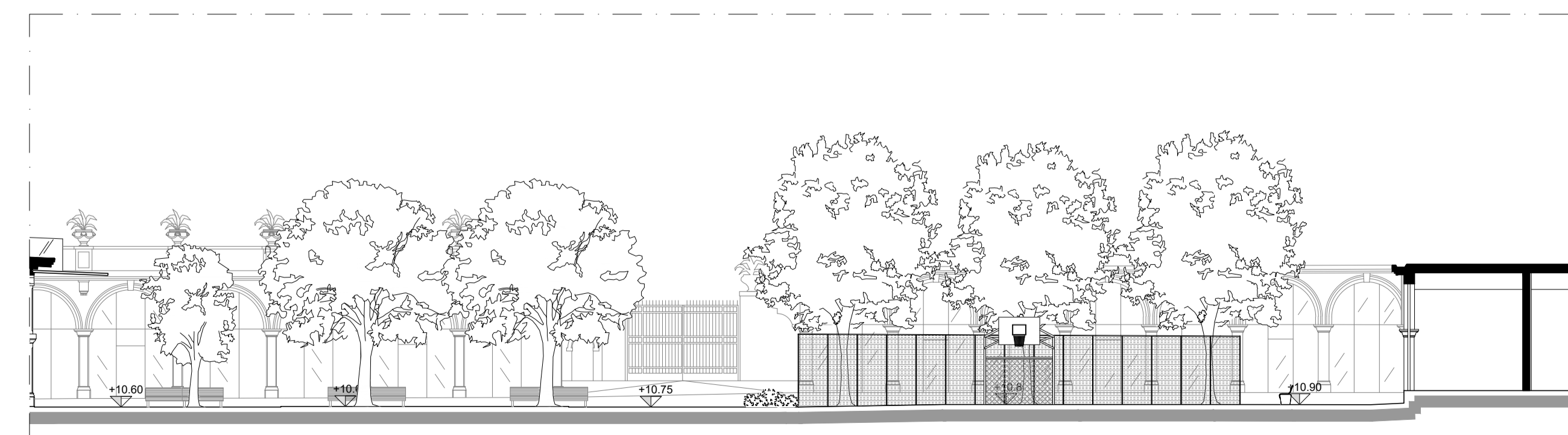
E' previsto l'impianto d'irrigazione di soccorso



NOTA :
 - per abaco arredi vedere tavola AR_22_Progetto: abaco arredo urbano e illuminazione
 - per abaco alberature e arbusti vedere tavola AR_7_Progetto: opere a verde



Sezione AA



Sezione BB



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018

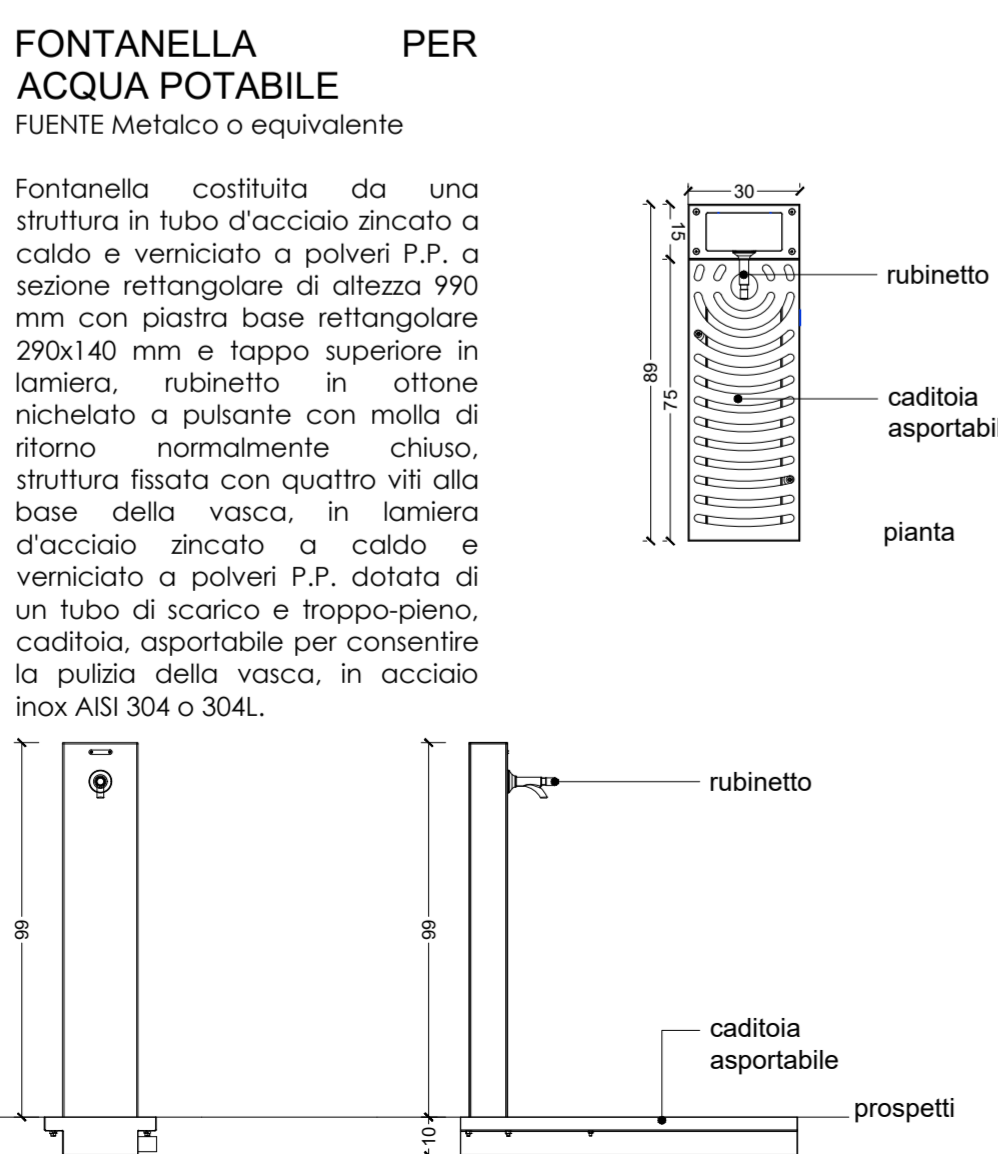
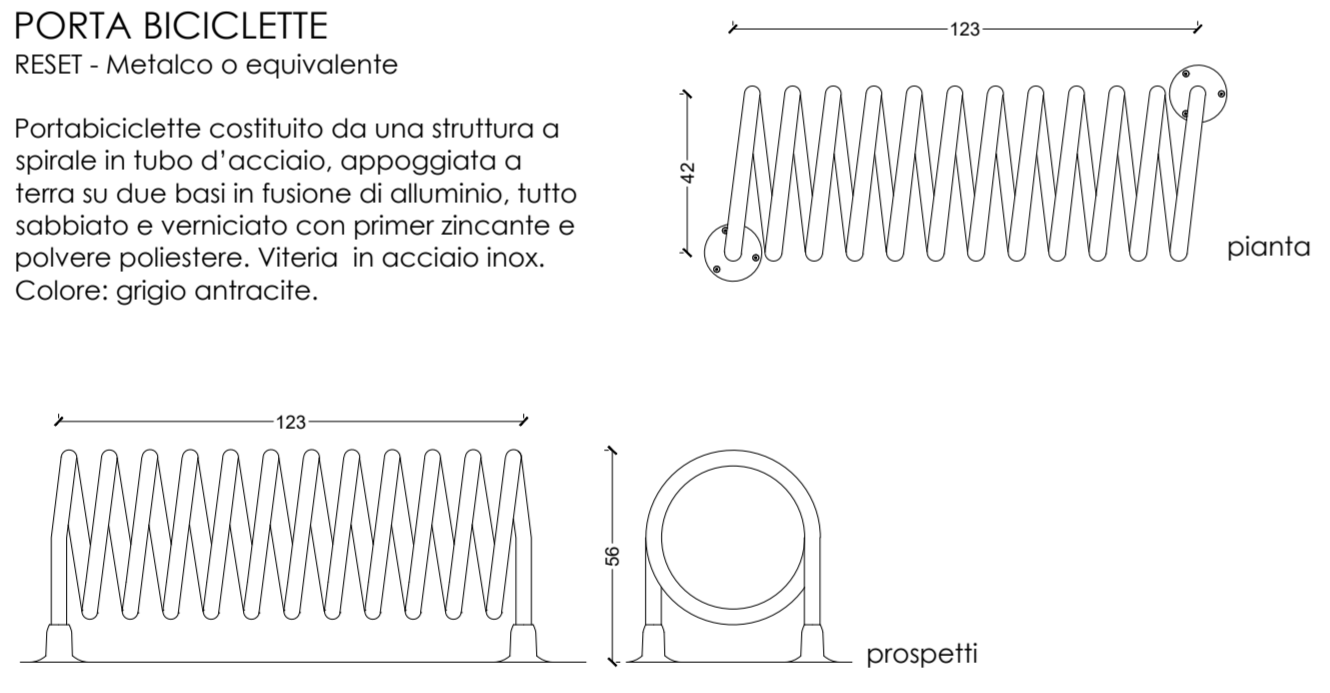
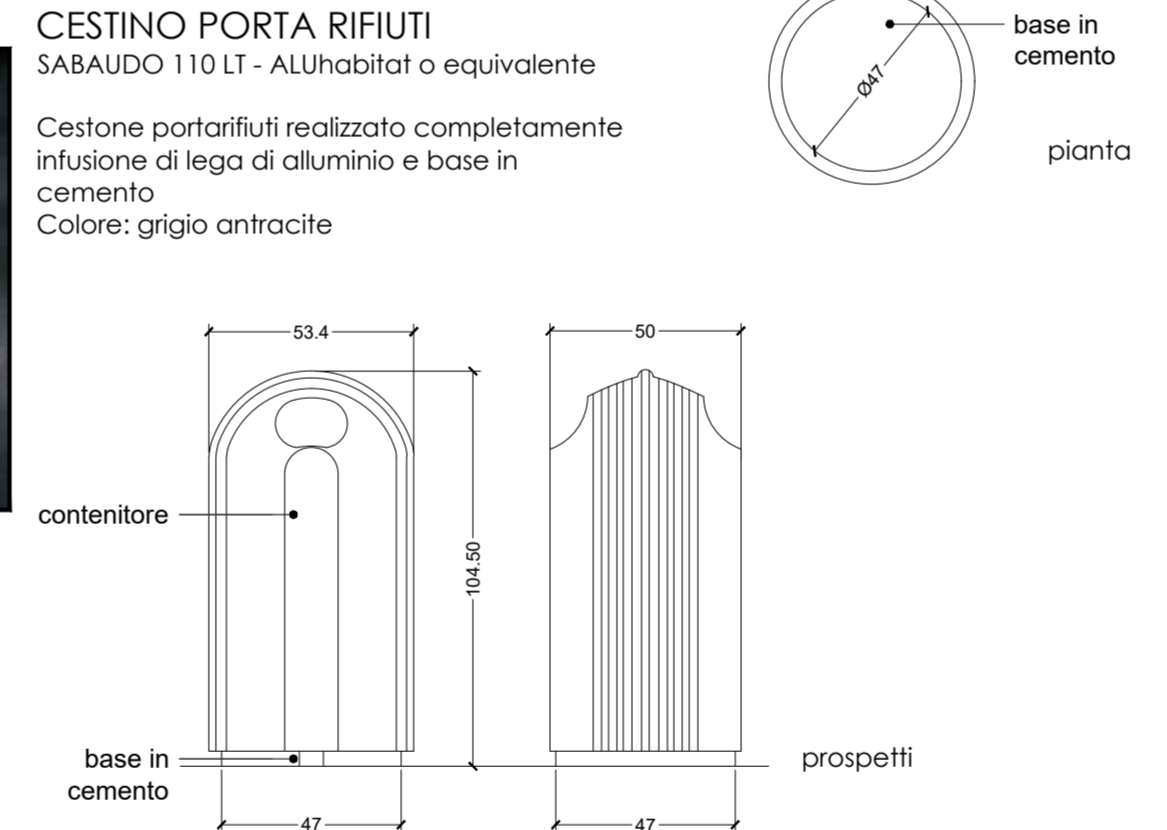
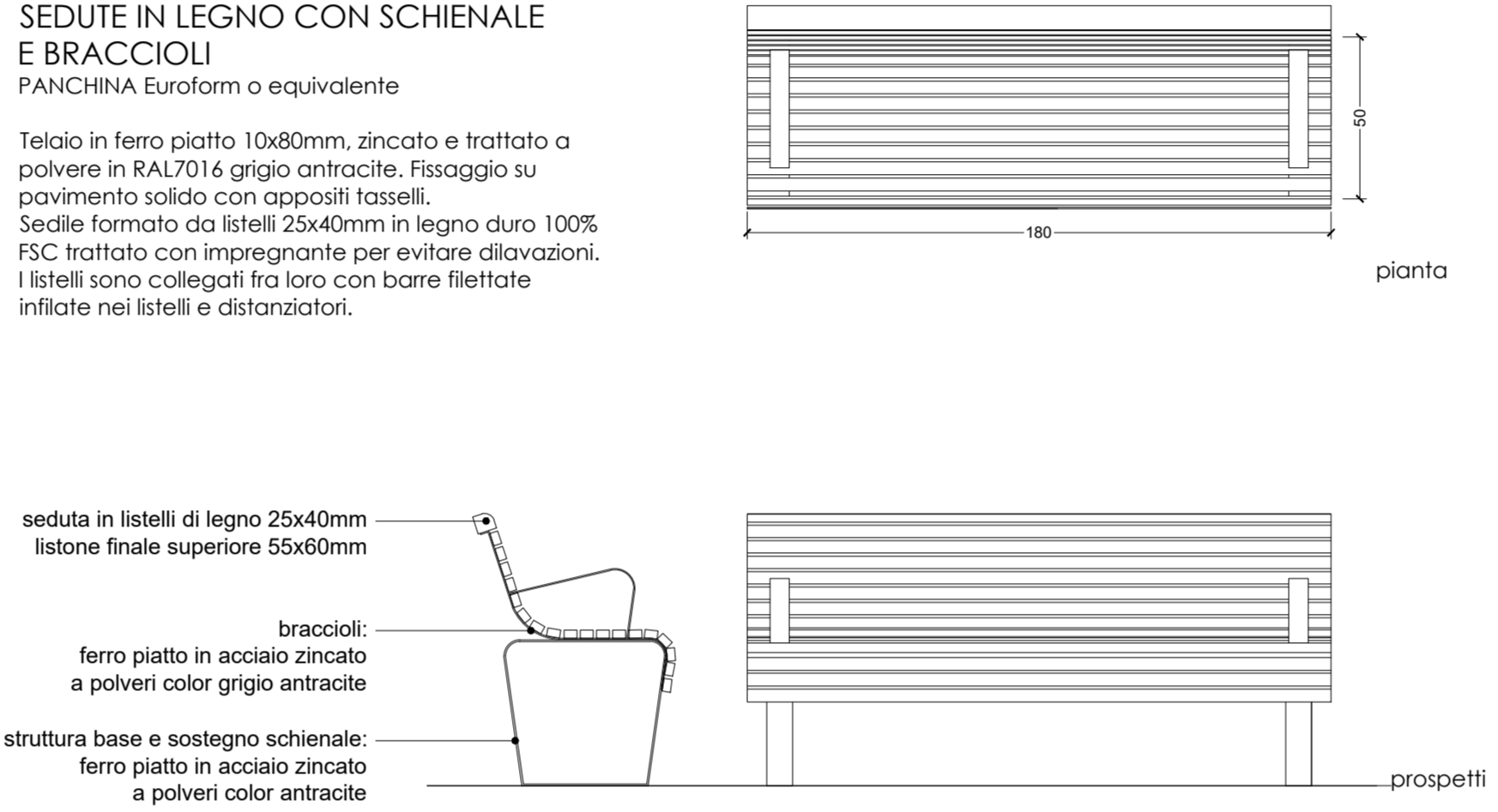
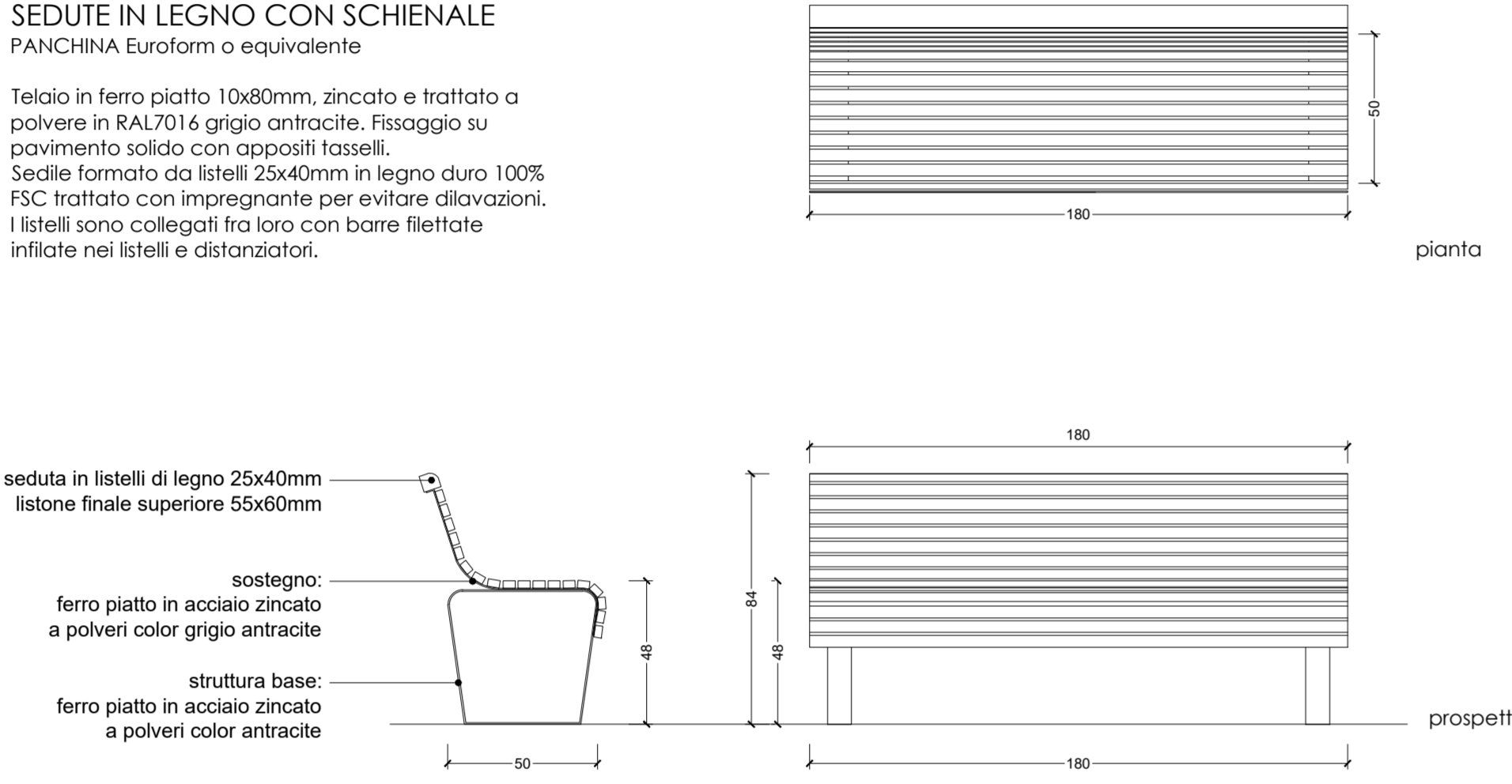
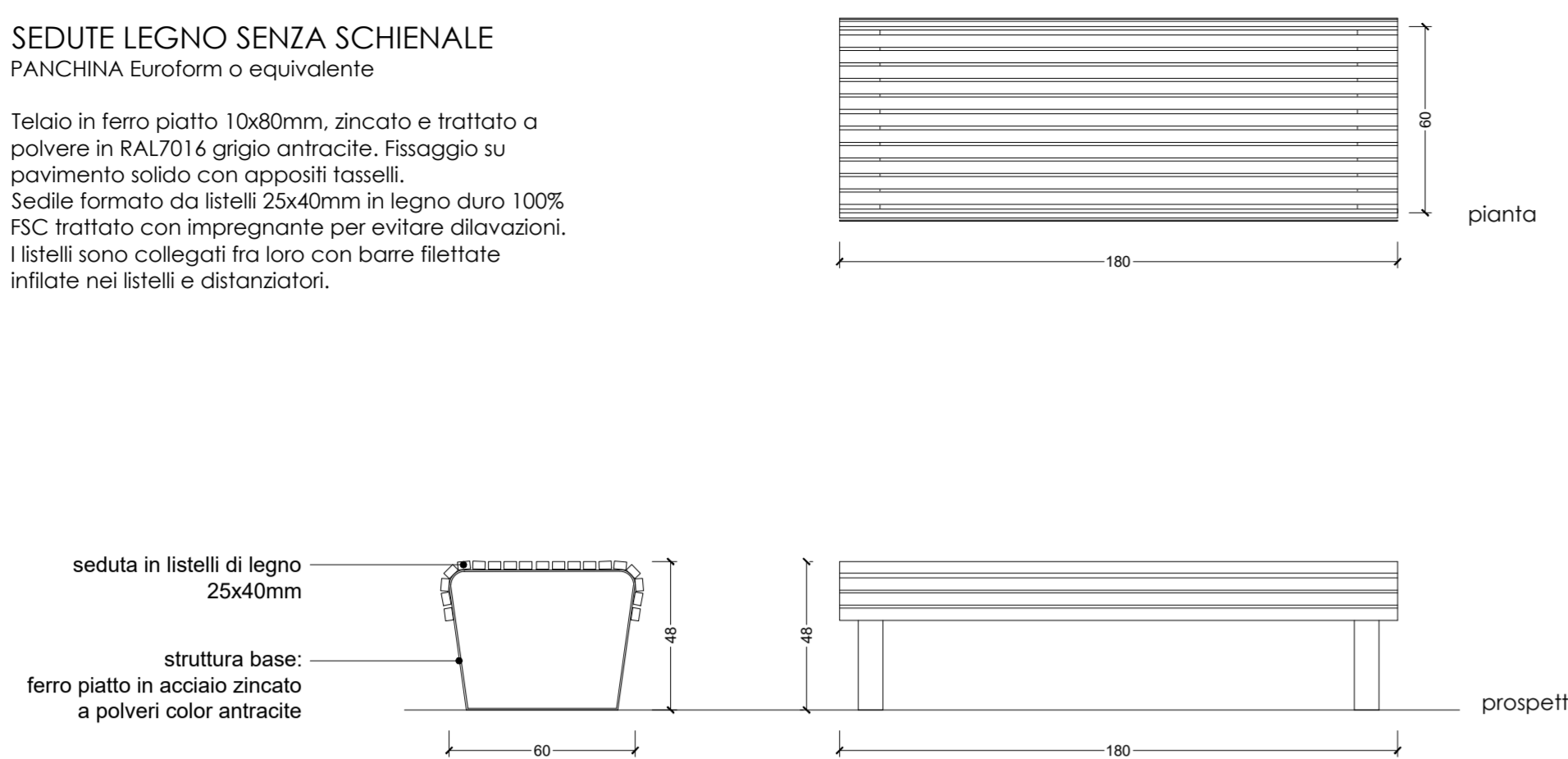
Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
AR 21

TITOLO:
 Progetto parco di quartiere: schema planimetrico,
 schema delle sezioni

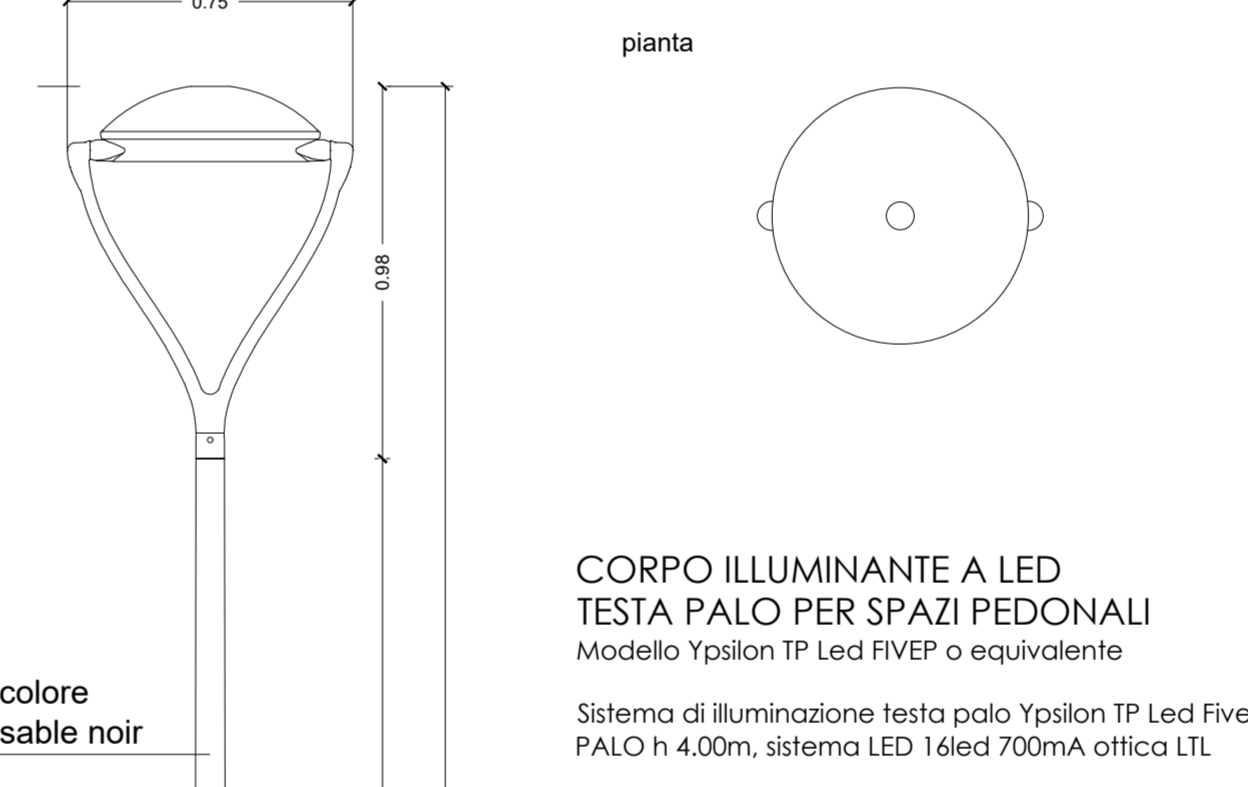
PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pievaia 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	03	Luglio 2018	1:200



ILLUMINAZIONE A LED PER SPAZI PEDONALI E CARRABILI

L'utilizzo di proiettori a parete ad alta resa illuminotecnica permetterà di illuminare sia gli spazi pedonali, lasciandoli al tempo stesso sgombri, sia la viabilità carrabile.



NOTA: GLI ARREDI (SEDUTE, TAVOLI, GIOCHI) DELLE AREE SOSTA INTERNE AL PARCO SARANNO DISEGNATE SU MISURA NELLE FASI PROGETTUALI SUCCESSIVE.

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROponenti: **COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.**
Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Proposta di Finanza di Progetto Presentata in Data 26/01/2015.
Aggiornata in Data 10/11/2016.
Aggiornata in Data 21/03/2018.
Aggiornata in Data 02/07/2018

Mandatario del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA: **AR 22**

TITOLO: Progetto: abaco arredo urbano e illuminazione

PROGETTISTA: **SAB S.R.L.** Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
C.F./P.IVA 00241730100
Ing. Marco Adriani
Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO: I.Misurata
VERIFICATO: C. Castellaro
VALIDATO: M.Adriani
REVISIONE: 03
DATA: Luglio 2018
SCALA: 1:20

RESTAURO ARCHITETTONICO E MIGLIORAMENTO SISMICO DEL COMPLESSO - EDIFICI PER FUNZIONI PRIVATE

Gli edifici che ospitano le funzioni private sono stati computati senza finiture interne (interni computati "al grezzo"). Tutte le opere relative all'involucro esterno, alle coperture e al consolidamento strutturale sono state previste e computate.

Per quanto riguarda gli impianti si specifica quanto segue:

Impianti elettrici: **Voci comprese** nel calcolo sommario della spesa
 1. Impianto fotovoltaico e solare
 2. Impianti condominiali
 3. Predisposizione utenze alla porta
 4. Impianti di terra

Voci escluse dal calcolo sommario della spesa
 1. Impianti interni alle singole unità
 2. Corpi illuminanti

Impianti meccanici: **Voci comprese** nel calcolo sommario della spesa
 1. Predisposizione utenze alla porta
 2. Energia termica e frigorifera, per riscaldamento e raffrescamento con contabilizzatore, derivata da sistemi di produzione centralizzata
 3. Acqua calda con contabilizzatore derivata da sistemi di produzione centralizzata

Voci escluse dal calcolo sommario della spesa:
 1. Impianti di distribuzione interno alle singole unità

RESTAURO ARCHITETTONICO E MIGLIORAMENTO SISMICO DEL COMPLESSO-EDIFICIO PER SERVIZI PUBBLICI

L'edificio che ospita la funzione pubblica, Spazio associativo, è stata computata e finito a regola d'arte e completamente arredato. Gli impianti della porzione di edificio che ospita la funzione pubblica sono stati computati completi e finiti a regola d'arte.

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO SISMICO - PARCHEGGIO
 Opere computate complete e finite a regola d'arte

VERDE PUBBLICO E SPAZI PEDONALI
 Opere computate complete e finite a regola d'arte

GALLERIA COPERTA
 Opere computate complete e finite a regola d'arte

NUOVO COLLEGAMENTO CARRABILE TRA VIA CELLINI/VIA VARESE/CORSO SARDEGNA
 Opere computate complete e finite a regola d'arte

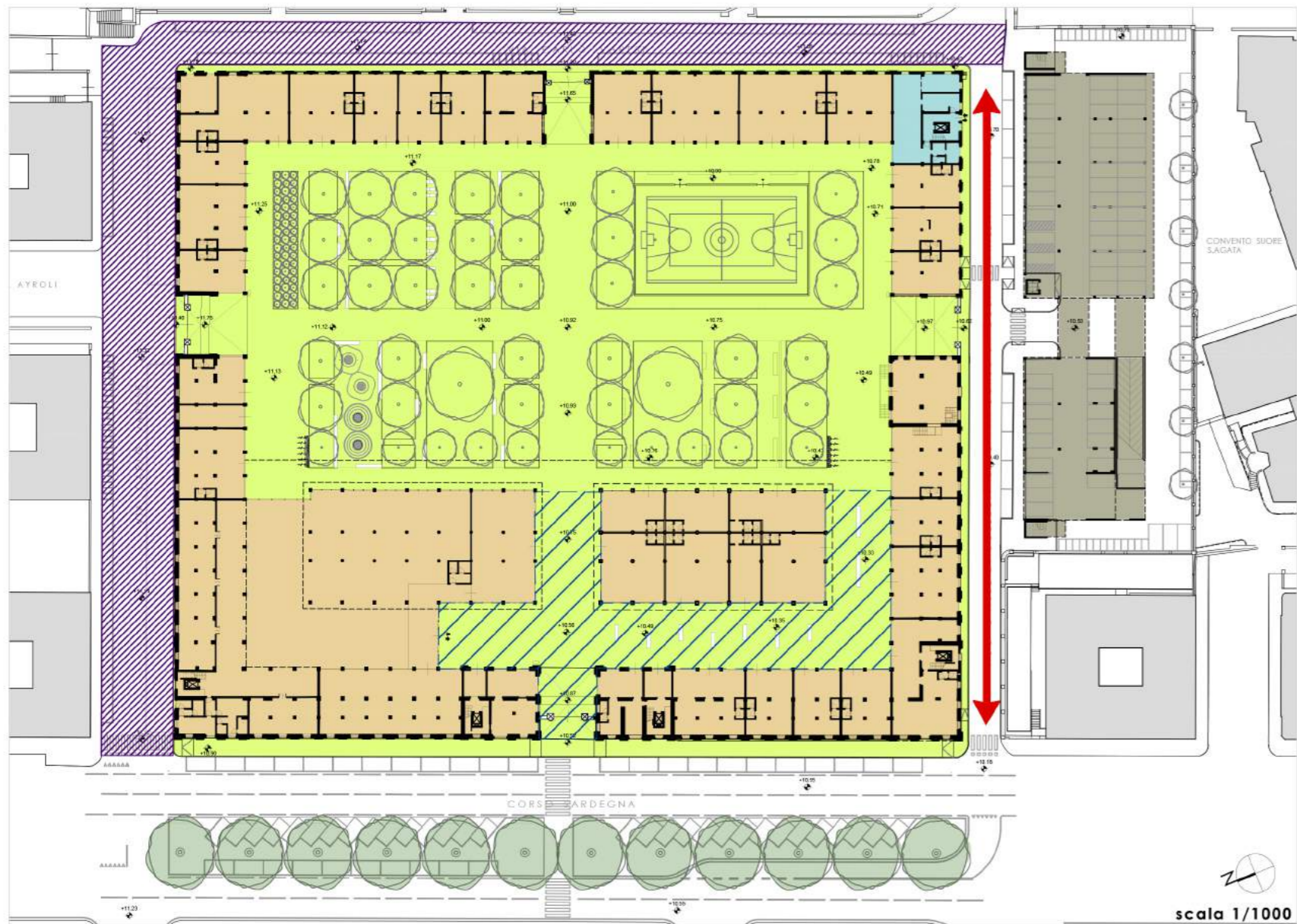
Riqualificazione di corso Sardegna nel tratto antistante l'immobile con piantumazione di nuovi alberi

Riqualificazione di via Carlo Varese con rifacimento del manto stradale, della segnaletica e del marciapiede adiacente il complesso immobiliare

SPAZIO ASSOCIATIVO (PIANO TERRA E PRIMO PIANO)

- scaffalature modulari - vani a giorno e vani chiusi (totale moduli n°= 35)
- postazioni di lavoro, composte da tavoli di dim.75x150cm circa e sedie (totale n°25)
- cassettiere su ruote (totale n°4)
- contenitori bassi su ruote (totale n°4)
- poltroncine per area attesa (totale n°2)
- lavello inox due vasche e gocciolatoio con alzata in acciaio inox
- pensile inox con porte scorrevoli
- armadio frigorifero
- cucina con piastre elettriche su base con porte
- tavolo da lavoro inox con cassetti
- cappa centrale inox con filtri
- armadio dispensa
- forno elettrico
- sedie impilabili totale n°50

Vedi Tavola AR 15 "Progetto centro sociale: schema planimetrico, delle sezioni e dei prospetti"



LEGENDA FUNZIONI



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.

Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015,
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016,
 AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018,
 AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
 AGGIORNATA IN DATA 19/09/2018

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:

AR 23

TITOLO:

Progetto
 Opere computate nel calcolo sommario della spesa

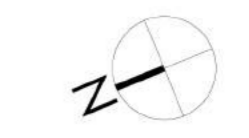
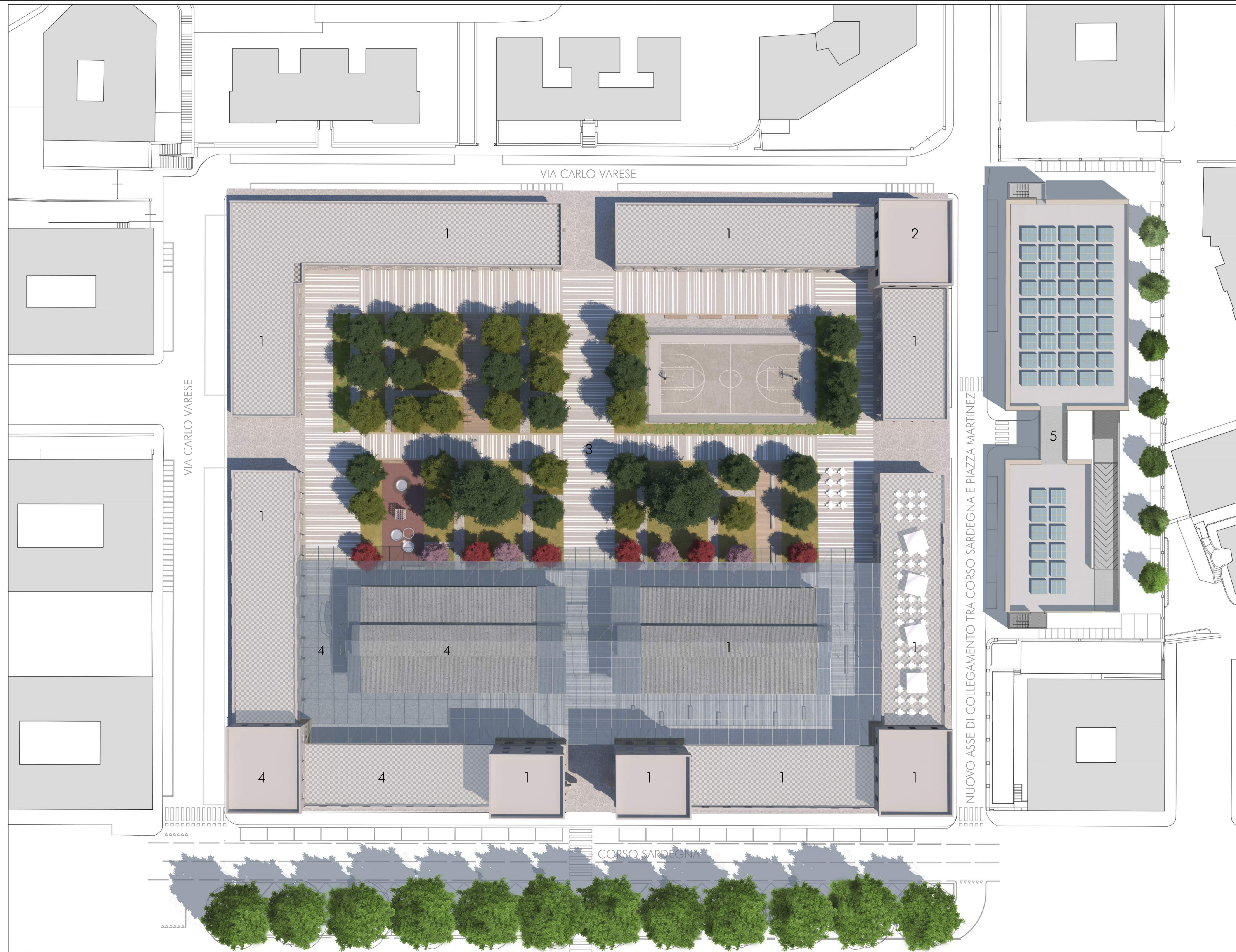
PROGETTISTA:

SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100

Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi



REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M.Adriani	04	Settembre 2018	-



LEGENDA

- 1 CONNETTIVO URBANO - PUBBLICI ESERCIZI - ESERCIZI DI VICINATO
- 2 SPAZIO ASSOCIATIVO (COME RICHIESTO DA SCHEDA 23L-PUC 2000)
- 3 VERDE ATTREZZATO E SPAZI APERTI A SERVIZIO PUBBLICO (PARCO DI QUARTIERE)
- 4 CENTRO INTEGRATO DI VIA ARTIFICIALE
- 5 PARCHEGGIO DUE LIVELLI FUORI TERRA

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

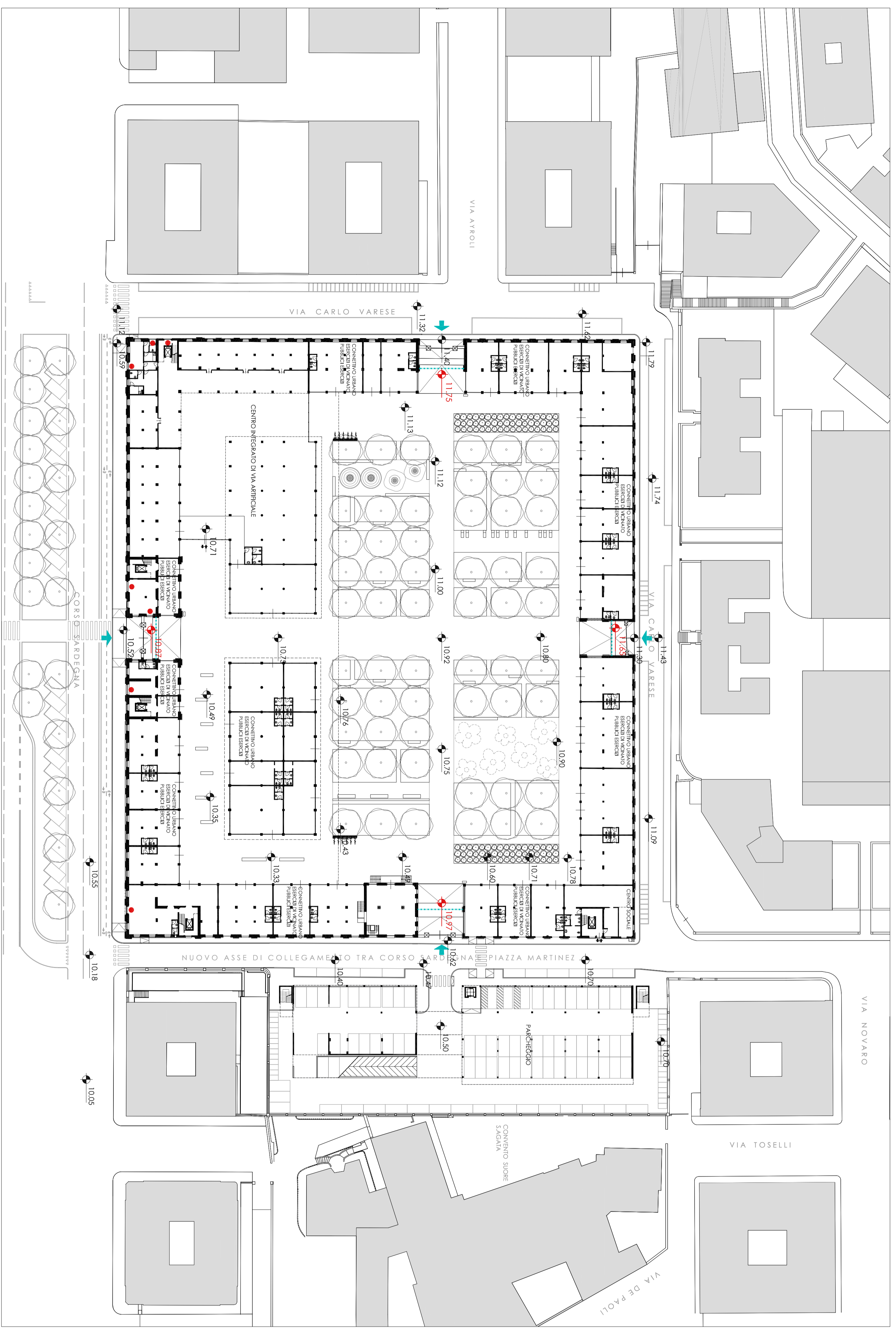
ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100	PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016, AGGIORNATA IN DATA 21/03/2018, AGGIORNATA IN DATA 02/07/2018
Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)	

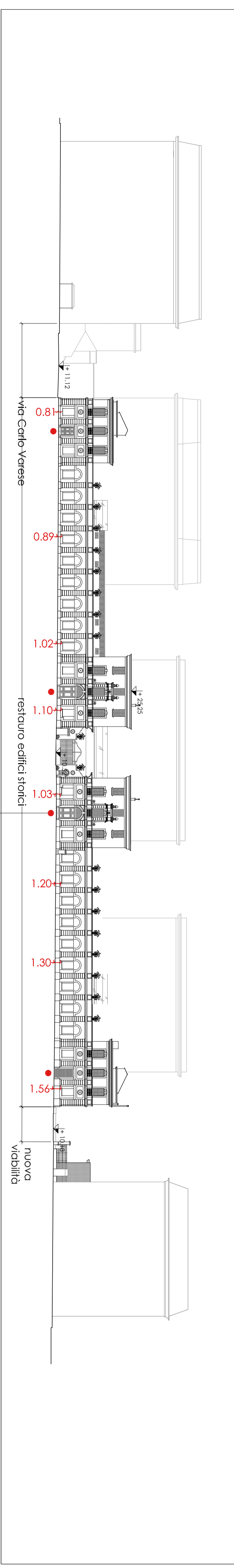
TAVOLA: <h2 style="margin: 0;">AR 9</h2>	TITOLO: Progetto Planivolumetrico
---	---

PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pieveioli 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi	
--	--

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	C. Castellaro	M. Adriani	03	Luglio 2018	1:500







PIANTA PIANO TERRA



PROSPETTO CORSO SARDEGNA



LEGENDA

-  accessi
-  quote rialzate in corrispondenza dei dossi di accesso all'area
-  chiusura accessi pedonali diretti lungo perimetro edificio con tamponamento in muratura fino al raggiungimento della quota divaricante
-  barriere mobili anti allagamento, altezza 1 metro

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

PROPRONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2-16145-Carvo
 C.F./P.IVA 00241730100

MANDATARIO:
 Mandatario del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santiclede S.r.l. (mandanti)

PROGETTISTA:
ITEC
 ingegnering

TAVOLA:
ID 1

PROGETTO:
 Indicazione degli accorgimenti costruttivi
 per la riduzione del rischio idraulico

REDAZIONE:
 A. Galdà

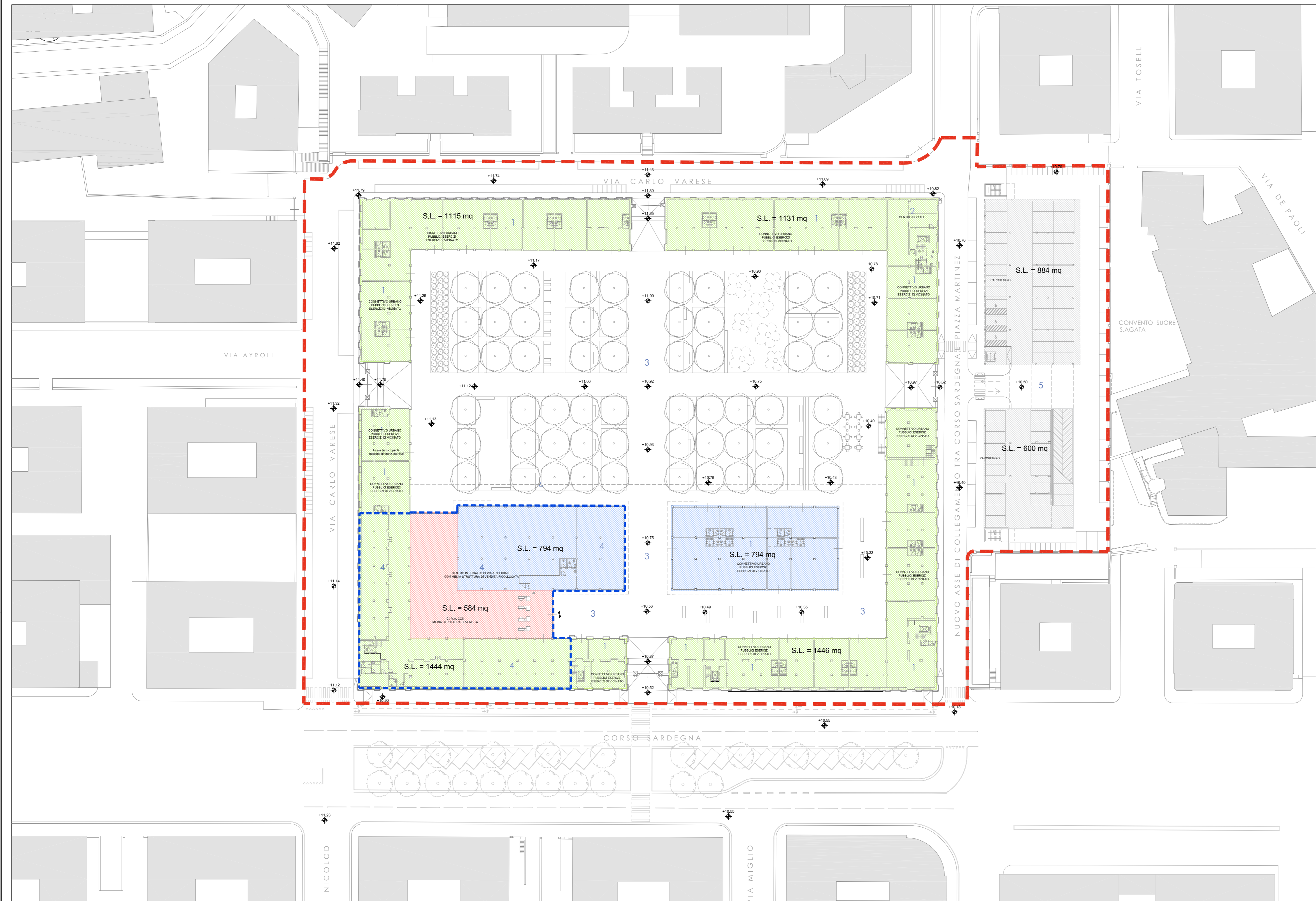
VERIFICAZIONE:
 P. Misurile

VALIDAZIONE:
 P. Misurile

REVISIONE:
 00

DATA:
 Marzo 2018

SCALA:
 1:500



CALCOLO SUPERFICIE LORDA PIANTA PIANO TERRA - scala 1:500

CALCOLO DELLE SUPERFICI PER DIMENSIONAMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO AI SENSI DEL "DLgs 28/2011"

NOTA GENERALE:
 AI SENSI DEL DLgs 28/2011 L'OBBLIGO DI INSTALLAZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI RIGUARDA I NUOVI EDIFICI E GLI EDIFICI SOTTOPOSTI A RISTRUTTURAZIONI RILEVANTI (CON MODIFICA O SOSTITUZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO).

CALCOLO:
 PERTANTO AI FINI DEL DIMENSIONAMENTO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI, CHE NEL CASO PARTICOLARE TRATTASI DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI, SI CALCOLA QUANTO SEGUE:

- C.I.V.A. CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA	AREA BLU = 794mq AREA ARANCIONE = 584mq TOTALE = 1378mq
- ESERCIZI DI VICINATO PUBBLICI ESERCIZI CONNETTIVO URBANO	AREA BLU = 794mq TOTALE = 794mq
- PARCHEGGIO	AREA ROSA 1 = 884mq AREA ROSA 2 = 600mq TOTALE = 1484mq
TOTALE GENERALE	3656mq

TOTALE COMPLESSIVO DELLE SUPERFICI SOGGETTE A NUOVE COSTRUZIONI O RISTRUTTURAZIONI RILEVANTI AI FINI DEL DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

LEGENDA

	EDIFICI NON SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONE INTEGRALE DELL'INVOLUCRO
	EDIFICI SOGGETTI A RISTRUTTURAZIONE INTEGRALE DELL'INVOLUCRO
	NUOVE VOLUMETRIE
	PARCHEGGIO
	PERIMETRO C.I.V.A. CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA
	PERIMETRO AREA SOGGETTA A P.U.O.
	EDIFICI RESIDENZIALI ESTERNI - NON FACENTI PARTE DEL PROGETTO



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:
IM_1

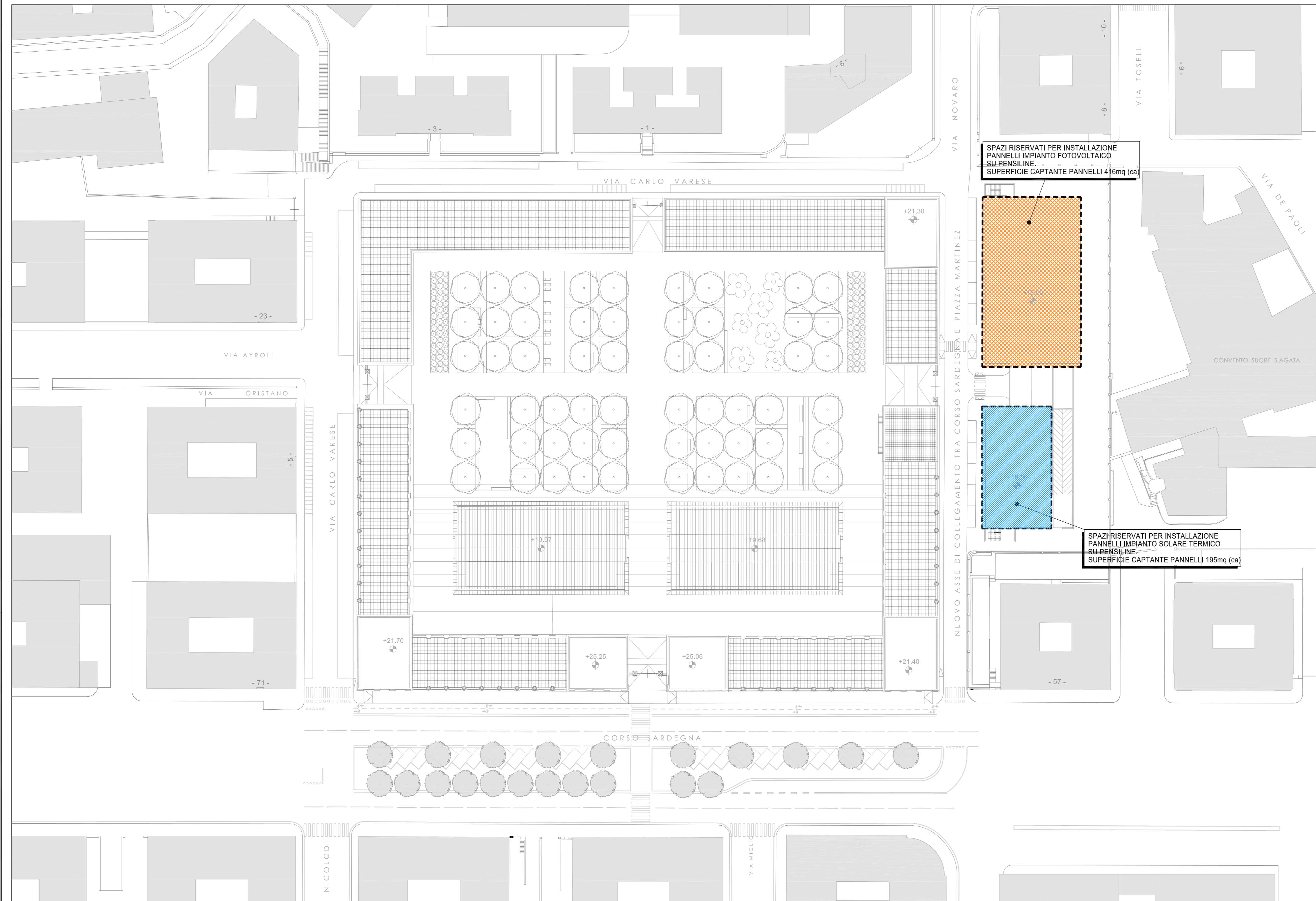
TITOLO:
 Progetto:
 calcolo delle superfici per dimensionamento
 produzione energia da fonti rinnovabili

PROGETTISTA:

 CVD PROGETTI S.r.l. - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
 Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
 Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
F.S.	F.C.	P.V.	00	Marzo 2018	1:500





LEGENDA	
	AREE COPERTURA EDIFICI DESTINATE AD INSTALLAZIONE PANNELLI IMPIANTO FOTOVOLTAICO
	AREE COPERTURA EDIFICI DESTINATE AD INSTALLAZIONE PANNELLI IMPIANTO SOLARE TERMICO

LOCALIZZAZIONE PANNELLI - PIANTA PIANO COPERTURA - scala 1:500



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50
 ELABORATI/MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100
 Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016

DOCUMENTO:
IM_2

TITOLO:
 Progetto:
 dimensionamento impianti per utilizzo fonti di
 energia rinnovabili

PROGETTISTA:

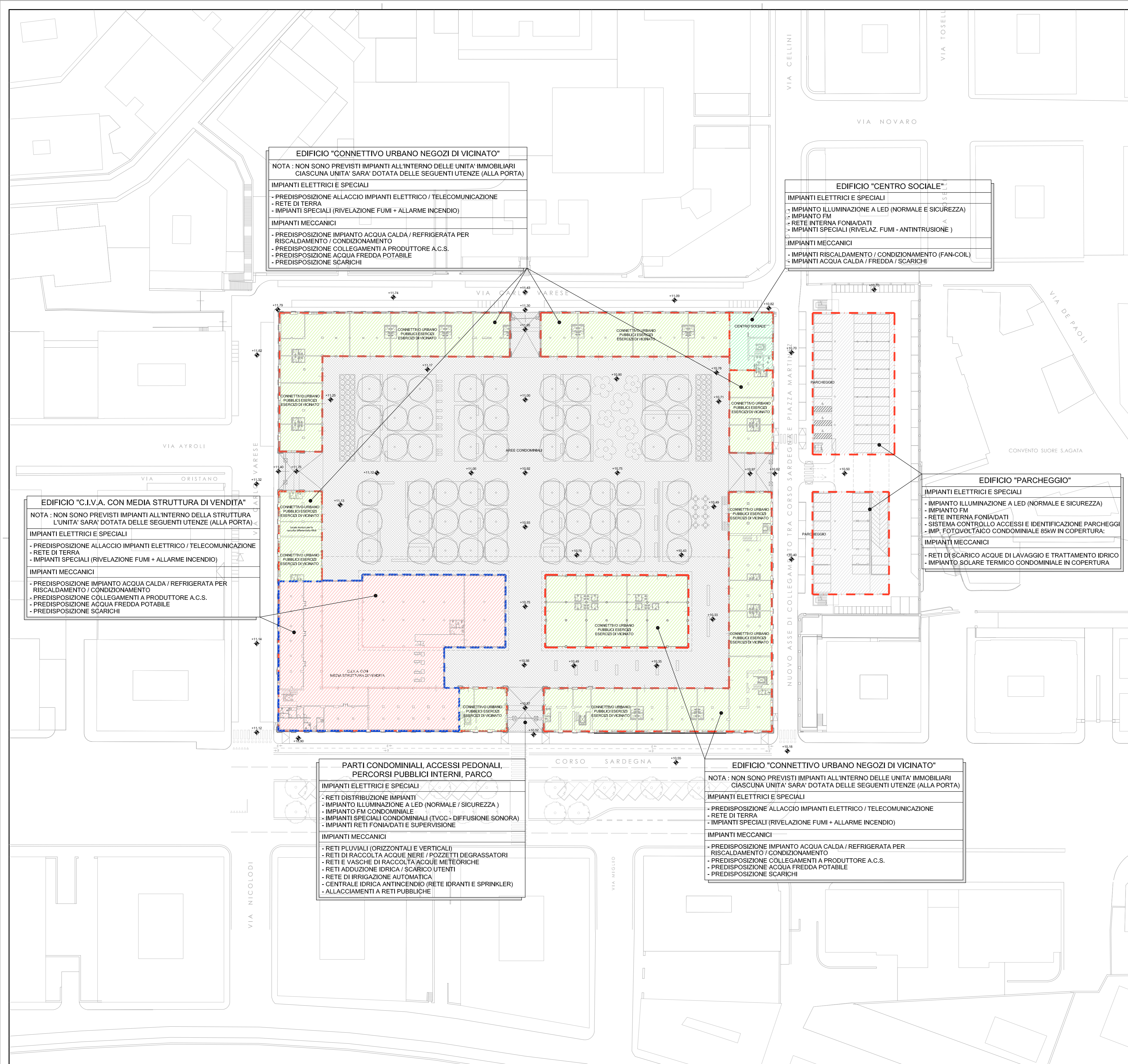
 CVD PROGETTI S.r.l. - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
 Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
 Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
F.S.	F.C.	P.V.	00	Marzo 2018	1:500

IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- SUPERFICIE IN PIANTE UTILE AI FINI DEL DIMENSIONAMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI = 3656 mq
- POTENZA IMPIANTO FOTOVOLTAICO DIMENSIONAMENTO AI SENSI DEL D.lgs 28/2011 :
$P = \frac{\text{superficie}}{K}$ DOVE "K" PER RICHIESTA DI TITOLI EDILIZI DOPO IL 01.01.2017 E' PARI A 50
PER CUI :
$P = \frac{3656}{50} = 73,12 \text{ kW}$ (PER SCELTA TECNICA LA POTENZA INSTALLATA PREVISTA SARÀ PARI A 85kW)
- L'IMPIANTO PREVEDE 260 PANNELLI DI POTENZA NOMINALE 327W (dim. 1000x1600x40mm) POSIZIONATI A SCHERA SUL PIANO COPERTURA AUTORIZZATA, PER UNA SUPERFICIE CAPTANTE PARI A 416mq (ca)
- STIMA DELL'ENERGIA ANNUA PRODOTTA PER CIASCUN kW FOTOVOLTAICO INSTALLATO 1150 kWh/kW (ca)
- STIMA DELL'ENERGIA ANNUA COMPLESSIVA PRODOTTA DALL'IMPIANTO :
$E = 1150 \text{ kWh/kW} \times 85 \text{ kW} = 97.750 \text{ kWh (ca)}$
- STIMA DELLA QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESSA IN AMBIENTE ASSUMENDO L'EMISSIONE DI CO2 PER kWh ELETTRICO PRODOTTA PARI A 326,78 gCO2/kWh (DATI ENEA 2013):
$\text{ENERGIA PRODOTTA} \times \text{gCO2/kWh} = 97.750 \text{ kWh} \times 326,78 \text{ gCO2/kWh} = 31.942.745 \text{ gCO2} = 31,9 \text{ T (ca)}$

IMPIANTO SOLARE TERMICO
- GLI IMPIANTI SONO DIMENSIONATI PER LA PRODUZIONE DEL 50% DEI CONSUMI PREVISTI DI ACQUA CALDA SANITARIA ED AL 50% (UNITAMENTE AGLI IMPIANTI POMPA DI CALORE) DEI CONSUMI PREVISTI PER RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO E ACQUA CALDA SANITARIA.
- SI PREVEDE L'INSTALLAZIONE DI PANNELLI SOLARI PER UNA SUPERFICIE CAPTANTE COMPLESSIVA PARI A 195 mq (ca)
- STIMA DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA PER OGNI mq DI PANNELLO SOLARE INSTALLATO = 800 kWh/mq
- STIMA DELLA PRODUZIONE COMPLESSIVA ANNUA DI ENERGIA TERMICA DA PANNELLI SOLARI :
$\text{ENERGIA PRODOTTA/mq} \times \text{mq} = 800 \text{ kWh/mq} \times 195 \text{ mq} = 156.000 \text{ kWh}$
- IPOTESI DI ENERGIA PRIMARIA UTILIZZATA (kWh ELETTRICI) PER LA PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA DA POMPE DI CALORE (COP 3,5) :
$\text{ENERGIA PRIMARIA PANNELLI SOLARI} / 3,5 = 156.000 / 3,5 = 44.570 \text{ kWh}$
- STIMA DELLA QUANTITÀ DI CO2 NON IMMESSA IN AMBIENTE ASSUMENDO L'EMISSIONE DI CO2 PER kWh ELETTRICO PRODOTTO PARI A 326,78 gCO2/kWh (DATI ENEA 2013) :
$\text{ENERGIA RISPARMIATA} \times \text{gCO2/kWh} = 44.570 \text{ kWh} \times 326,78 \text{ gCO2/kWh} = 14.561.910 \text{ gCO2} = 14,5 \text{ T (ca)}$

RIEPILOGO STIME PRODUZIONE/RISPARMIO ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	
- ENERGIA PRODOTTA DA IMPIANTO FOTOVOLTAICO = 97.750 kWh	- CO2 NON IMMESSO IN AMBIENTE = 31,9 T (Tonnellate)
- ENERGIA RISPARMIATA DA IMPIANTO SOLARE TERMICO = 44.570 kWh	- CO2 NON IMMESSO IN AMBIENTE = 14,5 T (Tonnellate)
- TOTALE ENERGIA PRODOTTA/RISPARMIATA= 142.320 kWh	- TOTALE CO2 NON IMMESSO IN AMBIENTE = 46,4 T (Tonnellate)



EDIFICIO "CONNETTIVO URBANO NEGOZI DI VICINATO"
 NOTA : NON SONO PREVISTI IMPIANTI ALL'INTERNO DELLE UNITA' IMMOBILIARI CIASCUNA UNITA' SARA' DOTATA DELLE SEGUENTI UTENZE (ALLA PORTA)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - PREDISPOSIZIONE ALLACIO IMPIANTI ELETTRICO / TELECOMUNICAZIONE
 - RETE DI TERRA
 - IMPIANTI SPECIALI (RIVELAZIONE FUMI + ALLARME INCENDIO)
IMPIANTI MECCANICI
 - PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ACQUA CALDA / REFRIGERATA PER RISCALDAMENTO / CONDIZIONAMENTO
 - PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTI A PRODUTTORE A.C.S.
 - PREDISPOSIZIONE ACQUA FREDDA POTABILE
 - PREDISPOSIZIONE SCARICHI

EDIFICIO "CENTRO SOCIALE"
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE A LED (NORMALE E SICUREZZA)
 - IMPIANTO FM
 - RETE INTERNA FONIA/DATI
 - IMPIANTI SPECIALI (RIVELAZ. FUMI - ANTINTRUSIONE)
IMPIANTI MECCANICI
 - IMPIANTI RISCALDAMENTO / CONDIZIONAMENTO (FAN-COIL)
 - IMPIANTI ACQUA CALDA / FREDDA / SCARICHI

EDIFICIO "C.I.V.A. CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA"
 NOTA : NON SONO PREVISTI IMPIANTI ALL'INTERNO DELLA STRUTTURA L'UNITA' SARA' DOTATA DELLE SEGUENTI UTENZE (ALLA PORTA)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - PREDISPOSIZIONE ALLACIO IMPIANTI ELETTRICO / TELECOMUNICAZIONE
 - RETE DI TERRA
 - IMPIANTI SPECIALI (RIVELAZIONE FUMI + ALLARME INCENDIO)
IMPIANTI MECCANICI
 - PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ACQUA CALDA / REFRIGERATA PER RISCALDAMENTO / CONDIZIONAMENTO
 - PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTI A PRODUTTORE A.C.S.
 - PREDISPOSIZIONE ACQUA FREDDA POTABILE
 - PREDISPOSIZIONE SCARICHI

EDIFICIO "PARCHEGGIO"
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE A LED (NORMALE E SICUREZZA)
 - IMPIANTO FM
 - RETE INTERNA FONIA/DATI
 - SISTEMA CONTROLLO ACCESSI E IDENTIFICAZIONE PARCHEGGI
 - IMP. FOTOVOLTAICO CONDOMINIALE 85KW IN COPERTURA
IMPIANTI MECCANICI
 - RETI DI SCARICO ACQUE DI LAVAGGIO E TRATTAMENTO IDRICO
 - IMPIANTO SOLARE TERMICO CONDOMINIALE IN COPERTURA

PARTI CONDOMINIALI, ACCESSI PEDONALI, PERCORSI PUBBLICI INTERNI, PARCO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - RETI DISTRIBUZIONE IMPIANTI
 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE A LED (NORMALE / SICUREZZA)
 - IMPIANTO FM CONDOMINIALE
 - IMPIANTI SPECIALI CONDOMINIALI (TVCC - DIFFUSIONE SONORA)
 - IMPIANTI RETI FONIA/DATI E SUPERVISIONE
IMPIANTI MECCANICI
 - RETI PLUVIALI (ORIZZONTALI E VERTICALI)
 - RETI DI RACCOLTA ACQUE NERE / POZZETTI DEGRASSATORI
 - RETI E VASCHE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE
 - RETI ADDIZIONE IDRICA / SCARICO UTENTI
 - RETE DI IRRIGAZIONE AUTOMATICA
 - CENTRALE IDRICA ANTINCENDIO (RETE IDRANTI E SPRINKLER)
 - ALLACCIAMENTI A RETI PUBBLICHE

EDIFICIO "CONNETTIVO URBANO NEGOZI DI VICINATO"
 NOTA : NON SONO PREVISTI IMPIANTI ALL'INTERNO DELLE UNITA' IMMOBILIARI CIASCUNA UNITA' SARA' DOTATA DELLE SEGUENTI UTENZE (ALLA PORTA)
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - PREDISPOSIZIONE ALLACIO IMPIANTI ELETTRICO / TELECOMUNICAZIONE
 - RETE DI TERRA
 - IMPIANTI SPECIALI (RIVELAZIONE FUMI + ALLARME INCENDIO)
IMPIANTI MECCANICI
 - PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ACQUA CALDA / REFRIGERATA PER RISCALDAMENTO / CONDIZIONAMENTO
 - PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTI A PRODUTTORE A.C.S.
 - PREDISPOSIZIONE ACQUA FREDDA POTABILE
 - PREDISPOSIZIONE SCARICHI

LEGENDA	
	AREE CONDOMINIALI - ACCESSI PRINCIPALI E STRADE INTERNE
	EDIFICI AD UTILIZZO PUBBLICO - CENTRO SOCIALE
	PARCHEGGIO IN ELEVAZIONE (2 PIANI)
	CONNETTIVO URBANO NEGOZI DI VICINATO - N° 30 NEGOZI (ca)
	C.I.V.A. CON MEDIA STRUTTURA DI VENDITA

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

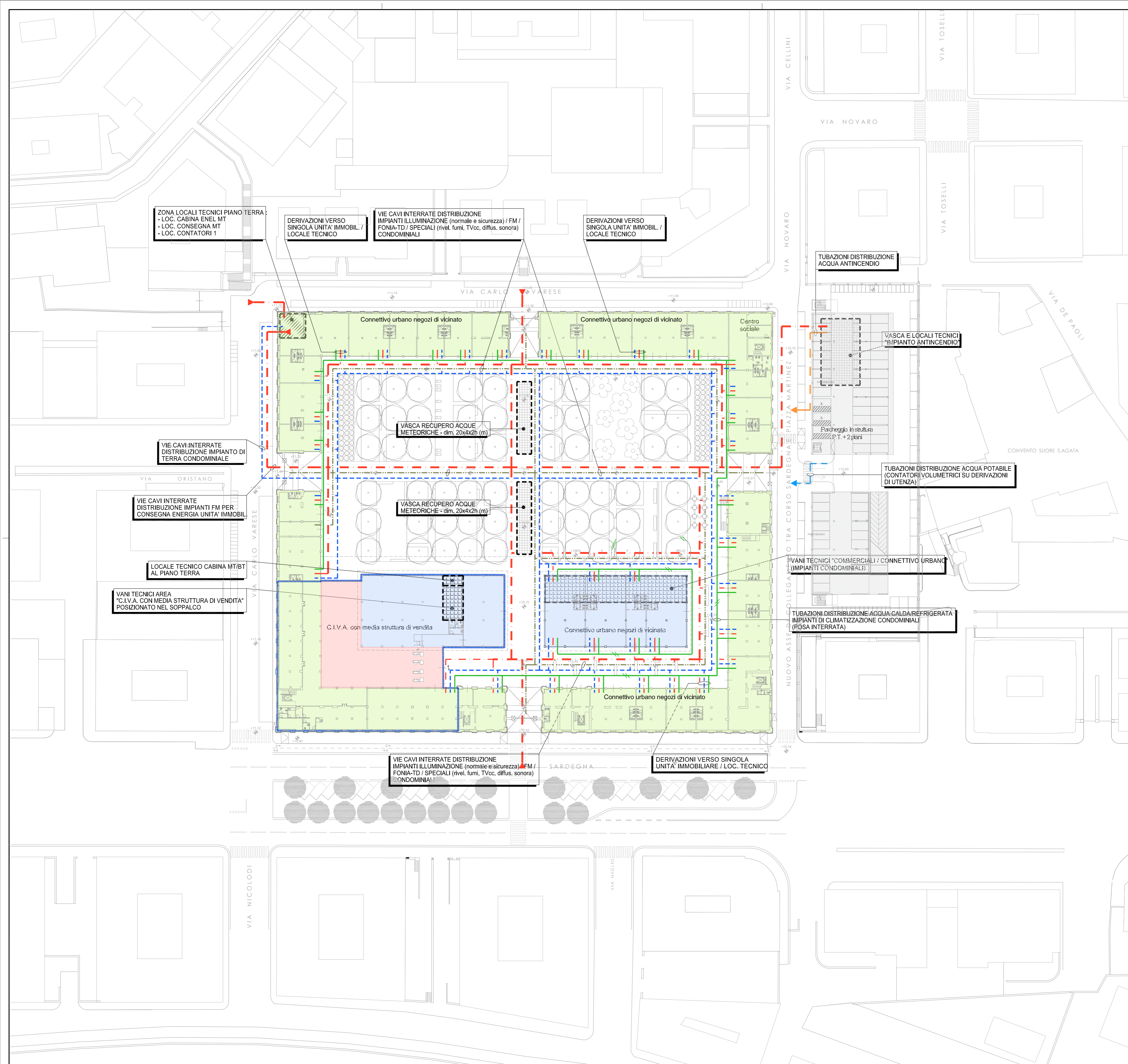
PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100 Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)	PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
--	---

DOCUMENTO: <h1 style="font-size: 2em;">IM_3</h1>	TITOLO: Progetto: impianti tecnologici, planimetria generale e consistenza impianti
---	--

PROGETTISTA:

CVD PROGETTI S.r.l. - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
 Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
 Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
F.S.	F.C.	P.V.	00	Marzo 2018	1:500



LEGENDA LOCALI TECNICI IMPIANTI TECNOLOGICI	
	VANI TECNICI PER IMPIANTI PRIVATI E/O CONDOMINIALI
	LOCALI TECNICI CONSEGNE ENERGIA MT E/O BT

LEGENDA PERCORSI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
	VIE CAVI DISTRIBUZIONE CONSEGNE ENERGIA / TELECOMUNICAZIONE UNITA' IMMOBILIARI (CAVODOTTI DISTINTI PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO)
	VIE CAVI DISTRIBUZIONE IMPIANTI ILLUMINAZIONE / FM / SPECIALI CONDOMINIALI
	VIE CAVI DISTRIBUZIONE IMPIANTO DI TERRA CONDOMINIALE

LEGENDA PERCORSI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IMPIANTI MECCANICI	
	DISTRIBUZIONE CONDOMINIALE ACQUA ANTINCENDIO
	DISTRIBUZIONE CONDOMINIALE ACQUA SANITARIA
	DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA/REFRIGERATA ESERCIZI DI VICINATO (CONDOMINIO)

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI/MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100	PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
---	---

Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

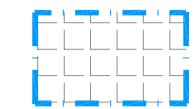
DOCUMENTO: <h1 style="font-size: 2em;">IM_4</h1>	TITOLO: Progetto: impianti tecnologici, individuazione locali tecnici e percorsi principali, distribuzione impianti privati e condominiali
---	--

PROGETTISTA:

CVD PROGETTI S.r.l. - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
 Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
 Tel./Fax 010 3291563 - studio@cvdprogetti.it

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
F.S.	F.C.	P.V.	00	Marzo 2018	1:500

TABELLA DOTAZIONI ANTINCENDIO



CONNETTIVO URBANO + MEDIA STRUTTURA DI VENDITA - attività 69.3.c DPR. 151/2011
 Normativa di riferimento: D.M. 27/07/2010
 Superficie: circa 10.500mq

- Resistenza al fuoco delle strutture portanti verticali e orizzontali REI 60
- Sistema di controllo fumi: per i negozi prevedere serramenti apribili verso l'esterno (anche manualmente) in ragione di 1/40 della superficie in pianta; per la media superficie di vendita prevedere degli evacuatori di fumo e calore.
- Impianto sprinkler

Parametri di progetto desunti dalla vigente normativa UNI EN 12485:

Classificazione: Zona vendita e gallerie - impianto a umido
 Categoria impianto: Classe OH3
 Altezza di impianto: Fino a 2,10 m
 Densità di scarica: 5,00 litri/minuto per mq
 Pressione di scarica minima: 0,35 bar
 Area operativa: 216 mq
 Tempo di funzionamento imp.: 60 minuti primi
 Portata: 5 x 216 = 1.080 litri/minuto
 Fabbisogno Idrico: 5 x 216 x 60 = 64.800 litri

- Impianto idranti

Parametri di progetto desunti dal D.M. 27/07/2010 e normativa UNI 10779:2007:

Classificazione: Superficie di vendita tra 2500 e 15.000 mq
 Livello di pericolosità: 2
 Protezione esterna: Non prevista
 Prestazioni: N. 3 Idranti DN 45 con pressione residua 0,2 MPa
 Tempo di funzionamento imp.: 60 minuti primi
 Portata: 3 x 120 = 360 litri/minuto
 Fabbisogno Idrico: 3 x 120 x 60 = 21.600 litri

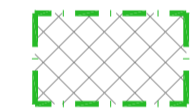
Totale portata Sprinkler + Idranti: 1.440 litri/minuto
 Totale fabbisogno Sprinkler + Idranti: 86.400 litri

- Estintori: classe 34A - 144BC (uno ogni 150 mq)
- Impianto rilevazione fumi



CENTRO SOCIALE - attività 69.1.a DPR. 151/2011 fino a 150 persone
 Normativa di riferimento: D.M. 26/08/1992
 Superficie: circa 550 mq

- Resistenza al fuoco delle strutture portanti verticali e orizzontali REI 60
- Prevedere sistema di allarme antincendio finalizzato all'evacuazione degli occupanti
- Idranti: "L'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavorevoli, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchello di 1,5 bar per un tempo di almeno 60 min"
- Estintori: classe 34A - 144BC (uno ogni 150 mq)

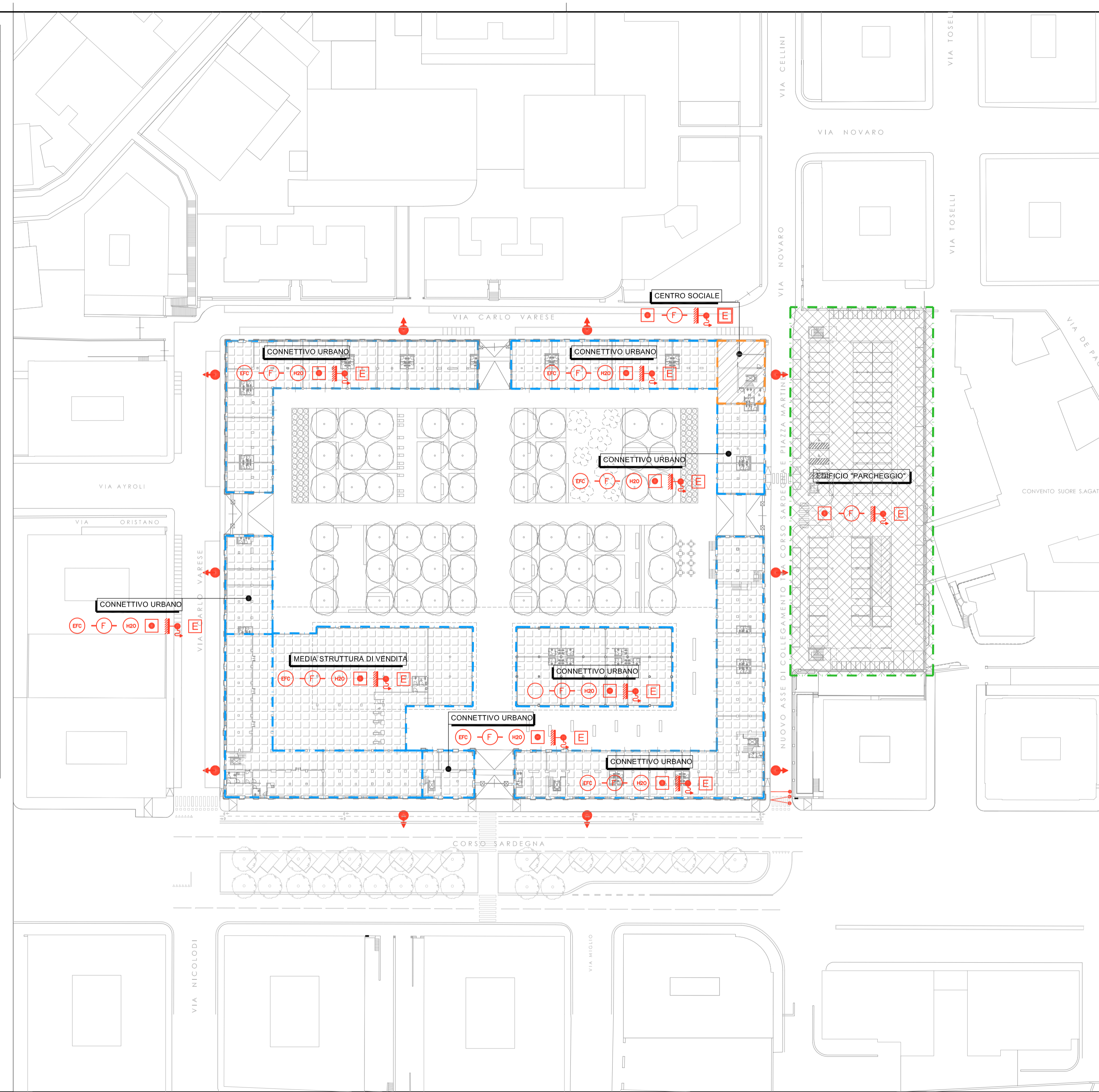


PARCHEGGIO - attività 75.3.c DPR. 151/2011 oltre 3000 mq
 Normativa di riferimento: D.M. 01/02/1986
 Superficie: circa 5000 mq

- Comunicazioni e separazioni: trattasi di edificio isolato
- Classificazioni: isolata, fuori terra, aperta, sorvegliata, a spazio aperto
- Resistenza al fuoco delle strutture portanti verticali e orizzontali REI 90
- Idranti: 1 Idrante ogni 50 autoveicoli con una contemporaneità del 50% degli idranti installati. Autonomia 60 minuti
- Prevedere impianto di rilevazione e allarme incendio
- Estintori: classe 21A - 89BC (uno ogni 200 mq)

GENERALE FABBRICATO (classe di rischio liv. 2- UNI 10779)

- Protezione esterna: almeno 4 Idranti DN70 - 300 l/min. Pressione residua 3 bar



LEGENDA

	PULSANTE SGANCIO DI EMERGENZA		ESTINTORE PORTATILE 6 Kg A POLVERE SECCA PER FUOCHI CLASSE A B C CAPACITA' ESTINGUENTE 21A - 89BC		IDRANTE A COLONNA SOPRASSUOLO
	PANNELLO ALLARME		ESTINTORE PORTATILE 6 Kg A POLVERE SECCA PER FUOCHI CLASSE A B C CAPACITA' ESTINGUENTE 34A - 144BC		DISPOSITIVO MANUALE DI SEGNALAZIONE D'ALLARME
	DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE ACUSTICA		IDRANTE ANTINCENDIO 045 mm. UNI PORTATA 120 L./SEC. A 2 BAR		IMPIANTO FISSO DI ESTINZIONE AUTOMATICO A PIOGGIA (SPRINKLERS)
	PIAFONERA DI EMERGENZA		ATTACCO PER AUTOPOMPA SINGOLO E DOPIPO		IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE DI FUMO
					IMPIANTO EVACUAZIONE FUMO/CALORE



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROponenti: **COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.**
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

Proposta di finanza di progetto presentata in data 26/01/2015 e aggiornata in data 10/11/2016

Mandatari del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

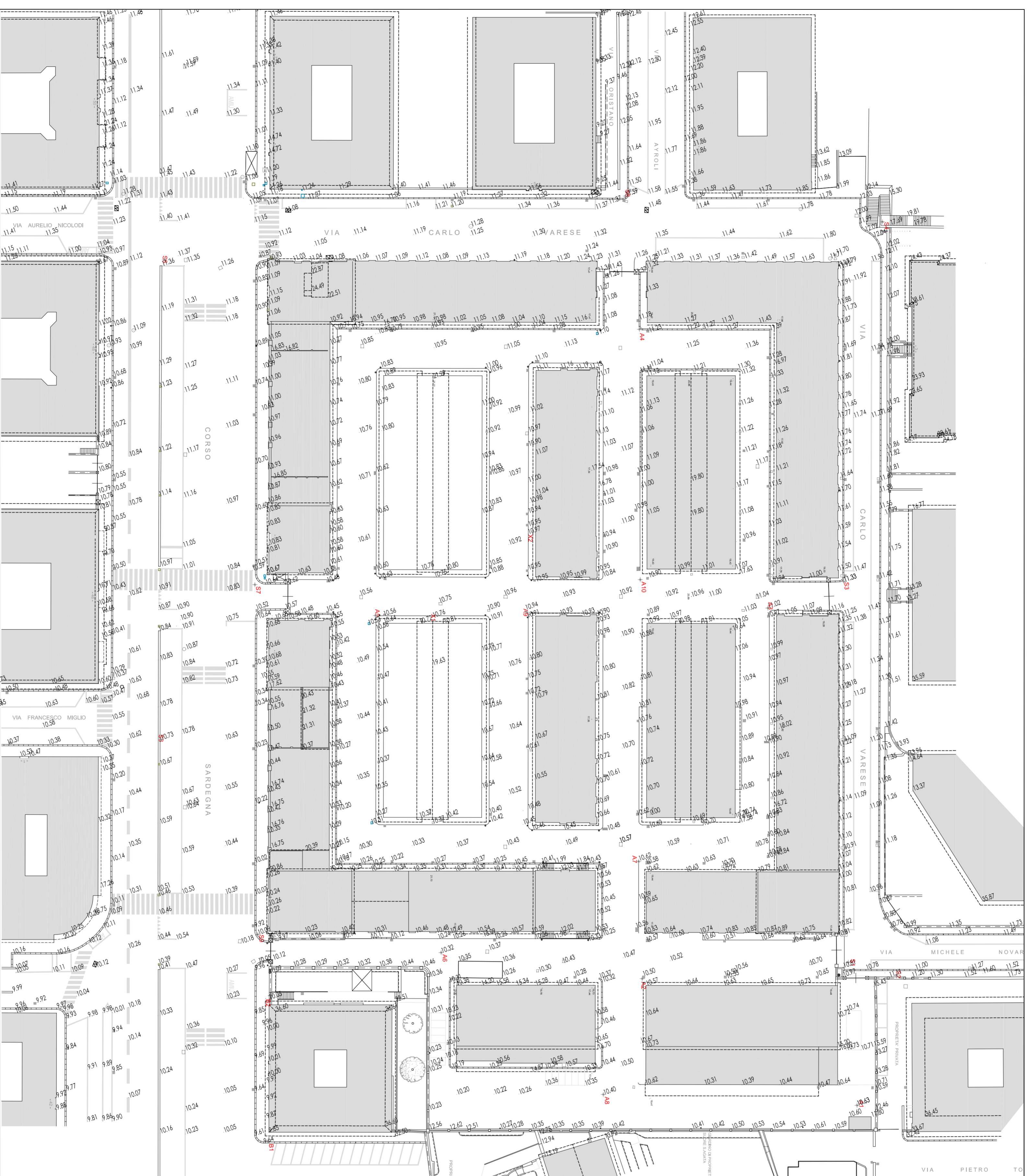
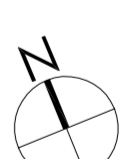
DOCUMENTO: **IM_5**

TITOLO: Progetto: impianti meccanici, planimetria generale dotazione antincendio

PROGETTISTA: **CVD PROGETTI S.r.l.**

CVD PROGETTI S.r.l. - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
 Residence Savola & Savola - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
 Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

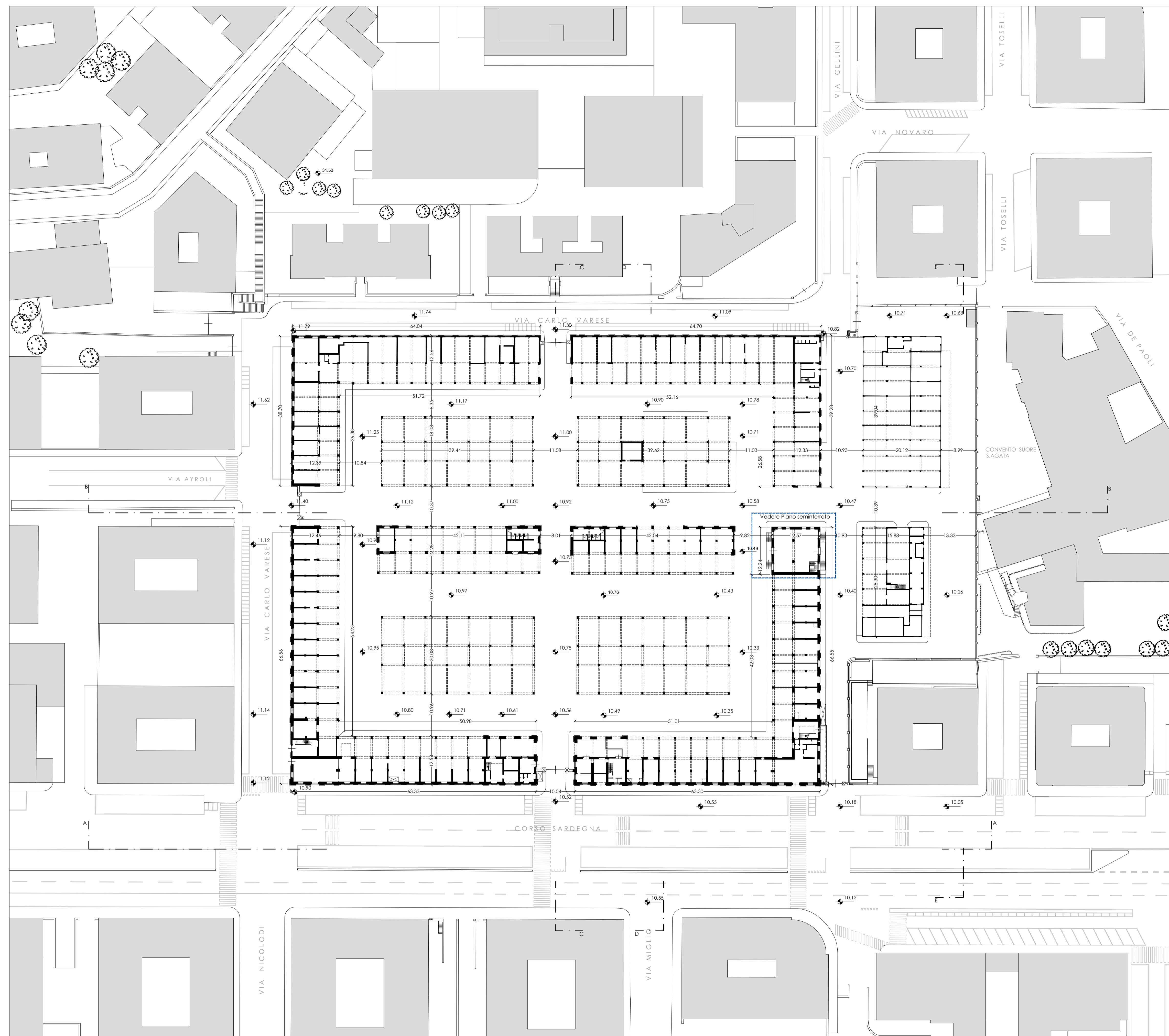
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
F.S.	F.C.	P.V.	00	Marzo 2018	1:500



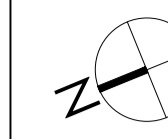
PIANTA COPERTURE

RILIEVO A CURA: STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Geometri MUSETTI e PICCINELLI
Via Montevideo 15/6 - 16129 GENOVA
Tel. 010.314545 / 010.3629063

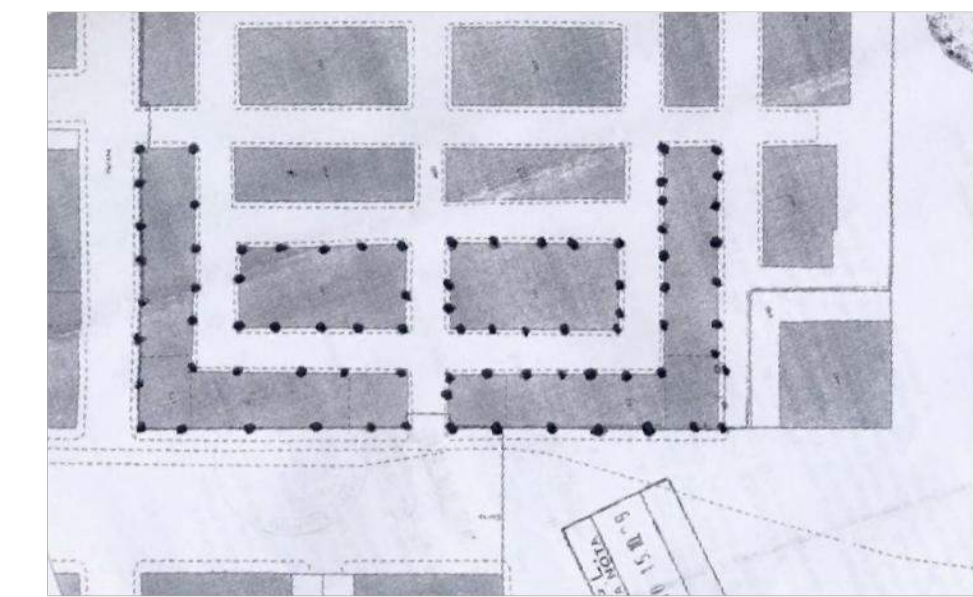
COMUNE DI GENOVA					
RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA					
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE					
PROGETTO DI FATIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA					
Art. 23, D.L. 18 aprile 2016 n.50					
ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018					
PROPRONTE: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100			PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 E AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016		
Mandatario del R.L.I. costituito con G. Franco Longhi s.p.a. e Santadele S.r.l. (mandanti)					
TAVOLA: RILIEVO					
TITOLO: Rilievo geo referenzio Gaus - Booga					
RLO					
PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Peverolo 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adinolfi Arch. Pierpaolo Popi					
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
IMburcle	P.Popi	M.Adinolfi	00	Marzo 2018	1:500



PIANTA PIANO TERRA

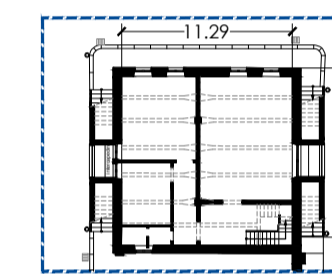


Con DDR 13/2010 una parte dell'immobile è stato sottoposto a vincolo "per interesse storico artistico particolarmente importante" ai sensi dell'articolo 10, comma 1 del D.Lgs 42/2004.
La figura seguente evidenzia gli edifici vincolati:



Le principali caratteristiche che accomunano tutti gli edifici sono le seguenti:

- struttura in travi e pilastri in cemento armato
- solai in laterocemento
- tamponature perimetrali in parte in muratura e in parte vetrate
- paramenti esterni murari intonacati
- presenza di decorazioni in malta cementizia
- coperture piane degli edifici in guaina bituminosa
- pavimentazioni interne degli edifici in graniglia (nelle torrette) e miste nei padiglioni
- pavimentazione esterne in asfalto
- struttura della tettoia di copertura in montanti in acciaio



PIANTA PIANO SEMINTERRATO

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

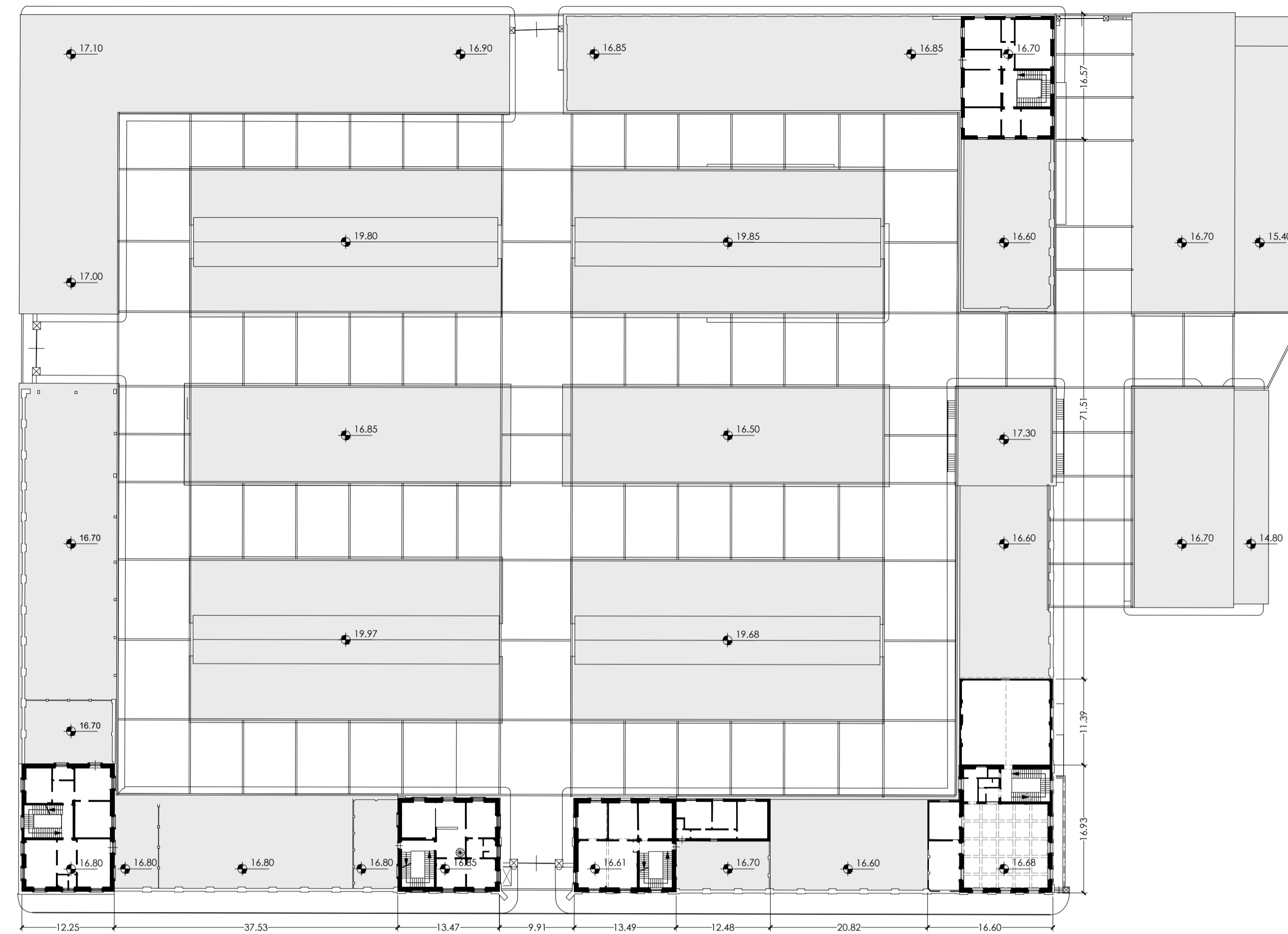
ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandatario del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>
--	--

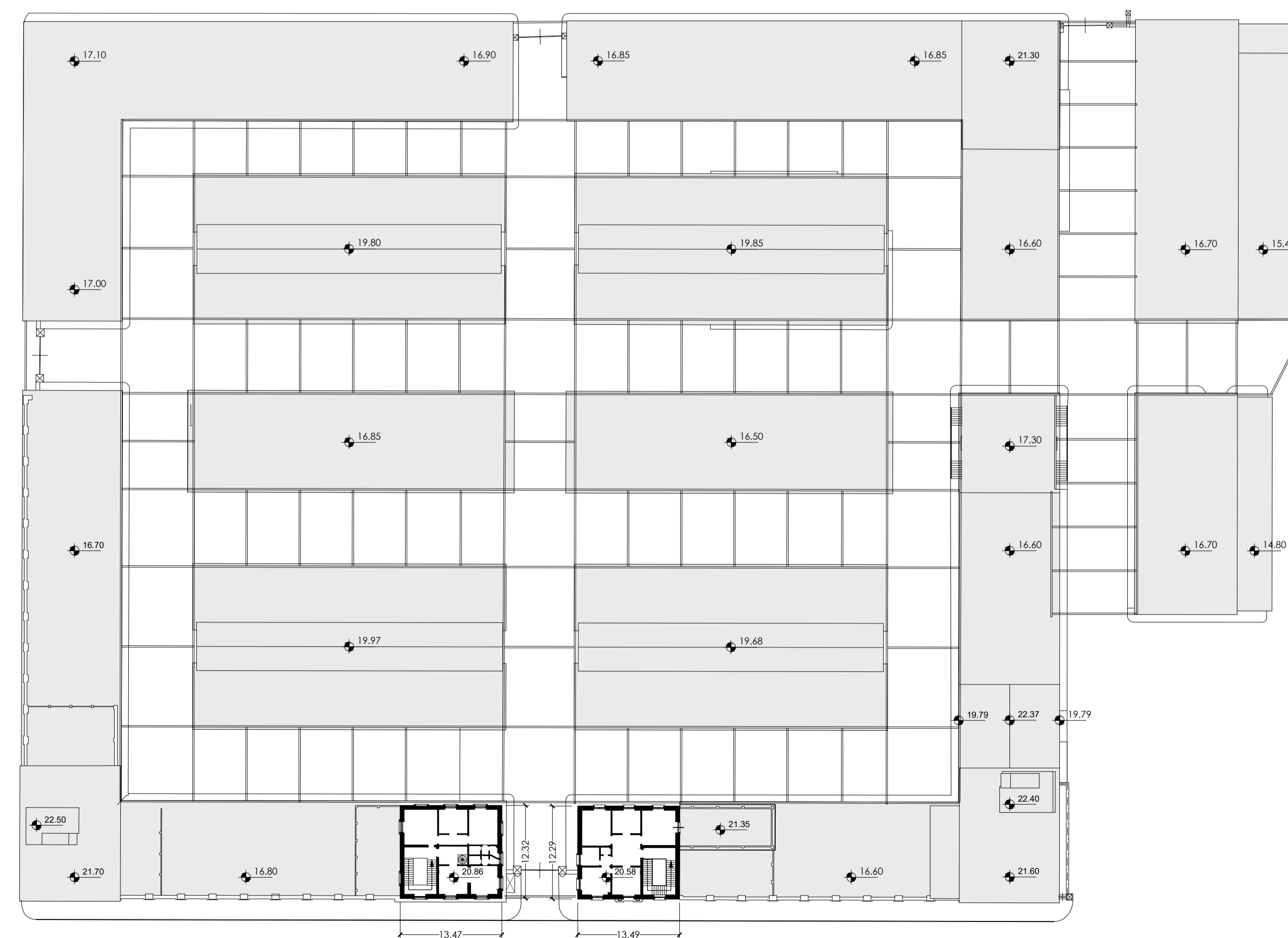
<p>TAVOLA: RL1</p>	<p>TITOLO: Rilievo Pianta piano terra e piano seminterrato</p>
-------------------------------	--

<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pievaiola 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100</p> <p> Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>	<p></p>
---	---------

REDDATO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:500



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO SECONDO

- Le principali caratteristiche che accomunano tutti gli edifici sono le seguenti:
- struttura in travi e pilastri in cemento armato
 - solai in laterocemento
 - tamponature perimetrali in parte in muratura e in parte vetrate
 - paramenti esterni murari intonacati
 - presenza di decorazioni in malta cementizia
 - coperture piane degli edifici in guaina bituminosa
 - pavimentazioni interne degli edifici in graniglia (nelle torrette) e miste nei padiglioni
 - pavimentazione esterne in asfalto
 - struttura della tettoia di copertura in montanti in acciaio

COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

PROPONENTI:
COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.
 Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
 C.F./P.IVA 00241730100

PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO
 PRESENTATA IN DATA 26/01/2015
 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016
 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019

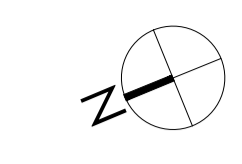
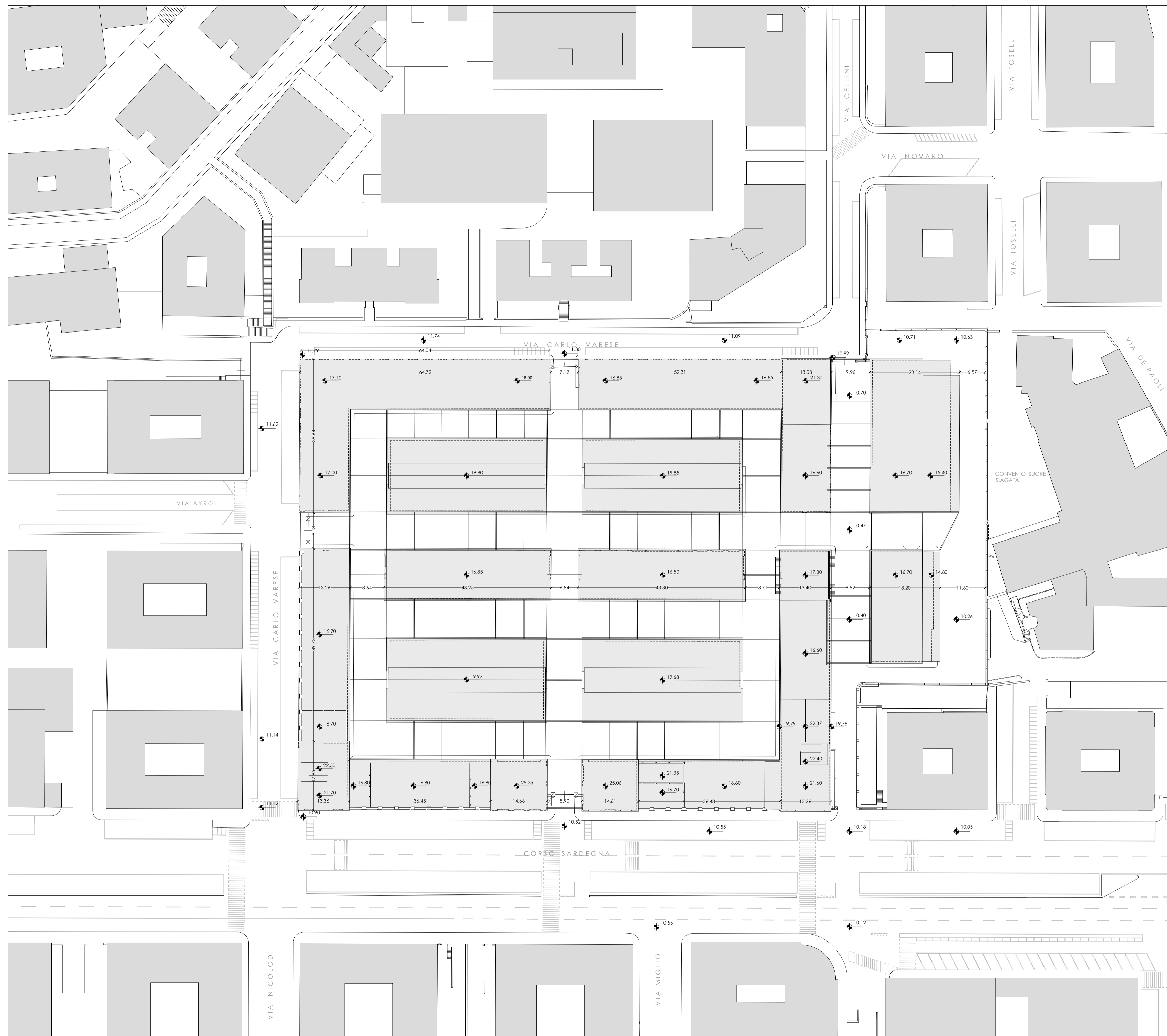
Mandataria del R.T.I. costituito con
 G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

TAVOLA:
RL2

TITOLO:
 Rilevo
 Pianta piano primo e piano secondo

PROGETTISTA:
SAB S.R.L. Via Pieveiola 15 - 06128 - Perugia
 C.F./P.IVA 00241730100
 Ing. Marco Adriani
 Arch. Pierpaolo Papi

REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA
I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:500



- Le principali caratteristiche che accomunano tutti gli edifici sono le seguenti:
- struttura in travi e pilastri in cemento armato
 - solai in laterocemento
 - tamponature perimetrali in parte in muratura e in parte vetrate
 - paramenti esterni murari intonacati
 - presenza di decorazioni in malta cementizia
 - coperture piane degli edifici in guaina bituminosa
 - pavimentazioni interne degli edifici in graniglia (nelle torrette) e miste nei padiglioni
 - pavimentazione esterne in asfalto
 - struttura della tettoia di copertura in montanti in acciaio

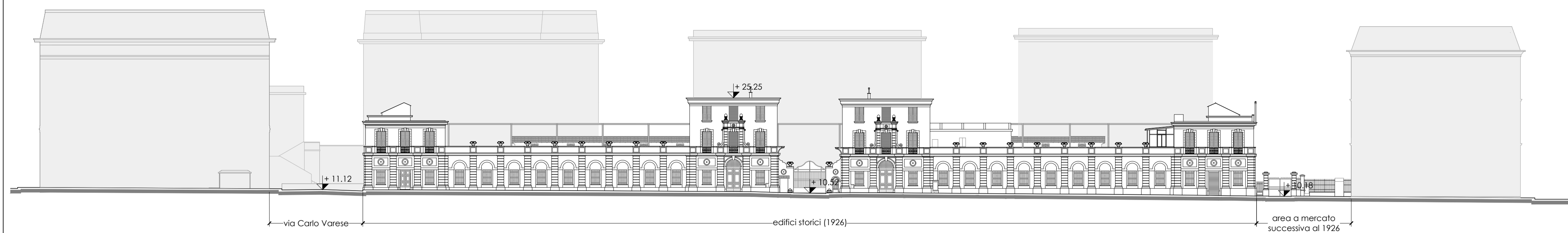
PIANTA COPERTURE

COMUNE DI GENOVA

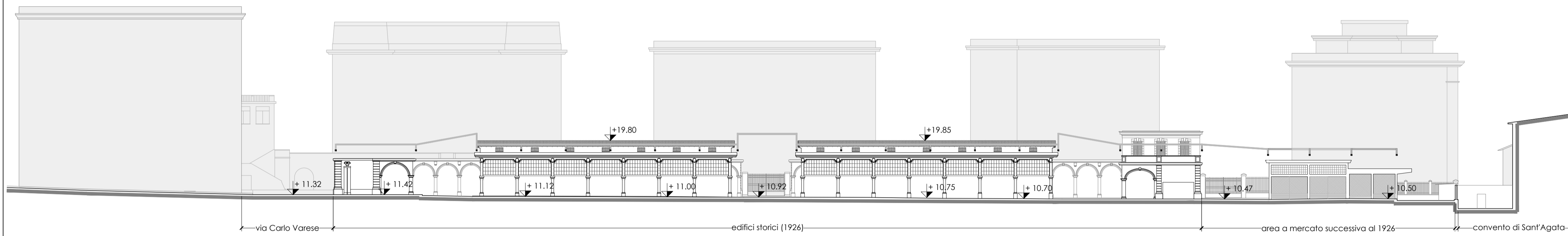
RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
 CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

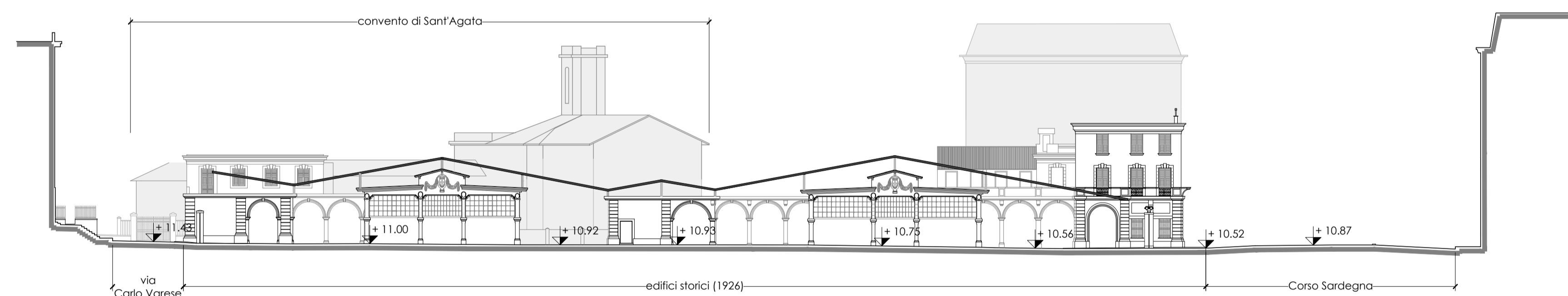
<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>																
<p>Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>																	
<p>TAVOLA: RL3</p>	<p>TITOLO: Rilievo Pianta piano coperture</p>																
<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pievaia 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100 Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>REDATTO</td> <td>VERIFICATO</td> <td>VALIDATO</td> <td>REVISIONE</td> <td>DATA</td> <td>SCALA</td> </tr> <tr> <td>I.Misurale</td> <td>P.Papi</td> <td>M.Adriani</td> <td>01</td> <td>Agosto 2019</td> <td>1:500</td> </tr> </table>	REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA	I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:500					
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA												
I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:500												



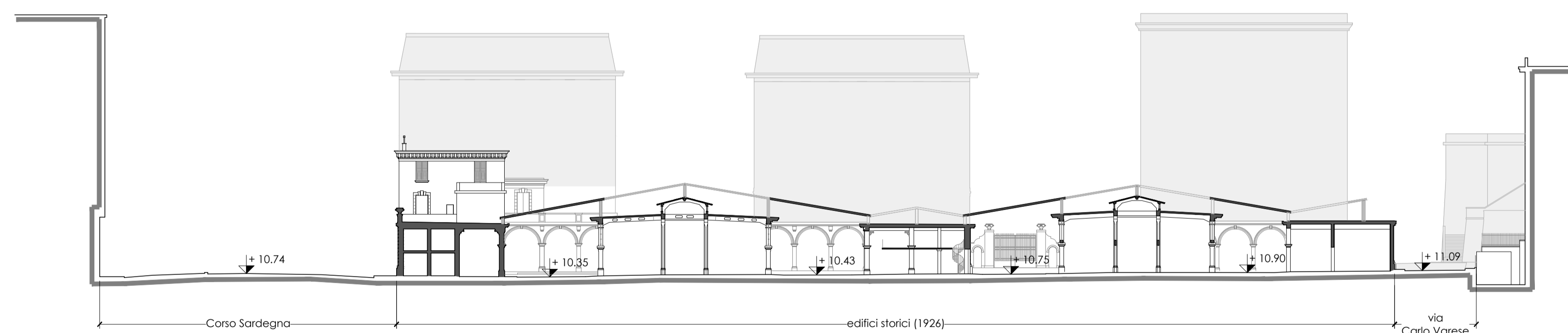
SEZIONE A-A



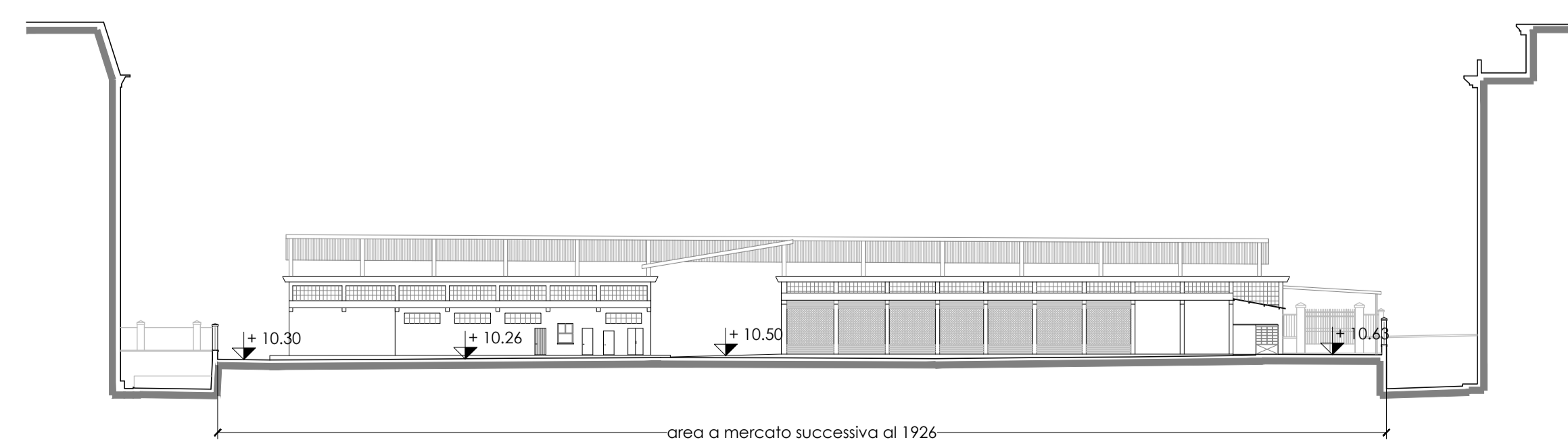
SEZIONE B-B



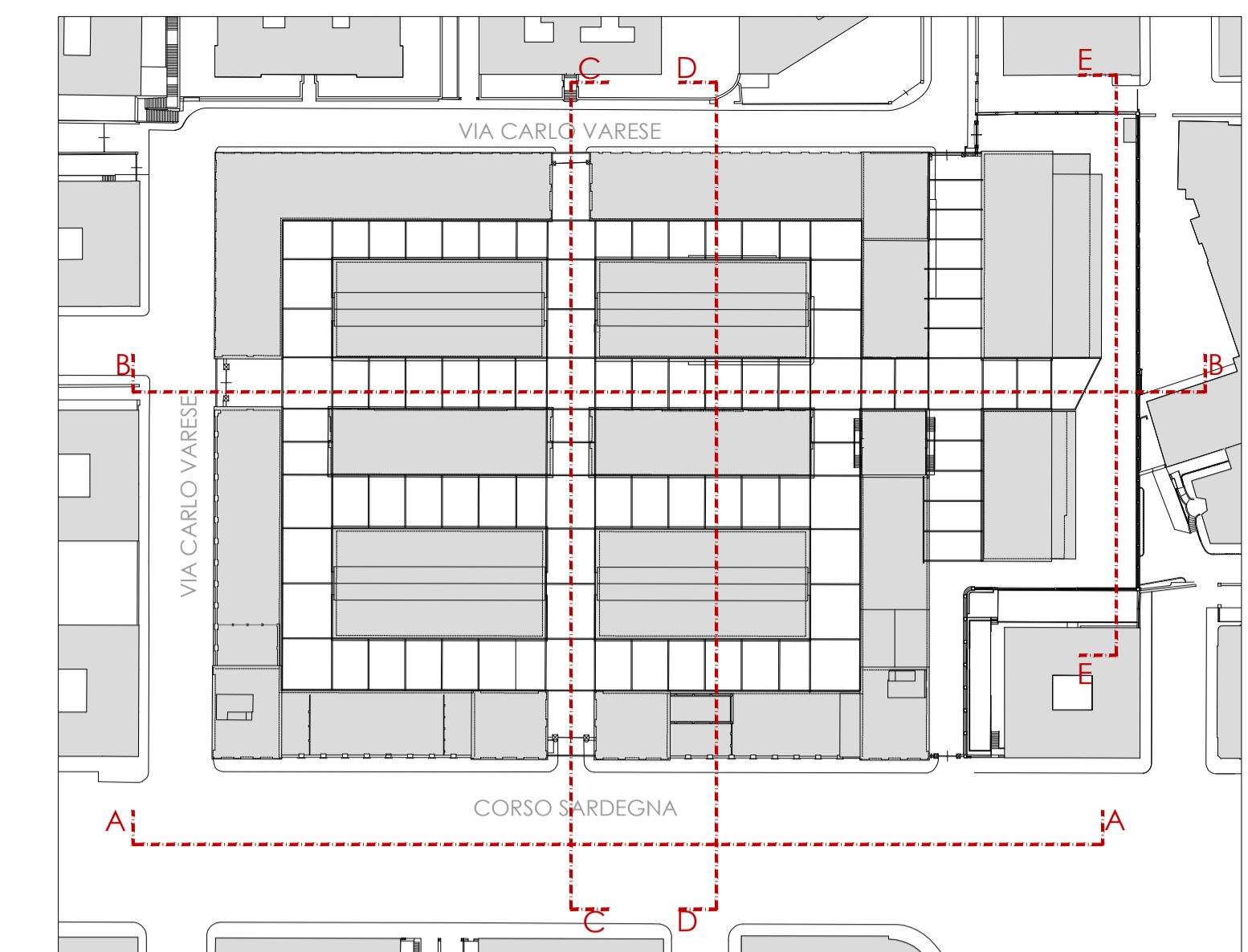
SEZIONE C-C



SEZIONE D-D

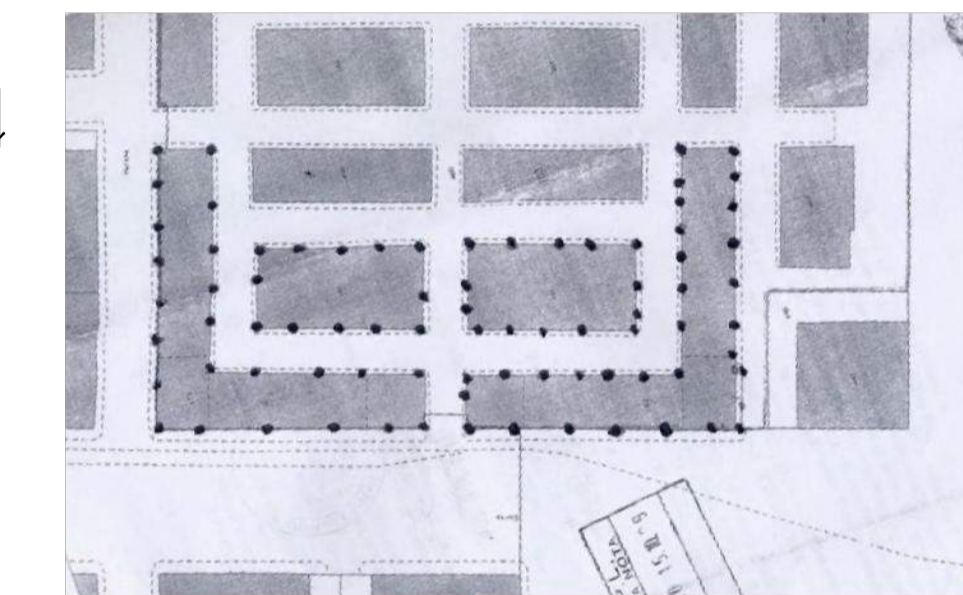


SEZIONE E-E



Key plan

Con DDR 13/2010 una parte dell'immobile è stato sottoposto a vincolo "per interesse storico artistico particolarmente importante" ai sensi dell'articolo 10, comma 1 del D.Lgs 42/2004.
La figura seguente evidenzia gli edifici vincolati:



COMUNE DI GENOVA

RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSÌ COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPONENTI: COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L. Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandatari del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO PRESENTATA IN DATA 26/01/2015 AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>
--	--

<p>TAVOLA: RL4</p>	<p>TITOLO: Rilievo Prospetti e sezioni</p>												
<p>PROGETTISTA: SAB S.R.L. Via Pieveaiola 15 - 06128 - Perugia C.F./P.IVA 00241730100</p> <p> sab gruppo eac</p> <p>Ing. Marco Adriani Arch. Pierpaolo Papi</p>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>REDATTO</th> <th>VERIFICATO</th> <th>VALIDATO</th> <th>REVISIONE</th> <th>DATA</th> <th>SCALA</th> </tr> <tr> <td>I.Misurale</td> <td>P.Papi</td> <td>M.Adriani</td> <td>01</td> <td>Agosto 2019</td> <td>1:400</td> </tr> </table>	REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA	I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:400	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="font-size: 8px;"> <p>PROFESSORE DELLA PIAZZA N° 11703 CANTIERE DALLA S. ADRIANI PERICOLO DELLA S. ADRIANI PERICOLO DELLA S. ADRIANI PERICOLO DELLA S. ADRIANI</p> </div> <div style="font-size: 8px;"> <p>REG. DEGLI ARCHITETTI N° 6654 PAPI ARCHITETTO</p> </div> </div>
REDATTO	VERIFICATO	VALIDATO	REVISIONE	DATA	SCALA								
I.Misurale	P.Papi	M.Adriani	01	Agosto 2019	1:400								




3 SOLAI

4 PILASTRI



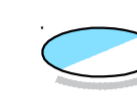
5 TRAVI

LEGENDA INTERVENTI :




INTERVENTI SU SOLAI

-  **R.1** INTERVENTO TIPICO SOLAIO IN BUONE CONDIZIONI
-  **R.2** INTERVENTO SU SOLAIO CON % DI ARMATURA AMMALORATA < 50%
-  **R.3** INTERVENTO SU SOLAIO CON % DI ARMATURA AMMALORATA ≥ 50%

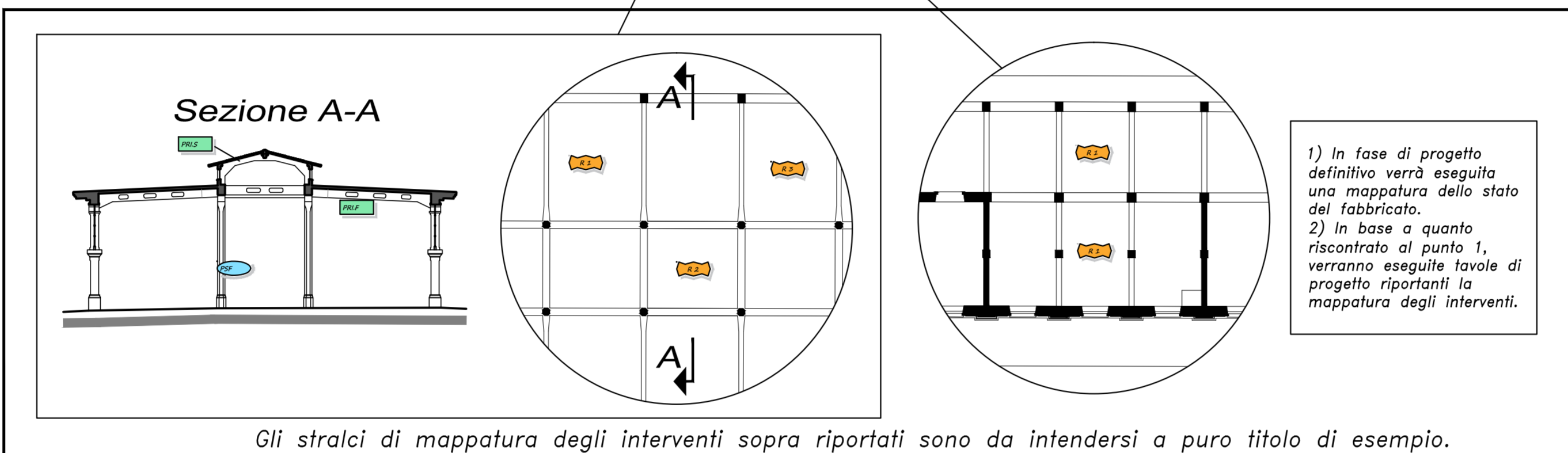
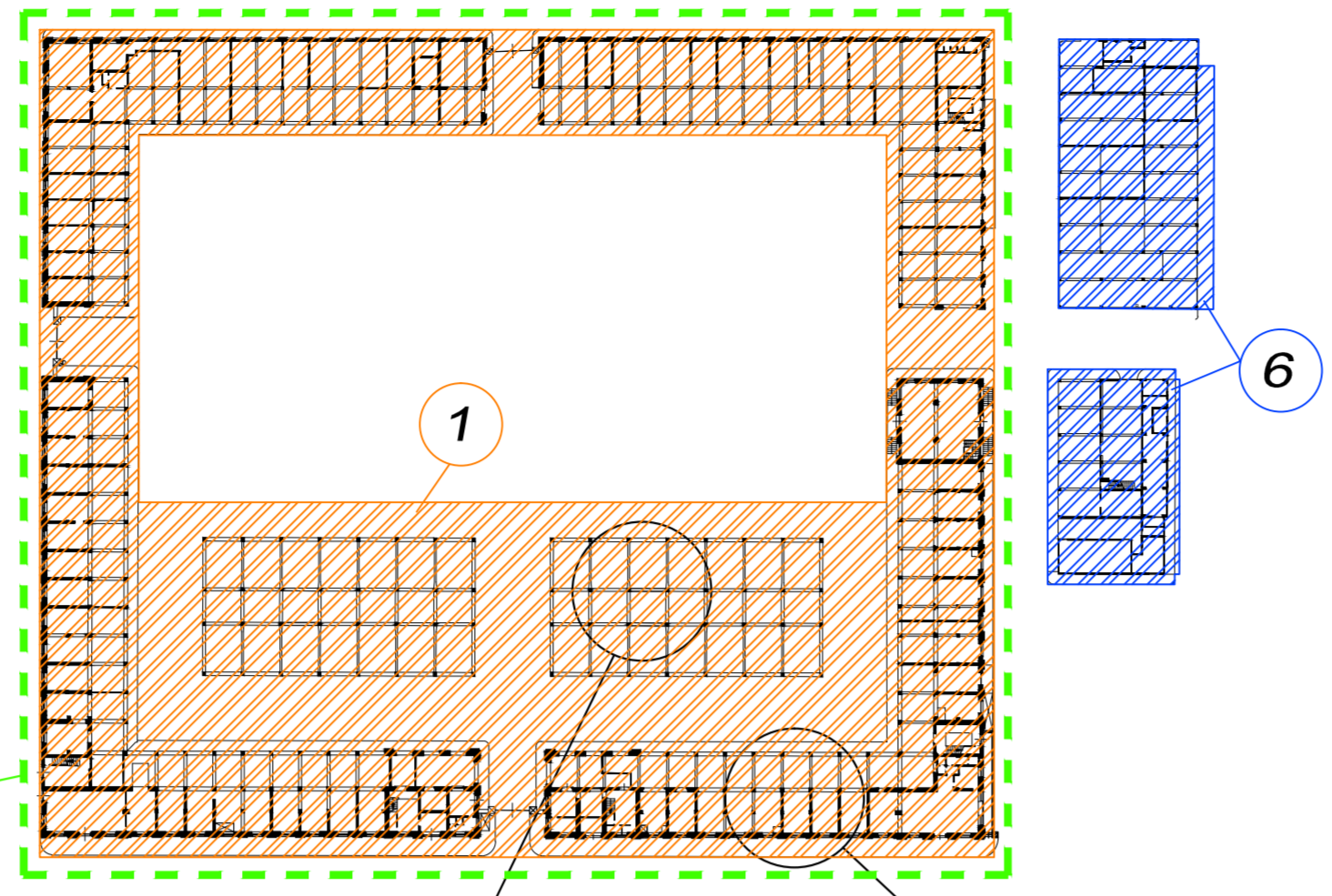
INTERVENTI SU PILASTRI

-  **PS** PER RIPRISTINO STAFFE
-  **PSF** PER RIPRISTINO FERRI LONGITUDINALI E STAFFE
-  INTERVENTO LOCALIZZATO

INTERVENTI SU TRAVI

-  **PR1S** INTERVENTO PER IL RIPRISTINO DELL' ARMATURA A TAGLIO (STAFFE) CON % DI ARMATURA AMMALORATA > 30%
-  **PR1F** INTERVENTO PER IL RIPRISTINO DELL' ARMATURA A FLESSIONE CON % DI ARMATURA AMMALORATA < 30%
-  **PR1S1** INTERVENTO PER IL RIPRISTINO DELL' ARMATURA A TAGLIO (STAFFE) CON % DI ARMATURA AMMALORATA < 30%
-  **PR1F1** INTERVENTO PER IL RIPRISTINO DELL' ARMATURA A FLESSIONE CON % DI ARMATURA AMMALORATA > 30%

Abaco degli interventi
(SCALA 1/1000)



1) In fase di progetto definitivo verrà eseguita una mappatura dello stato del fabbricato.
2) In base a quanto riscontrato al punto 1, verranno eseguite tavole di progetto riportanti la mappatura degli interventi.

Gli stralci di mappatura degli interventi sopra riportati sono da intendersi a puro titolo di esempio.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

MALTA PROTETTIVA PASSIVANTE	
Protezione alla corrosione	Conforme EN 1504-7
Temperatura di transizione vetrosa	≥ +45°C
Resistenza allo sfilamento delle barre	Carico pari all' 80% del carico determinato su armatura non rivestita
PH dell' impasto	≥ 12,5

MALTA TIXOTROPICA PER RIPRISTINO DI STRUTTURE IN C.A. DEGRADATO	
Requisiti normativi	conforme EN 1504-3 classe R4
Resistenza a compressione	≥ +45 MPa (28 gg)
Resistenza a trazione per flessione	nessuno
Legame di aderenza	≥ 2 MPa (28 gg)
Resistenza alla carbonatazione	profondità di carbonatazione s calcestruzzo di riferimento [MC(0,45)]
Modulo elastico a compressione	≥ 20 GPa (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	forza di legame dopo 50 cicli ≥ 2 MPa
Assorbimento capillare	≤ 0,5 Kgm2h-0.5
Contenuto ioni cloruro (Determinato sul prodotto in polvere)	≤ 0,05%


600	
TESSUTO UNIDIREZIONALE SP. EQUIVALENTE 0.084 mm	
N°TREFOLI/CM 1,57 TREFOLI/cm	
Resistenza a trazione	ε 2900 MPa
Modulo elastico	ε 160 GPa
Allungamento a rottura	ε 1,8 ± 0.1%
Spessore equivalente	ff 0.084 mm
N° Trefoli	1.57 tr/cm

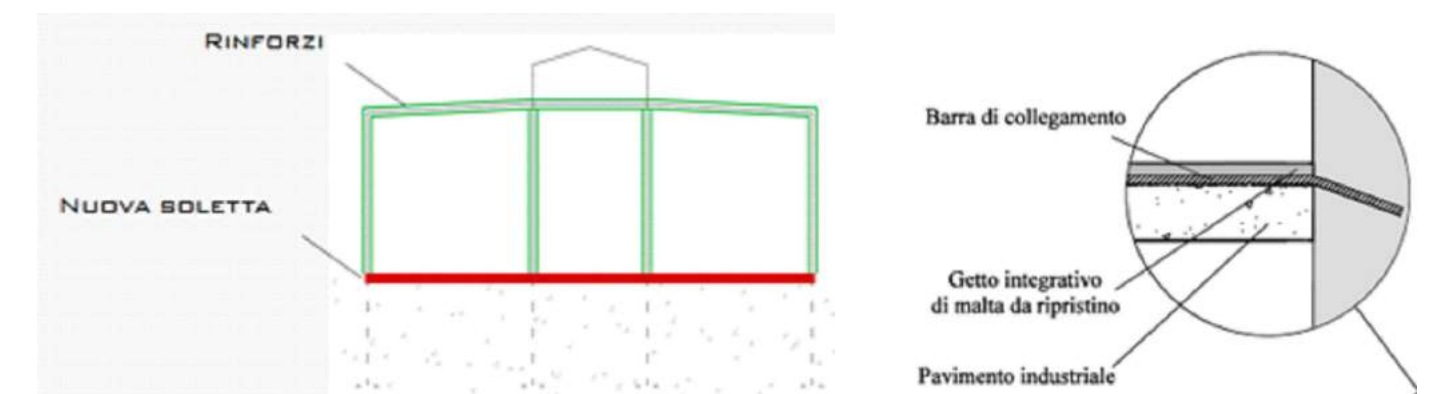
2000	
TESSUTO UNIDIREZIONALE SP. EQUIVALENTE 0.254 mm	
N°TREFOLI/CM 4,72 TREFOLI/cm	
Resistenza a trazione	ε 2900 MPa
Modulo elastico	ε 160 GPa
Allungamento a rottura	ε 1,8 ± 0.1%
Spessore equivalente	ff 0.254 mm
N° Trefoli	4.72 tr/cm

MALTA PER REGOLARIZZAZIONE SUPERFICIE CLS:	
Requisiti normativi	conforme EN 1504-3 classe R2
Resistenza a compressione	≥ 15 MPa (28 gg)
Resistenza a trazione per flessione	nessuno
Legame di aderenza	≥ 0,8 MPa (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	≥ 0,8 MPa
Assorbimento capillare	≤ 0,5 Kgm2h-0.5
Contenuto ioni cloruro (Determinato sul prodotto in polvere)	≤ 0,05%

Tipologie di intervento


(gli interventi previsti nel progetto di fattibilità dovranno essere confermati nel progetto definitivo dopo un approvato rilievo dello stato di degrado)

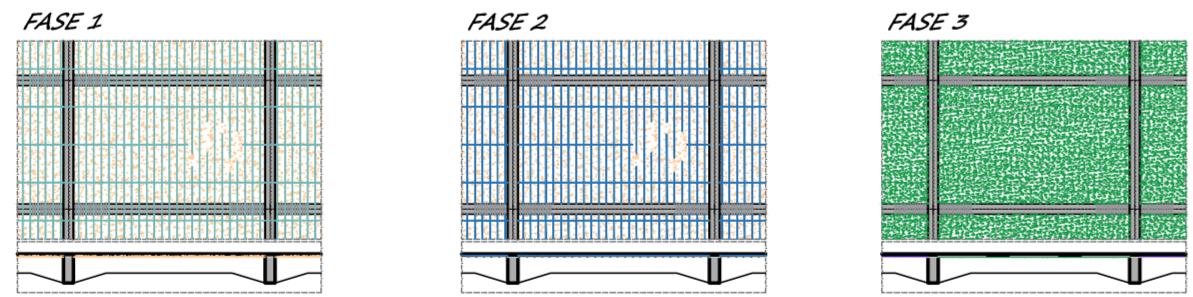
1  Pavimentazione in C.A.



2  Interventi di ripristino del copriferro.



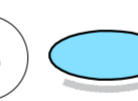
3  Interventi di ripristino dei solai latero-cemento.

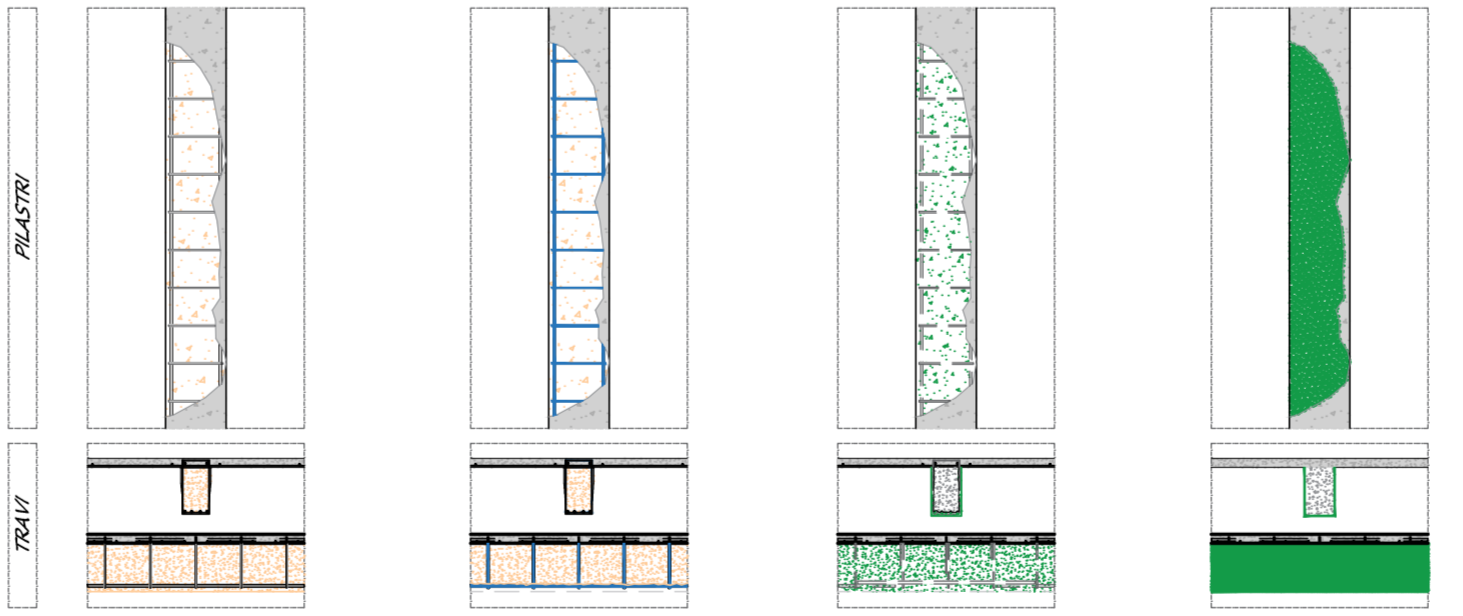


PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO: Rimossi gli eventuali strati di intonaco ammantati o decesi e le eventuali porzioni di laterizio danneggiato o in procinto di imminente rottura, si procederà alla ricostruzione del profilo intradosso del solaio tramite riempimento delle pignolite danneggiate con corredi in EPS di opportuno spessore idoneamente incollati ai laterizi sani avendo cura di pulire il substrato, garantendo una superficie asciutta, consistente e priva di parti friabili.

MALTA PASSIVANTE: Applicazione di malta monocomponente per protezione e passivazione ferri (conforme EN 1504-7) + applicazione a pennello a due mani a totale ricoprimento dei ferri di armatura

MALTA TIXOTROPICA PER RIPRISTINO DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO DEGRADATO: Conforme ai requisiti prestazionali della norma EN 1504-3 per malte strutturali di classe R4 + applicazione manuale tramite cozzolo o mediante macchina spruzzatrice in spessori variabili da 2 a 40 mm per strato. + Per spessori superiori a 40 mm prevedere inserimento di rete zincata

4  Rinforzo strutturale di pilastri ammalorati.



PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO: Irrobustire il substrato in calcestruzzo (spessore di almeno 5 mm) mediante scarifica meccanica o idrosabbliatura. Asportazione in profondità dell'eventuale calcestruzzo ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità e comunque non carbonatato, rimozione della ruggine dai ferri d'armatura mediante spazzolatura (manuale o meccanica). Sigillatura a rinfilo fino ad ottenere un substrato saluto, ma privo di acqua liquida in superficie


MALTA PASSIVANTE: Applicazione di malta monocomponente per protezione e passivazione ferri (conforme EN 1504-7) + applicazione a pennello a due mani a totale ricoprimento dei ferri di armatura

MALTA TIXOTROPICA PER RIPRISTINO DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO DEGRADATO: Conforme ai requisiti prestazionali della norma EN 1504-3 per malte strutturali di classe R4 + applicazione manuale tramite cozzolo o mediante macchina spruzzatrice in spessori variabili da 2 a 40 mm per strato. + Per spessori superiori a 40 mm prevedere inserimento di rete zincata

REGOLARIZZAZIONE SUPERFICIE CLS: Applicazione di malta per rasatura con conforme ai requisiti prestazionali della norma EN 1504-3 per malte strutturali di classe R2 + legare a rinfilo il supporto applicare malta con spatola in acciaio in spessori ≤ 10 mm rifinitura a frattazzo da spugna

5  Rinforzo mediante placcaggio con tessuti in fibra di acciaio su travi fessurate.



6  Interventi di adeguamento mediante demolizione e ricostruzione strutturale all'interno delle murature esistenti.

COMUNE DI GENOVA



RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
Art.23, D.L. 18 aprile 2016 n.50

ELABORATI MODIFICATI COSI' COME RICHIESTO DAL COMUNE DI GENOVA IN DATA 06/02/2018

<p>PROPRONENTI:</p> <p>COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.</p> <p> Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova C.F./P.IVA 00241730100</p> <p>Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)</p>	<p>PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO</p> <p>PRESENTATA IN DATA 26/01/2015, AGGIORNATA IN DATA 10/11/2016 AGGIORNATA IN DATA 28/08/2019</p>				
<p>DOCUMENTO:</p> <p>ST1</p>	<p>TITOLO:</p> <p>Progetto Strutture</p>				
<p>PROGETTISTA:</p> <p>M&L Molino&Longo www.GENOVA/PROGETTI.it</p> <p>Via Infernetto 3 16124 Genova Tel: 010/542577 Fax: 010/8991159 www.genova/progetti.it</p>					
<p>REDATTO</p> <p>G.Fraguglia</p>	<p>VERIFICATO</p> <p>A.Molino</p>	<p>VALIDATO</p> <p>M.Adriani</p>	<p>REVISIONE</p> <p>00</p>	<p>DATA</p> <p>Agosto 2019</p>	<p>SCALA</p> <p>1:1000</p>

ELENCO ELABORATI FASE 2 - PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATI GENERALI, URBANISTICA, ARCHITETTURA, VERDE

documenti				
CS 2	D	DOC	1	Elenco elaborati
CS 2	D	DOC	2	Documentazione fotografica edifici vincolati
CS 2	D	DOC	3	Documentazione fotografica edifici non vincolati
CS 2	D	DOC	4	Relazione generale
CS 2	D	DOC	5	Relazione tecnica delle opere architettoniche
CS 2	D	DOC	6	Relazione tecnica opere a verde
CS 2	D	DOC	7	Relazione superamento barriere architettoniche
CS 2	D	DOC	8	Relazione illuminotecnica
CS 2	D	DOC	9	Relazione sul confort della copertura vetrata
CS 2	D	DOC	10	Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi architettonici e del verde
CS 2	D	DOC	11	Relazione sulle interferenze
CS 2	D	DOC	12	Relazione geologica, idrogeologica, sismica
CS 2	D	DOC	13	Relazione idraulica
CS 2	D	DOC	14	Relazione sul riuso delle acque meteoriche
CS 2	D	DOC	15	Relazione sulla permeabilità dei suoli
CS 2	D	DOC	16	Relazione archeologica
CS 2	D	DOC	17	Relazione sulla gestione delle materie
CS 2	D	DOC	18	Studio di fattibilità ambientale
CS 2	D	DOC	19	Aggiornamento prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

tavole grafiche					
CS 2	D	ANA	1	Inquadramento territoriale, piani, vincoli	
CS 2	D	ANA	2	Perimetri intervento	
CS 2	D	ANA	3	Verifica conformità a PUC, PUO, Accordo di programma Regione Comune	
CS 2	D	ANA	4	Verifica Superficie Agibile	
CS 2	D	RIL	1	Rilievo	Planimetria generale Piano Coperture
CS 2	D	RIL	2	Rilievo	Pianta generale Piano Terra
CS 2	D	RIL	3	Rilievo	Pianta Piano Terra - Edificio A e C
CS 2	D	RIL	4	Rilievo	Pianta Piano Primo - Edificio A
CS 2	D	RIL	5	Rilievo	Pianta Piano Secondo - Edificio A, copertura edificio C
CS 2	D	RIL	6	Rilievo	Pianta Piano Terra - Edificio B e D
CS 2	D	RIL	7	Rilievo	Pianta Piano Primo - Edificio B
CS 2	D	RIL	8	Rilievo	Pianta Piano Secondo - Edificio B, copertura Edificio D
CS 2	D	RIL	9	Rilievo	Pianta Piano Terra e Coperture - Edificio 5
CS 2	D	RIL	10	Rilievo	Pianta Piano Terra e Piano Primo - Edificio 6
CS 2	D	RIL	11	Rilievo	Pianta Piano Terra e Piano Ammezzato - Edifici 7 e 8
CS 2	D	RIL	12	Rilievo	Pianta Piano Copertura - Edifici 7 e 8
CS 2	D	RIL	13	Rilievo	Sezioni - Edificio A e C 1di2
CS 2	D	RIL	14	Rilievo	Sezioni - Edificio A e C 2di2
CS 2	D	RIL	15	Rilievo	Prospetti - Edificio A
CS 2	D	RIL	16	Rilievo	Sezioni - Edificio B e D 1di2
CS 2	D	RIL	17	Rilievo	Sezioni - Edificio B e D 2di2
CS 2	D	RIL	18	Rilievo	Prospetti - Edificio B
CS 2	D	RIL	19	Rilievo	Prospetti - Edificio C
CS 2	D	RIL	20	Rilievo	Prospetti - Edificio D
CS 2	D	RIL	21	Rilievo	Sezioni - Edificio 5
CS 2	D	RIL	22	Rilievo	Prospetti - Edificio 5
CS 2	D	RIL	23	Rilievo	Sezioni - Edificio 6
CS 2	D	RIL	24	Rilievo	Prospetti - Edificio 6
CS 2	D	RIL	25	Rilievo	Sezioni - Edifici 7 e 8
CS 2	D	RIL	26	Rilievo	Prospetti - Edifici 7 e 8
CS 2	D	RES	1	Rilievo materico, Degrado	Edificio A prospetto sud
CS 2	D	RES	2	Rilievo materico, Degrado	Edificio A prospetto est
CS 2	D	RES	3	Rilievo materico, Degrado	Edificio A prospetto ovest
CS 2	D	RES	4	Rilievo materico, Degrado	Edificio A prospetto nord
CS 2	D	RES	5	Rilievo materico, Degrado	Edificio A prospetti vari
CS 2	D	RES	6	interventi di restauro	Edificio A prospetto sud
CS 2	D	RES	7	interventi di restauro	Edificio A prospetto est
CS 2	D	RES	8	interventi di restauro	Edificio A prospetto ovest
CS 2	D	RES	9	interventi di restauro	Edificio A prospetto nord
CS 2	D	RES	10	interventi di restauro	Edificio A prospetti vari
CS 2	D	RES	11	Rilievo materico, Degrado	Edificio B prospetto sud
CS 2	D	RES	12	Rilievo materico, Degrado	Edificio B prospetto est
CS 2	D	RES	13	Rilievo materico, Degrado	Edificio B prospetto ovest
CS 2	D	RES	14	Rilievo materico, Degrado	Edificio B prospetto nord
CS 2	D	RES	15	Rilievo materico, Degrado	Edificio B prospetti vari
CS 2	D	RES	16	interventi di restauro	Edificio B prospetto sud
CS 2	D	RES	17	interventi di restauro	Edificio B prospetto est

CS 2	D	RES	18	interventi di restauro	Edificio B prospetto ovest
CS 2	D	RES	19	interventi di restauro	Edificio B prospetto nord
CS 2	D	RES	20	interventi di restauro	Edificio B prospetti vari
CS 2	D	RES	21	Rilievo materico	Edificio C prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	22	Rilievo materico	Edificio D prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	23	Degrado dei materiali	Edificio C prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	24	Degrado dei materiali	Edificio D prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	25	interventi di restauro Fase 1	Edificio C prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	26	interventi di restauro Fase 2	Edificio C prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	27	interventi di restauro Fase 1	Edificio D prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	28	interventi di restauro fase 2	Edificio D prospetti nord, sud, est, ovest
CS 2	D	RES	29	Abaco serramenti in legno e interventi di restauro	Edifici A B C D
CS 2	D	RES	30	Abaco pavimenti e interventi di restauro	Edificio A e edificio B
CS 2	D	ARC	1	Progetto architettonico	Planimetria generale Piano Coperture
CS 2	D	ARC	2	Progetto architettonico	Pianta generale Piano Terra
CS 2	D	ARC	3	Progetto architettonico	Pianta Piano Terra - Edificio A e C
CS 2	D	ARC	4	Progetto architettonico	Pianta Piano Primo - Edificio A
CS 2	D	ARC	5	Progetto architettonico	Pianta Piano Secondo - Edificio A, copertura edificio C
CS 2	D	ARC	6	Progetto architettonico	Pianta Piano Terra - Edificio B e D
CS 2	D	ARC	7	Progetto architettonico	Pianta Piano Primo - Edificio B
CS 2	D	ARC	8	Progetto architettonico	Pianta Piano Secondo - Edificio B
CS 2	D	ARC	9	Progetto architettonico	Pianta Piano Terra e Coperture - Edificio 5
CS 2	D	ARC	10	Progetto architettonico	Pianta Piano Terra e Piano Primo - Edificio 6
CS 2	D	ARC	11	Progetto architettonico	Pianta Piano Terra e Piano Primo - Edifici 7 e 8
CS 2	D	ARC	12	Progetto architettonico	Pianta Piano Copertura – Edifici 7 e 8
CS 2	D	ARC	13	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio A e C 1di2
CS 2	D	ARC	14	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio A e C 2di2
CS 2	D	ARC	15	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio A
CS 2	D	ARC	16	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio B e D 1di2
CS 2	D	ARC	17	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio B e D 2di2
CS 2	D	ARC	18	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio B
CS 2	D	ARC	19	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio C
CS 2	D	ARC	20	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio D
CS 2	D	ARC	21	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio 5
CS 2	D	ARC	22	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio 5
CS 2	D	ARC	23	Progetto architettonico	Sezioni - Edificio 6
CS 2	D	ARC	24	Progetto architettonico	Prospetti - Edificio 6
CS 2	D	ARC	25	Progetto architettonico	Sezioni – Edifici 7 e 8
CS 2	D	ARC	26	Progetto architettonico	Prospetti – Edifici 7 e 8
CS 2	D	ARC	27	Progetto architettonico	Edificio 8 (parcheeggio) Sezione di dettaglio
CS 2	D	ARCD	2	Progetto architettonico	Abaco serramenti Edifici A-B
CS 2	D	ARCD	3	Progetto architettonico	Abaco serramenti Edifici C-D
CS 2	D	ARCG	1	Progetto copertura spazi pedonali	Planimetria generale
CS 2	D	ARCG	2	Progetto copertura spazi pedonali	Sezioni
CS 2	D	ARCG	3	Progetto copertura spazi pedonali	Pensilina tipo 1
CS 2	D	ARCG	4	Progetto copertura spazi pedonali	Pensilina tipo 2
CS 2	D	ARCG	5	Progetto copertura spazi pedonali	Assonometria modello BIM
CS 2	D	ARCG	6	Progetto copertura spazi pedonali	Dettagli
CS 2	D	ARCR	1	Progetto architettonico	Render
CS 2	D	ARCR	2	Progetto architettonico	Render
CS 2	D	ARCR	3	Progetto architettonico	Render
CS 2	D	CON	1	Confronto	Planimetria generale Piano Coperture
CS 2	D	CON	2	Confronto	Pianta generale Piano Terra
CS 2	D	CON	3	Confronto	Pianta Piano Terra - Edificio A e C
CS 2	D	CON	4	Confronto	Pianta Piano Primo - Edificio A
CS 2	D	CON	5	Confronto	Pianta Piano Secondo - Edificio A, copertura edificio C
CS 2	D	CON	6	Confronto	Pianta Piano Terra - Edificio B
CS 2	D	CON	7	Confronto	Pianta Piano Primo - Edificio B
CS 2	D	CON	8	Confronto	Pianta Piano Secondo - Edificio B
CS 2	D	CON	9	Confronto	Pianta Piano Terra e Coperture - Edificio 5
CS 2	D	CON	10	Confronto	Pianta Piano Terra e Piano Primo - Edificio 6
CS 2	D	CON	11	Confronto	Pianta Piano Terra e Piano Primo - Edifici 7 e 8
CS 2	D	CON	12	Confronto	Pianta Piano Copertura – Edifici 7 e 8
CS 2	D	CON	13	Confronto	Sezioni - Edificio A e C 1di2
CS 2	D	CON	14	Confronto	Sezioni - Edificio A e C 2di2
CS 2	D	CON	15	Confronto	Prospetti - Edificio A
CS 2	D	CON	16	Confronto	Sezioni - Edificio B e D 1di2
CS 2	D	CON	17	Confronto	Sezioni - Edificio B e D 2di2
CS 2	D	CON	18	Confronto	Prospetti - Edificio B
CS 2	D	CON	19	Confronto	Prospetti - Edificio C
CS 2	D	CON	20	Confronto	Prospetti - Edificio D
CS 2	D	CON	21	Confronto	Sezioni - Edificio 5
CS 2	D	CON	22	Confronto	Prospetti - Edificio 5
CS 2	D	CON	23	Confronto	Sezioni - Edificio 6
CS 2	D	CON	24	Confronto	Prospetti - Edificio 6
CS 2	D	CON	25	Confronto	Sezioni – Edifici 7 e 8
CS 2	D	CON	26	Confronto	Prospetti – Edifici 7 e 8
CS 2	D	ARCBA	1	Progetto superamento barriere architettoniche	Accessibilità motoria spazi aperti
CS 2	D	ARCBA	2	Progetto superamento barriere architettoniche	Accessibilità sensoriale spazi aperti

CS 2	D	VER	1	Progetto spazi pedonali	Planimetria generale
CS 2	D	VER	2	Progetto spazi pedonali	Planimetria e sezioni parco
CS 2	D	VER	3	Progetto spazi pedonali	Abaco pavimentazioni
CS 2	D	VER	4	Progetto spazi pedonali	Abaco arredi e corpi illuminanti
CS 2	D	VER	5	Progetto del verde	Planimetria generale e dettagli
CS 2	D	VER	6	Progetto del verde	Caratteristiche della vegetazione ed espressione cromatica
CS 2	D	VER	7	Progetto del verde	Planimetria irrigazione
CS 2	D	VIA	1	Progetto viabilità	Planimetria
CS 2	D	IDR	1	Raggiungimento prestazioni idrauliche	
CS 2	D	VIACS	1	Rilievo fotografico Corso Sardegna	Foto
CS 2	D	VIACS	2	Rilievo Corso Sardegna	Planimetria generale
CS 2	D	VIACS	3	Rilievo Corso Sardegna	Sezioni
CS 2	D	VIACS	4	Progetto Corso Sardegna	Planimetria
CS 2	D	VIACS	5	Progetto Corso Sardegna	Sezioni
CS 2	D	VIACS	6	Progetto Corso Sardegna	Abaco pavimentazioni
CS 2	D	VIACS	7	Progetto Corso Sardegna	Progetto del verde e irrigazione
CS 2	D	VIACS	8	Confronto Corso Sardegna	Planimetria
CS 2	D	VIACS	9	Confronto Corso Sardegna	Sezioni

STRUTTURE

documenti					
CS 2	D	DOC STR	1	Relazione tecnica strutture illustrativa	Corpi 7-8
CS 2	D	DOC STR	2	Relazione di calcolo	Corpi 7-8
CS 2	D	DOC STR	3	Relazione sui materiali	Corpi 7-8
CS 2	D	DOC STR	4	Piano di manutenzione	Corpi 7-8
CS 2	D	DOC STR	11	Relazione tecnica strutture illustrativa	Corpi A-B-C-D-5-6
CS 2	D	DOC STR	12	Relazione di calcolo	Corpi A-B-C-D-5-6
CS 2	D	DOC STR	13	Relazione sui materiali	Corpi A-B-C-D-5-6
CS 2	D	DOC STR	14	Piano di manutenzione	Corpi A-B-C-D-5-6
CS 2	D	DOC STR	15	Relazione geotecnica fondazioni	Corpi A-B-C-D-5-6-7-8
tavole grafiche					
CS 2	DE	STR-SD	01	Stato degrado - Corpo 5	Corpo 5
				Allegato report fotografico Tav. 01	14 allegati
CS 2	DE	STR-SD	02	Stato degrado - Corpo 5	Corpo 5
				Allegato report fotografico Tav. 02	7 allegati
CS 2	DE	STR-SD	03	Stato degrado - Corpo A	Corpo A
				Allegato report fotografico Tav. 03	12 allegati
CS 2	DE	STR-SD	04	Stato degrado - Corpo A	Corpo A
				Allegato report fotografico Tav. 04	9 allegati
CS 2	DE	STR-SD	05	Stato degrado - Corpo B	Corpo B
				Allegato report fotografico Tav. 05	9 allegati
CS 2	DE	STR-SD	06	Stato degrado - Corpo B	Corpo B
				Allegato report fotografico Tav. 06	9 allegati
CS 2	DE	STR-SD	07	Stato degrado - Corpo 6	Corpo 6
				Allegato report fotografico Tav. 07	7 allegati
CS 2	DE	STR-SD	08	Stato degrado - Corpo 6	Corpo 6
				Allegato report fotografico Tav. 08	13 allegati
CS 2	DE	STR-SD	09	Stato degrado - Corpo C	Corpo C
				Allegato report fotografico Tav. 09	7 allegati
CS 2	DE	STR-SD	10	Stato degrado - Corpo D	Corpo D
				Allegato report fotografico Tav. 10	7 allegati
CS 2	DE	STR-SD	11	Stato degrado - Corpo B Loc. Ristoro	Corpo B Loc. Ristoro
				Allegato report fotografico Tav. 11	allegato unico
CS 2	DE	STR-SD	12	Stato degrado - Corpo A - Torr. Nord	Corpo A - Torr. Nord
				Allegato report fotografico Tav. 12	all. unico
CS 2	DE	STR-SD	13	Stato degrado - Corpo A - Torr. Sud	Corpo A - Torr. Sud
				Allegato report fotografico Tav. 13	all. unico
CS 2	DE	STR-SD	14	Stato degrado - Corpo B - Torr. Nord	Corpo B - Torr. Nord
				Allegato report fotografico Tav. 14	all. unico
CS 2	DE	STR-SD	15	Stato degrado - Corpo B - Torr. Sud	Corpo B - Torr. Sud
				Allegato report fotografico Tav. 15	all. unico
CS 2	DE	STR-SD	16	Stato degrado - Corpo 6 - Torretta	Corpo 6 - Torretta
				Allegato report fotografico Tav. 16	2 allegati
CS 2	DE	STR-SD	17	Stato degrado - Giunti strutturali	
CS 2	DE	STR-IR	01	Interv. di ripristino - Corpo 5	Corpo 5
CS 2	DE	STR-IR	02	Interv. di ripristino - Corpo 5	Corpo 5
CS 2	DE	STR-IR	03	Interv. di ripristino - Corpo A	Corpo A
CS 2	DE	STR-IR	04	Interv. di ripristino - Corpo A	Corpo A
CS 2	DE	STR-IR	05	Interv. di ripristino - Corpo B	Corpo B
CS 2	DE	STR-IR	06	Interv. di ripristino - Corpo B	Corpo B
CS 2	DE	STR-IR	07	Interv. di ripristino - Corpo 6	Corpo 6
CS 2	DE	STR-IR	08	Interv. di ripristino - Corpo 6	Corpo 6
CS 2	DE	STR-IR	09	Interv. di ripristino - Corpo C	Corpo C
CS 2	DE	STR-IR	10	Interv. di ripristino - Corpo D	Corpo D
CS 2	DE	STR-IR	11	Interv. di ripristino - Corpo B Loc. Ristoro	Corpo B -Corpo B Loc. Ristoro
CS 2	DE	STR-IR	12	Interv. di ripristino - Corpo A - Torr. Nord	Corpo A -Torr. Nord
CS 2	DE	STR-IR	13	Interv. di ripristino - Corpo A - Torr. Sud	Corpo A -Torr. Sud

CS 2	DE	STR-IR	14	Interv. di ripristino - Corpo B - Torr. Nord	Corpo B -Torr. Nord
CS 2	DE	STR-IR	15	Interv. di ripristino - Corpo B - Torr. Sud	Corpo B -Torr. Sud
CS 2	DE	STR-IR	16	Interv. di ripristino - Corpo 6 - Torretta	Corpo 6 - Torretta
CS 2	DE	STR-IR	17	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 1 (verde)	
CS 2	DE	STR-IR	18	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 2 (blu)	
CS 2	DE	STR-IR	19	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 3 (rosso)	
CS 2	DE	STR-IR	20	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 4 (rosa)	
CS 2	DE	STR-IR	21	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 5 (arancio)	
CS 2	DE	STR-IR	22	Tipologie interventi - Pilastrini Tipo 6 (viola)	
CS 2	DE	STR-IR	23	Tipologie interventi - Travi Tipo 1 (verde)	
CS 2	DE	STR-IR	24	Tipologie interventi - Travi Tipo 2 (blu)	
CS 2	DE	STR-IR	25	Tipologie interventi - Travi Tipo 3 (rosso)	
CS 2	DE	STR-IR	26	Tipologie interventi - Travi Tipo 4 (giallo)	
CS 2	DE	STR-IR	27	Tipologie interventi - Solai Tipo 1 (verde)	
CS 2	DE	STR-IR	28	Tipologie interventi - Solai Tipo 2 (blu)	
CS 2	DE	STR-IR	29	Tipologie interventi - Solai Tipo 3 (rosso)	
CS 2	DE	STR-IR	30	Tipologie interventi - Murature con Pilastrini	
CS 2	DE	STR-IR	31	Tipologie interventi - Archi	
CS 2	DE	STR-IR	32	Solette	Corpi A-B-C-D-5-6
CS 2	DE	STR-IR	33	Interv. di ripristino - Iniezioni poliuretatiche	Corpo 5
CS 2	DE	STR-IR	34	Interv. di ripristino - Iniezioni poliuretatiche	Corpo 6
CS 2	DE	STR-VT	01	Vetrare	
CS 2	DE	STR-VS	01	Raccolta acque meteoriche - carpenteria	
CS 2	DE	STR-VS	02	Raccolta acque meteoriche - armatura	
CS 2	DE	ST_7/8	01	Pianta Jet Grouting	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	02	Pianta Jet Grouting	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	03	Tracciamento Fondazioni	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	04	Sezioni Fondazioni	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	05	Tracciamento Fondazioni	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	06	Pianta Piano Terra	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	07	Pianta Piano Terra	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	08	Pianta Piano Primo	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	09	Pianta Piano Primo	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	10	Pianta Copertura	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	11	Pianta Copertura	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	12	Pianta Struttura Metallica per Pannelli Solari	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	13	Pianta Struttura Metallica per Pannelli Solari	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	14	Sezioni	Corpo 7 e 8
CS 2	DE	ST_7/8	15	Viste 3D	Corpo 7 e 8
CS 2	DE	ST_7/8	16	Armatura Plinti	Corpo 7 e 8
CS 2	DE	ST_7/8	17	Armatura Pilastrini	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	18	Armatura Pilastrini	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	19	Armatura Soletta Piano Terra	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	20	Armatura Soletta Piano Terra	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	21	Armatura Inferiore P1	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	22	Armatura Superiore P1	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	23	Armatura Aggiuntiva P1	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	24	Armatura Punzonamento P1	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	25	Armatura Inferiore P1	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	26	Armatura Superiore P1	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	27	Armatura Aggiuntiva P1	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	28	Armatura Punzonamento P1	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	29	Armatura Inferiore Copertura	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	30	Armatura Superiore Copertura	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	31	Armatura Aggiuntiva Copertura	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	32	Armatura Punzonamento Copertura	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	33	Armatura Inferiore Copertura	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	34	Armatura Superiore Copertura	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	35	Armatura Aggiuntiva Copertura	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	36	Armatura Punzonamento Copertura	Corpo 8
CS 2	DE	ST_7/8	37	Armatura Fossa Ascensore	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	38	Armatura Vasca	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	39	Scala metallica - Piante e sezioni	Corpo 7
CS 2	DE	ST_7/8	40	Scala metallica - Piante e sezioni	Corpo 8

IMPIANTI

IMPIANTI MECCANICI

documenti					
CS 2	D	DOCMEC	1	Progetto impianti meccanici - DOCUMENTO	Relazione tecnica impianti meccanici
CS 2	D	DOCMEC	2	Progetto impianti meccanici - DOCUMENTO	Relazione tecnica di valutazione energetica ambientale
CS 2	D	DOCMEC	3	Progetto impianti meccanici - DOCUMENTO	Relazione legge 10/91 - Lotti Mercato
elaborati grafici					
CS 2	D	MEC	1	Progetto impianti meccanici	Schema funzionale reti di scarico acque nere
CS 2	D	MEC	2	Progetto impianti meccanici	Schema funzionale adduzioni idriche
CS 2	D	MEC	3	Progetto impianti meccanici	Schema funzionale impianti antincendio
CS 2	D	MEC	4	Progetto impianti meccanici	Schema funzionale impianti di climatizzazione
CS 2	D	MEC	5	Progetto impianti meccanici	Schema funzionale impianti di climatizzazione Centro Sociale
CS 2	D	MEC	10	Progetto impianti meccanici	Planimetrie aree esterne sottoservizi

CS 2	D	MEC	20	Progetto impianti meccanici	Impianto idrico sanitario e reti di scarico acque nere piano terra
CS 2	D	MEC	21	Progetto impianti meccanici	Impianto idrico sanitario e reti di scarico acque nere piano primo
CS 2	D	MEC	22	Progetto impianti meccanici	Impianto idrico sanitario e reti di scarico acque nere piano secondo
CS 2	D	MEC	30	Progetto impianti meccanici	Reti di smaltimento acque meteoriche piano terra
CS 2	D	MEC	31	Progetto impianti meccanici	Reti di smaltimento acque meteoriche piano copertura
CS 2	D	MEC	40	Progetto impianti meccanici	Impianti antincendio pianta piano terra
CS 2	D	MEC	41	Progetto impianti meccanici	Impianti antincendio pianta piano primo
CS 2	D	MEC	42	Progetto impianti meccanici	Impianti antincendio pianta piano secondo
CS 2	D	MEC	50	Progetto impianti meccanici	Impianti di climatizzazione pianta piano terra
CS 2	D	MEC	51	Progetto impianti meccanici	Impianti di climatizzazione pianta piano primo
CS 2	D	MEC	52	Progetto impianti meccanici	Impianti di climatizzazione pianta piano secondo
CS 2	D	MEC	60	Progetto impianti meccanici	Individuazione dei sistemi edificio impianto
CS 2	D	MEC	61	Progetto impianti meccanici	Inquadramento intervento ai sensi del DM 26/06/2015
CS 2	D	MEC	62	Progetto impianti meccanici	Assoggettabilità dell'intervento alle integrazioni delle fonti rinnovabili secondo il Dlgs 28/2011

IMPIANTI ELETTRICI

documenti					
CS 2	D	DOCELE	4	Progetto impianti elettrici - DOCUMENTO	Relazione tecnica impianti elettrici
CS 2	D	DOCELE	5	Progetto impianti elettrici - DOCUMENTO	Calcoli e dimensionamenti elettrici
elaborati grafici					
CS 2	D	ELE	01/1	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi distribuzione principale
CS 2	D	ELE	01/2	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi rete di terra
CS 2	D	ELE	2	Progetto impianti elettrici	Schema cabina elettrica condominiale MT/BT
CS 2	D	ELE	3	Progetto impianti elettrici	Schema uimpianto di rivelazione fumi e allarme incendio
CS 2	D	ELE	4	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi rete dati e TVcc
CS 2	D	ELE	5	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi impianti di supervisione
CS 2	D	ELE	06/1	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi impianto fotovoltaico condominiale
CS 2	D	ELE	06/2	Progetto impianti elettrici	Schema a blocchi impianto fotovoltaico media superficie di vendita
CS 2	D	ELE	10	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico Media tensione
CS 2	D	ELE	11	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico generale QEGBT
CS 2	D	ELE	12	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico UPS QUPS
CS 2	D	ELE	13	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico pompe antincendio QPA
CS 2	D	ELE	14	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico sottocentrale termica QSCT
CS 2	D	ELE	15	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico servizi igienici pubblici QSIP
CS 2	D	ELE	16/1	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico vani scale 1 QVSC1
CS 2	D	ELE	16/2	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico vani scale 2 QVSC2
CS 2	D	ELE	16/3	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico vani scale 3 QVSC3
CS 2	D	ELE	17/1	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico autorimessa QAUT
CS 2	D	ELE	17/2	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico sicurezza autorimessa QSAUT
CS 2	D	ELE	18/1	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico locale direzione QDIR
CS 2	D	ELE	18/2	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico locale sicurezza QSIC
CS 2	D	ELE	19	Progetto impianti elettrici	Schema quadro elettrico Centro Sociale
CS 2	D	ELE	21	Progetto impianti elettrici	Rete di terra
CS 2	D	ELE	22	Progetto impianti elettrici	Distribuzione principale
CS 2	D	ELE	23	Progetto impianti elettrici	Distribuzione secondaria piano terra
CS 2	D	ELE	24	Progetto impianti elettrici	Distribuzione secondaria piani primo secondo e copertura
CS 2	D	ELE	25	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione e Fm mercato piante piano terra
CS 2	D	ELE	26	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione e Fm particolari vani scala e locali tecnici
CS 2	D	ELE	27	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione e Fm mercato piante piano copertura
CS 2	D	ELE	28	Progetto impianti elettrici	Impianti di rivelazione fumi allarme incendio TVCC pianta piano terra
CS 2	D	ELE	29	Progetto impianti elettrici	Impianti di rivelazione fumi allarme incendio TVCC piante piani primo secondo e copertura
CS 2	D	ELE	30	Progetto impianti elettrici	Impianti servizi igienici puubblici e tipico servizi igienici lotto commerciale
CS 2	D	ELE	31	Progetto impianti elettrici	Cabina elettrica condominiale MT/BT
CS 2	D	ELE	40	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione autorimessa edificio 7 piano terra primo e e secondo
CS 2	D	ELE	41	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione autorimessa edificio 8 piano terra primo e e secondo
CS 2	D	ELE	42	Progetto impianti elettrici	Impianti FM autorimessa edificio 7 piano terra primo e secondo
CS 2	D	ELE	43	Progetto impianti elettrici	Impianti FM autorimessa edificio 8 piano terra primo e secondo
CS 2	D	ELE	44	Progetto impianti elettrici	Impianti di rivelazione fumi allarme incendio TVCC autorimessa edificio 7 piano terra primo e secondo
CS 2	D	ELE	45	Progetto impianti elettrici	Impianti di rivelazione fumi allarme incendio TVCC autorimessa edificio 8 piano terra primo e secondo
CS 2	D	ELE	50	Progetto impianti elettrici	Impianti di illuminazione FM e Speciali centro sociale piani terra e primo
CS 2	D	IMP	6	Disciplinare impianti: elettrici - meccanici	



COMUNE DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

REPERTORIO N.....

Schema di Contratto fra il Comune di Genova e per l'affidamento del servizio di verifica ai sensi del d.lgs 50/2016, del progetto esecutivo relativo lavori di “CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL’ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”.

REPUBBLICA ITALIANA

L’anno duemila, il giorno del mese di, in una delle sale del Palazzo Comunale, posto in Via Garibaldi al civico numero nove

INNANZI A ME - Dottor, Segretario Generale del Comune di Genova

sono comparsi

PER UNA PARTE - il **COMUNE DI GENOVA**, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato dal nato a il e domiciliato presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente del Comune di Genova in forza di provvedimento di nomina del Sindaco n

E PER L’ALTRA PARTE -, cod. fisc. e partita IVA, iscritto all’Ordine de.....della Provincia di al n. con sede in (prov.) – via/piazza, n° , c.a.p., – tel.: – cell.: – fax: – e-mail: – PEC, di seguito per brevità denominato il Professionista,



COMUNE DI GENOVA

(in alternativa) La società....., di seguito per brevità denominata appaltatore, con sede a..... - Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di n..... rappresentata da..... nato a il giorno e domiciliato presso la sede dell'Impresa in qualità dimunito di idonei poteri a quanto infra;

(eventuale) Tale appaltatore compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese:

.....

Detti componenti della cui identità personale io Ufficiale Rogante sono certo,

premessi che

- in esecuzione della determinazione dirigenziale della Direzione Attuazione Opere Pubbliche n..... la Stazione Appaltante ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura aperta, selezionando l'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice), al conferimento in appalto del servizio di **verifica ai sensi del d.lgs 50/2016, del progetto esecutivo relativo lavori di "CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2"**.

- in base alle risultanze della gara predetta, riportate in appositi verbali a cronologico redatti durante le sedute di gara ed ai quali si fa pieno riferimento è stato individuato quale migliore offerente

- esperiti gli adempimenti disposti dal Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 159 e s.m.i., espletate le verifiche relative all'accertamento dei requisiti



COMUNE DI GENOVA

soggettivi di cui all'art. 80 del codice, e dei requisiti speciali di ammissione ed esecuzione disposti dagli atti di gara, con successiva determinazione dirigenziale della medesima Direzione n. del..... l'Amministrazione, ha aggiudicato definitivamente il servizio di cui trattasi a.....;

- sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76 del codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'ultima di tali comunicazioni.

Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente contratto, le Parti come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova, come sopra rappresentato, conferisce con il presente atto, l'incarico professionale a, che accetta, per l'espletamento del servizio di verifica della progettazione esecutiva per i lavori di **“CONCESSIONE IN REGIME DI PROJECT FINANCING DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA – GENOVA – FASE 2”**.

2. L'incarico viene conferito in esito a procedura di 'gara aperta' per il conferimento in appalto di servizio tecnico di architettura e ingegneria.

3. Il.....s'impegna all'esecuzione delle prestazioni alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati, nonché a quelle contenute nella propria offerta economica e nell'offerta tecnica presentate in sede di gara, garantendo tutti i miglioramenti così come offerti.

Articolo 2. Prestazioni professionali



COMUNE DI GENOVA

1. L'attività di cui al presente incarico si intende comprensiva di tutte le attività di controllo e verifica tali da attestare la conformità del progetto esaminato a tutte le leggi e norme vigenti.

2. La verifica deve essere svolta nell'osservanza della normativa vigente anche qualora non espressamente richiamate nel corpo del presente atto, ed ha per oggetto la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'art. 23 del Codice, nonché la loro conformità alla normativa vigente (ai sensi del comma 4 dell'art. 216 dello stesso, il progetto e la relativa documentazione, in relazione al livello progettuale stesso, dovrebbe risultare conforme alle disposizioni di cui agli articoli dal 17 al 23 del D.P.R. 207/2010).

3. La documentazione prodotta resterà tutta, nessuna esclusa, di piena ed esclusiva proprietà del Comune di Genova.

Articolo 3. - Prescrizioni

1. Gli elaborati saranno redatti in formato UNI se non diversamente convenuto.

Di detti elaborati saranno prodotti:

a) tre copie su carta, firmate e piegate in formato UNI A4;

b) due copie su CD in formato PDF.

Tutti gli elaborati si intendono compensati con la voce "onorario".

Articolo 4. - Onorario

1. L'onorario è stato calcolato dalla Civica Amministrazione e accettato dal Professionista sulla scorta delle Tariffe professionali per Ingegneri ed Architetti con riferimento al D.M Giustizia 17/06/2016 in merito alla determinazione dei corrispettivi relativi ai servizi di architettura e ingegneria.



COMUNE DI GENOVA

L'importo calcolato posto a base della gara di appalto del presente servizio tecnico, pari a Euro **146.391,50** per il servizio di verifica della progettazione esecutiva.

In esito allo sconto offerto in sede di gara, l'onorario, pattuito nel presente contratto, risulta pari ad Euro (.....) oltre Contributo 4% Cassa Previdenziale (C.N.P.A.I.A.), se dovuta, pari a Euro (.....) oltre IVA;

Articolo 5. - Termini

1. La documentazione afferente all'espletamento del presente incarico, sulla base dell'offerta presentata in sede di gara (n°.... di giorni di riduzione per la verifica del progetto esecutivo fase 2 - LOTTI 1 E 2 DEL PUO) (n°.... di giorni di riduzione per la verifica del progetto esecutivo fase 2 - OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO) dovranno essere forniti all'Ufficio Alta Sorveglianza che la inoltrerà al RUP, secondo le seguenti scadenze:

1) Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO

La verifica del Progetto Esecutivo, redatto dal Concessionario, dovrà essere conclusa (salvo il minore termine offerto dall'Affidatario in sede di gara) entro 21 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di formale consegna al soggetto preposto alla verifica del Progetto Esecutivo, da parte del RUP; le richieste di modifica e/o integrazione dovranno essere formulate contestualmente per tutti gli elaborati consegnati all'interno di un unico Rapporto di Verifica Intermedio, da redigere entro 10 gg. naturali successivi e continui a decorrere dall'affidamento del presente incarico.

2) Verifica del Progetto Esecutivo – Fase 2 – OPERE DI



COMUNE DI GENOVA

URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO

La verifica del Progetto Esecutivo, redatto dal Concessionario, dovrà essere conclusa (salvo il minore termine offerto dall’Affidatario in sede di gara) entro 16 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di formale consegna al soggetto preposto alla verifica del Progetto Esecutivo, da parte del RUP; le richieste di modifica e/o integrazione dovranno essere formulate contestualmente per tutti gli elaborati consegnati all’interno di in un unico Rapporto di Verifica Intermedio, da redigere entro 10 gg. naturali successivi e continui a decorrere dall’affidamento del presente incarico.

Il tempo complessivo previsto per l’attività di verifica, suddiviso come in precedenza indicato per le due fasi della progettazione, è da intendersi comprensivo anche del tempo da destinare all’esame degli eventuali adeguamenti apportati a seguito delle richieste di integrazione da parte del soggetto verificatore e delle riunioni di verifica con il Responsabile Unico del Procedimento e l’Ufficio Alta Sorveglianza. Rimangono esclusi i tempi di produzione e consegna delle integrazioni richieste a cura dei progettisti.

Articolo 6. - Svolgimento dell'incarico

1. Sono a carico dell’affidatario ogni onere strumentale e organizzativo necessario per l’espletamento delle prestazioni, rimanendo egli organicamente esterno e indipendente dagli uffici e servizi dell’Amministrazione committente. L’Affidatario è obbligato a eseguire quanto affidato secondo i migliori criteri per la tutela e il conseguimento del pubblico interesse e secondo le indicazioni impartite dall’amministrazione medesima.

2. Al Responsabile del Procedimento degli interventi oggetto della verifica è



COMUNE DI GENOVA

demandata l'accettazione o meno delle prestazioni fornite e qualunque altra valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali.

Il Responsabile del Procedimento è l'arch. Ferdinando De Fornari Direttore della Direzione Attuazione Opere Pubbliche del Comune di Genova.

3. L'Affidatario deve rispettare i principi di piena e leale collaborazione e cooperazione con gli uffici e servizi rendendosi disponibile a incontri periodici con il progettista, presso una delle sedi della Civica Amministrazione.

Articolo 7. - Subappalto

1. Non è ammesso il subappalto delle attività professionali (art. 31 c. 8 del Codice) salvo le previste eccezioni eventualmente assentibili segnalate dal Affidatario in sede di gara.

In sede di gara è stato dichiarato

Articolo 8. - Penali

1. Per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'adempimento degli obblighi contrattuali, come sopra previsti, è applicata una penale pari allo 1 (uno) per mille del corrispettivo professionale. Nel caso che gli elaborati non siano presentati entro 30 giorni dai termini fissati, senza che sia stata data ed accettata alcuna comunicazione giustificativa dal Professionista, il Comune, di diritto, potrà ritenersi liberato da ogni impegno nei confronti dell'Affidatario, al quale non spetterà alcun compenso professionale, indennizzo o rimborso, fatto salvo il diritto del Comune al risarcimento dei danni.

Articolo 9. - Varianti



COMUNE DI GENOVA

1. In caso di variazione del quadro economico in fase di progettazione esecutiva, l'Amministrazione potrà sempre applicare l'art. 106 comma 12 del Codice, con un incremento delle prestazioni sino alla concorrenza del quinto dell'importo contrattuale che l'appaltatore dovrà eseguire alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

Articolo 10. - Verifica della prestazione e modalità di pagamento

1. Le prestazioni rese dall'Affidatario saranno sottoposte a verifica di rispondenza alle prescrizioni previste nel presente atto o dallo stesso richiamate. Ad avvenuta comunicazione all'Affidatario della regolare esecuzione delle prestazioni, lo stesso potrà inoltrare regolare fattura.

In ragione di quanto sopra, l'Affidatario accetta espressamente che il pagamento delle prestazioni professionali rese avvenga come segue:

- (*eventuale*) Anticipazione calcolata pari al 20% dell'importo contrattuale, subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.
- Pagamento del corrispettivo pari al 50% dell'importo contrattuale a seguito di completamento delle prestazioni di Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e Validazione del Progetto Esecutivo – Fase 2 – LOTTI 1 E 2 DEL PUO per l'appalto da parte del R.U.P.;
- saldo del corrispettivo pari al 50% dell'importo contrattuale a seguito di completamento delle prestazioni di Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e Validazione del Progetto Esecutivo – Fase 2 – OPERE DI URBANIZZAZIONE ESTERNE AL PERIMETRO DEL PUO per



COMUNE DI GENOVA

l'appalto da parte del R.U.P.

- Le Parti si danno reciprocamente atto che le fatture dovranno essere obbligatoriamente emesse in forma elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune non potrà liquidare il corrispettivo dovuto. Il Comune di Genova rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine (qualora indicato dalla Civica Amministrazione), il numero di CUP B33F18000480005 e il numero CIG 82110683AB, il codice univoco ufficio - codice IPA 7GQZKE - l'eventuale modifica di detto codice verrà prontamente comunicata via PEC) - come sotto riportati.

La fatturazione delle competenze professionali avverrà a nome di Il pagamento verrà effettuato dalla Direzione Attuazione Opere Pubbliche (CODICE IPA 7GQZKE) entro trenta giorni dal ricevimento di regolare fattura, mediante atti di liquidazione digitale.

Articolo 11. - Tracciabilità dei flussi finanziari

1. I pagamenti saranno effettuati mediante emissione di bonifico bancario (o postale) presso la Banca Agenzia n..... di codice IBANdedicato in via esclusiva/non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, L.136/2010.

La/e persona/e titolare/i o delegata/e ad operare sul suddetto conto è/sono il, come sopra generalizzato, codice fiscale

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 5, della L. 136/2010, il C.U.P. del servizio è e il C.I.G. è

Ai sensi dell'art.3 della L. n 136/2010, tutti i movimenti finanziari relativi al



COMUNE DI GENOVA

presente contratto devono essere registrati sui conti correnti dedicati, anche in via non esclusiva, e, salvo quanto previsto all'art. 3, comma 3, della L. 136/2010 cit., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con strumenti diversi purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare, i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.

L'Affidatario s'impegna a comunicare, ai sensi dell'art 3, comma 7, della L. n.136/2010, al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume, con il presente atto, tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata L. n. 136/2010 cit.

Nei casi previsti, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dal D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

Articolo 12. - Risoluzione del contratto

1. Nel caso di inadempimento da parte del Professionista degli obblighi previsti dal presente contratto o dagli atti da questo richiamati, la risoluzione è dichiarata nei termini e con le modalità previste dall'art. 108 del Codice, per iscritto dal Direttore della Direzione Attuazione Opere Pubbliche, fatti salvi gli altri diritti e facoltà riservati dal contratto alla Stazione Appaltante.

2. Costituisce inoltre motivo di risoluzione di diritto del presente contratto, ai sensi dell'art.1456 cod. civ. (clausola risolutiva espressa), la mancata



COMUNE DI GENOVA

esecuzione delle transazioni di cui al presente contratto attraverso Istituti Bancari o della Società Poste Italiane S.p.A., o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dell'operazione, ai sensi dell'art. 3, comma 9 bis, della L. 136/2010. Nell'ipotesi suddetta, il contratto sarà risolto con effetto immediato a seguito della dichiarazione del Comune, comunicata con nota PEC, di volersi avvalere della clausola risolutiva.

L'Affidatario o il subcontraente che abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della L. 136/2010, procede all'immediata risoluzione del relativo contratto, informandone la Stazione Appaltante e la Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente.

3. Costituisce altresì motivo di risoluzione del contratto per grave inadempimento, l'ipotesi in cui l'ammontare complessivo della penale di cui al precedente art. 8 superi il dieci per cento dell'importo contrattuale.

La risoluzione del contratto verrà inoltre disposta ai sensi dell'Art. 1456 Codice Civile al verificarsi delle seguenti fattispecie:

- a) sopravvenuta causa di esclusione di cui all'art. 80 del codice;
- b) grave negligenza o malafede nell'esecuzione delle prestazioni, errore grave nell'esercizio delle attività, nonché violazioni alle norme in materia di sicurezza o ad ogni altro obbligo previsto dal contratto di lavoro e violazioni alle norme in materia di contributi previdenziali ed assistenziali;
- c) falsa dichiarazione o contraffazione di documenti nel corso dell'esecuzione delle prestazioni;
- d) in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per il contraente, e qualora emerga, per quanto possa occorrere,



COMUNE DI GENOVA

l'impiego di manodopera con modalità irregolari o il ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della stessa;

e) in caso di inosservanza degli obblighi contenuti nella convenzione S.U.A. sottoscritta in data 22 ottobre 2018 dal Comune di Genova e la Prefettura di Genova, e nelle Clausole di Integrità del Comune di Genova, ed ivi sanzionati con la risoluzione, che il contraente dichiara di conoscere per aver sottoscritto per accettazione apposito documento in cui sono contenute;

4. Costituisce inoltre motivo di risoluzione del contratto per grave inadempimento, il ritardo oltre i 30 giorni dai termini fissati per l'esecuzione della verifica, senza che sia stata data e accettata alcuna comunicazione giustificativa dal Professionista;

La risoluzione del contratto non pregiudica in ogni caso il diritto della Civica Amministrazione Comune al risarcimento dei danni subiti, a causa dell'inadempimento.

Articolo 13. – Assicurazione e garanzia definitiva

1. L'Affidatario contestualmente alla sottoscrizione del presente contratto, dovrà produrre una dichiarazione di una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo "responsabilità civile generale" nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare le polizze di responsabilità civile professionale con specifico riferimento alla prestazione svolta.

(In alternativa) L'Affidatario contestualmente alla sottoscrizione del presente contratto, si impegna comunicare, a analoga compagnia assicuratrice, una compagnia di assicurazioni autorizzata all'esercizio del ramo "responsabilità civile generale" nel territorio dell'Unione Europea



COMUNE DI GENOVA

l'avvio delle attività di verifica, al fine di garantire che la polizza di responsabilità civile professionale del professionista stesso copra anche i rischi derivanti da errori o omissioni nella redazione delle verifiche che potranno determinare a carico della Stazione appaltante nuove spese di progettazione/verifica e/o maggiori costi per le varianti resesi necessarie in corso di esecuzione.

La garanzia dovrà essere prestata per un massimale non inferiore al 10 per cento dell'importo dei lavori progettati.

L'Affidatario dovrà essere pertanto munito, a far data dall'approvazione rispettivamente dei progetti posti a base di gara e in ogni caso dei progetti esecutivi, di polizze di responsabilità civile professionale per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, per tutta la durata dei lavori e sino alle date di emissione dei certificati di collaudo provvisorio.

Le polizze devono coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la stazione appaltante deve sopportare per le varianti resesi necessarie in corso di esecuzione.

La mancata presentazione da parte dell'Affidatario delle polizze di garanzia esonera le amministrazioni pubbliche dal pagamento delle parcelle professionali.

2. L'Affidatario, con il presente atto, si obbliga a risarcire il Comune di Genova in relazione a qualunque danno, diretto o indiretto, derivante da carenze e/o difetti del servizio di verifica.

Qualora all'atto dell'approvazione del progetto non fossero note le date di inizio dei lavori, l'Affidatario, con la sottoscrizione del presente atto, si impegna a far produrre dalla stessa compagnia assicuratrice di cui sopra,



COMUNE DI GENOVA

ulteriore dichiarazione con la quale la stessa si impegna a rilasciare, su richiesta dell'Amministrazione, polizze di garanzia con decorrenza dalla data di inizio lavori e fino al collaudo provvisorio.

3. A garanzia della perfetta della perfetta esecuzione delle prestazioni di cui al presente contratto, ai sensi dell'art. 103 del codice, l'Affidatario ha presentato polizza fidejussoria della Società emessa il.....n.....per l'importo di Euro..... con validità sino a, con previsione di proroghe

La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, in caso di inadempimento dell'appaltatore; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante secondo quanto stabilito negli atti di gara.

La cauzione definitiva cessa di avere effetto solo alla data di emissione di apposito atto di verifica della conformità del servizio prestato.

Articolo 14. – Elaborati

1. L'Affidatario, sarà l'unico responsabile nei confronti della Civica Amministrazione dell'incarico conferito e dovrà pertanto sottoscrivere ogni elaborato prodotto.

Articolo 15 – Rinvio

1. Per quanto non espressamente previsto dal presente contratto, si rinvia al Codice. Tutti i testi normativi citati nel presente contratto si intendono



COMUNE DI GENOVA

comprensivi delle modifiche ed aggiornamenti intervenuti e - pertanto - nel testo attualmente vigente.

Articolo 16. - Informativa “privacy”

1. L'affidatario dichiara di essere a conoscenza che tutti i dati forniti al Comune nell'ambito del presente rapporto contrattuale saranno trattati dall'Ente nel pieno rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente.

Articolo 17. - Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) e comprese quelle occorse per la procedura aperta sono a carico dell'Appaltatore che, come sopra costituito, vi si obbliga.

Ai fini fiscali si dichiara che le prestazioni di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.

Tutti gli allegati al presente atto sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso e le Parti, avendone preso visione, col mio consenso, mi dispensano dal darne lettura.

Richiesto io, Ufficiale Rogante del Comune ho ricevuto il presente atto, che consta di n. pagine da me redatto su supporto informatico non modificabile e letto, mediante l'uso ed il controllo personale degli strumenti informatici, alle parti comparenti, le quali lo approvano e con me lo sottoscrivono digitalmente a termine di Legge.

Per il Comune di Genova

Per l'Appaltatore

Ufficiale Rogante



COMUNE DI GENOVA

(sottoscritto digitalmente)