



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-140

L'anno 2023 il giorno 22 del mese di Novembre il sottoscritto Grassano Giorgio in qualita' di dirigente di Direzione Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA, RIMODULAZIONE QUADRO ECONOMICO ED IMPEGNO SPESA.
C.U.P. B37H23000980004 - MOGE 21142 - CIG A02E77ED65

Adottata il 22/11/2023
Esecutiva dal 29/11/2023

22/11/2023

GRASSANO GIORGIO

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-140

OGGETTO: APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA, RIMODULAZIONE QUADRO ECONOMICO ED IMPEGNO SPESA.

C.U.P. B37H23000980004 - MOGE 21142 - CIG A02E77ED65

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- su segnalazione del Municipio 4 Val Bisagno la scrivente Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate ha condotto numerosi sopralluoghi presso Via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno dove sono in atto criticità di tipo idraulico ed idrogeologico;
- l'esito dei sopralluoghi conferma lo stato di dissesto in atto e la concreta possibilità di ulteriori peggioramenti che indurrebbero ripercussioni sulla viabilità comunale e su terreni di proprietà privata;
- è volontà della Pubblica Amministrazione intervenire sulle suddette criticità idrauliche dell'area al fine di evitare ulteriori danni o pericoli per la pubblica incolumità.

Considerato che:

- stante le condizioni sopra citate, la Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate ha redatto un progetto di fattibilità tecnico economica, ai sensi dell'art. 23, comma 5, del D. Lgs. n. 50/2016, nel quale sono previsti diversi interventi per la "REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO", che è stato approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 205 del 21/09/2022, per una spesa complessiva pari ad Euro 180.000,00;
- l'intervento in oggetto è inserito nel quinto Adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2023-2025 adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 3 ottobre 2023 (codice Moge 21142);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- l'ufficio Interventi Idrogeologici della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate ha redatto il progetto definitivo dell'intervento di "REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO" approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 162 del 12.10.2023, per una spesa complessiva pari ad Euro 180.000,00.

Premesso altresì che:

- il progettista, funzionario tecnico facente parte della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate del Comune di Genova, è stato coadiuvato e controllato dai tecnici della medesima direzione;

- il progettista Ing. Anna Fueri, insieme ai tecnici sopraindicati, ha ultimato la redazione del progetto esecutivo, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, composto dalla seguente documentazione:

Elenco Elaborati

- Elenco Elaborati
- Relazione Tecnica Illustrativa
- Relazione Geologica
- Computo Metrico Estimativo
- Elenco Prezzi e Analisi Nuovi Prezzi
- Quadro Economico
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Cronoprogramma
- Capitolato Speciale d'Appalto
- Piano di Manutenzione
- Schema di contratto
- Planimetria stato di progetto
- Profilo longitudinale di progetto

- il quadro economico del progetto definitivo approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 162 del 12.10.2023, per una spesa complessiva pari ad Euro 180.000,00 è qui di seguito riportato:

A	IMPORTO LAVORI		
A1	Importo soggetto a ribasso d'asta	€	€ 125,367.72
	Totale A		125,367.72
B	ONERI DELLA SICUREZZA		
B1	Oneri diretti	€	0.00
B2	Oneri speciali della sicurezza	€	9,000.00
	Totale B	€	9,000.00
C	OPERE IN ECONOMIA	€	5,000.00
	TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C)	€	139,367.72
D	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		
1	Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0.00
2	Progettazione opere strutturali, sicurezza e coordinamento, collaudo (I.V.A. compresa)	€	6,184.03
3	Allacciamenti a pubblici servizi (ENEL TELECOM)	€	0.00
4	Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	1,000.00
5	Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	
6	Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	0.00
7	IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	30,660.90
8	Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	2,787.35
	Totale D	€	40,632.28
	TOTALE GENERALE	€	180,000.00

- a seguito della redazione del progetto esecutivo si è reso necessario procedere ad una rimodulazione del QE secondo le nuove esigenze e pertanto il nuovo QE risulta essere il seguente:

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€	€	
		A.1		di cui importo dei lavori a misura	€ 125,620.60
			di cui importo lavori a corpo	€ 0.00	
		Totale importo lavori		€ 125,620.60	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso			€ 5,549.03	
A.3	Lavori in economia			€ 8,198.09	
A.4	Progettazione (comprensiva CNPAIA)			€ 0.00	
Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)				€ 139,367.72	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		
		B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0.00
		B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 0.00
		B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 0.00
		B.4	Imprevisti		€ 2,000.00
		B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0.00
		B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		€ 2,787.35
		B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		€ 0.00
		B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione		€ 0.00
		B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0.00
		B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0.00
		B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 3,888.54
		B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0.00
		B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0.00
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)				€ 8,675.90	
C. I.V.A.		C	I.V.A.		
		C.1.1	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	22%	€ 30,660.90
		C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	10%	€ 0.00
		C.1.3	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	4%	€ 0.00
		C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22%	€ 1,295.48
		Totale IVA		€ 31,956.38	
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		€ 180,000.00	

- il nuovo quadro economico proposto non incide sull'importo totale ma rimodula le cifre della quota lavori, oneri della sicurezza e somme a disposizione secondo le nuove esigenze progettuali;
- è intendimento della Civica Amministrazione approvare il progetto esecutivo per l'ammontare complessivo di Euro 180.000,00.

Considerato che:

- il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Verbale di Verifica del 14.11.2023 prot. NP/2023/2534, allegato al presente provvedimento quale parte integrante;
- il processo di verifica del progetto esecutivo si è concluso positivamente come dato atto nel Rapporto conclusivo di Verifica prot. NP/2023/2556 del 15/11/2023 ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori ex art. 31 comma 4, lett. e) del Codice, il Responsabile Unico

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26, comma 8 del Codice, ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo dei lavori con verbale di validazione prot. NP/2023/2565 in data 16/11/2023;

- detto verbale di validazione costituisce titolo edilizio, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 221 del 09.09.2021.

Considerato inoltre che:

- in virtù della natura dell'opera, si ritiene necessario procedere con la stipula di un contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice;
- in ragione dell'importo e delle caratteristiche dei lavori oggetto del contratto, non sono ravvisabili a priori elementi obiettivi che consentano margini di miglioramento nella realizzazione dell'opera e, pertanto, si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori stessi con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto allegato al presente provvedimento, per un importo complessivo dei lavori ammontante ad Euro 139.367,72 di cui Euro 5.549,03 per oneri sicurezza ed Euro 8.198,09 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- nel rispetto dei principi di cui all'art. 30 del Codice, il suddetto appalto può essere affidato mediante affidamento diretto, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera b) del Codice e del Decreto Semplificazioni DL76/2020 art.1 – comma 2 lettera a), alla quale dovranno essere invitati almeno tre operatori, individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti e in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;
- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente ed in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;
- si ritiene opportuno, nel rispetto dei principi di economicità, efficacia e tempestività di cui all'art. 30 del Codice, che lo svolgimento dell'affidamento diretto avvenga attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/Appalti/>, previa registrazione degli operatori economici al portale, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito.

Dato atto che:

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta dal Dott. Giorgio Grassano che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa, per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 -bis del D. Lgs. n. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- Considerato che, con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000;
- il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 -bis del d.lgs. 267/2000;

Attestato l'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi, in attuazione dell'art. 6 -bis della L. n. 241/1990 e ss. mm. ii. nonché ai sensi dell'art. 16 del D. Lgs. n. 36/2023.

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 183 c. 1 del Decreto Legislativo 18.8.2000, n. 267;

Visti gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;

Visto gli artt. 4, 16 e 17 del D. Lgs. 165/2001;

Visti gli artt. 84, 88, 92 e 94 del D. Lgs. n. 159/2011;

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 76 del 27.12.2022 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17.03.2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025.

DETERMINA

1) di approvare il progetto esecutivo e tutti gli elaborati progettuali elencati in parte narrativa relativi all'intervento di *"REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO"* allegati parte integrante del presente provvedimento;

2) di dare atto che in data 16/11/2023 il Responsabile Unico di Progetto ha sottoscritto il verbale di Validazione prot. NP/2023/2565 in data 16/11/2023, redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice, anch'esso allegato parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con deliberazione della Giunta Comunale n. 162 del 12.19.2023, con la validazione del progetto esecutivo è stato conseguito il necessario titolo edilizio ai sensi dell'art. 7 comma 1, lett. c) del DPR 380/2001;

4) di approvare il quadro economico del progetto esecutivo, come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro 180.000,00, I.V.A. compresa;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

5) di approvare i lavori previsti dal sopra menzionato progetto esecutivo, da eseguirsi per un importo stimato dei medesimi a base di gara, di Euro 139.367,72 di cui Euro 5.549.03 per oneri sicurezza ed Euro 8.198,09 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;

6) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis, del Codice;

7) di aggiudicare i lavori sopra descritti mediante affidamento diretto, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera b) del Codice e del Decreto Semplificazioni DL76/2020 art.1 – comma 2 lettera a), alla quale dovranno essere invitati almeno tre operatori, individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti e in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 239/2017;

8) di utilizzare per l'esperimento dell'affidamento diretto la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web <https://appalti.comune.genova.it/Appalti/>, previa registrazione degli operatori economici al portale, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito;

9) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis del Codice determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto e allegato al presente provvedimento, alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto allegati al presente provvedimento e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del Codice;

10) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante del Comune, per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto;

11) di mandare a prelevare la somma complessiva di Euro 177.212,65 al Capitolo 70557 c.d.c. 2191.8.10 "Idrogeologia e Geotecnica espropri e vallate - Lavori" del Bilancio 2023, P.d.C. 2.2.1.9.10 Crono 2023/844, come segue:

- a. **Euro 80.028,63 - Quota Lavori**, mediante riduzione dell'**IMPE 2023/14566** ed emissione nuovo **IMPE 2023/17170**;
- b. **Euro 90.000,00 Quota Lavori (IMPE 2024/998)**;
- c. **Euro 7.184,02 Spese Tecniche, Rilevamenti, Accertamenti, Indagini**, mediante riduzione dell'**IMPE 2023/14566** ed emissione nuovo **IMPE 2023/17172**;

12) di impegnare la somma di Euro 2.787,35 al Capitolo 79900 c.d.c. 165.8.80 "Contabilità e Finanza – Interventi Straordinari in Conto Capitale" del Bilancio 2023 P.d.C. 2.2.1.9.10 Crono 2023/59 (Incentivo per funzioni tecniche art 45 del D.Lgs 36/2023) così suddiviso:

- Euro 2.229,88 q. 80% (costituzione fondo art. 45 c. 3 D.Lg 36/2023) (IMPE 2023/17174);
- Euro 557,47 q. 20% (acquisto beni strumentazioni art 45 c. 5 D.Lgs 36/2023) (IMPE 2023/17176);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 13) di accertare l'importo di Euro **557,47** al capitolo 50070 c.d.c. 20.5.99 "Direttore Generale - Fondi Innovazione" del Bilancio 2023 P.d.C. 3.5.99.99.999 (ACC 2023/2610);
- 14) di provvedere all'immediata emissione dell'atto di liquidazione e contestuale relativa richiesta di reversale sul capitolo sopra indicato;
- 15) di provvedere all'inoltro della presente DD alla Direzione Sviluppo del Personale e formazione affinché provveda all'iscrizione delle somme sui pertinenti capitoli di spesa e alle successive operazioni gestionali sugli stessi;
- 16) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad Euro 180.000,00 è finanziata come di seguito meglio dettagliato:
- per Euro 177.212,65 con mutuo flessibile (n. 6220631, D.D. 180.0.0.-39) (ACC 2023/2385-2024/258);
 - per Euro 2.787,35 con quota delle economie derivante da Rinegoziazione di mutui precedentemente assunti iscritte a Bilancio 2023;
- 17) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori, nei limiti di spesa di cui al provvedimento;
- 18) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;
- 19) di provvedere a cura della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 del Codice.

IL DIRETTORE
Dott. Giorgio Grassano

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-213.0.0.-140

AD OGGETTO

APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO, INDIVIDUAZIONE DELLE MODALITÀ DI GARA, RIMODULAZIONE QUADRO ECONOMICO ED IMPEGNO SPESA.

C.U.P. B37H23000980004 - MOGE 21142 - CIG A02E77ED65

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria. ACC 2023/2385 ACC 2024/258.

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Oggetto: INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 e segg., del D.lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Considerato:

- l'intervento in oggetto è inserito nel quinto Adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2023-2025 adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 3 ottobre 2023 (codice Moge 21142);

- l'ufficio Interventi Idrogeologici della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate ha redatto il progetto definitivo dell'intervento di "REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO", approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 162 del 12.10.2023, per una spesa complessiva pari ad Euro 180.000,00;

- che in data 30 Ottobre 2023 il progettista Ing. Anna Fueri, ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo redatti in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento Geol. Giorgio Grassano;

- che il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

- Elenco Elaborati
- Relazione Tecnica Illustrativa
- Relazione Geologica
- Computo Metrico Estimativo
- Elenco Prezzi e Analisi Nuovi Prezzi
- Quadro Economico
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Cronoprogramma
- Capitolato Speciale d'Appalto
- Piano di Manutenzione
- Schema di contratto
- Planimetria stato di progetto
- Profilo longitudinale di progetto



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Giorgio Grassano ha verificato, in contraddittorio con il progettista Ing. Anna Fueri:

a) per le relazioni generali:

- la coerenza dei contenuti con la loro descrizione capitolare e grafica;
- la coerenza dei contenuti della relazione generale con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione;

b) per le relazioni specialistiche:

- che i contenuti presenti siano coerenti con le specifiche esplicitate dal committente;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme cogenti;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le regole di progettazione;
- che i contenuti della relazione tecnica siano congruenti con i contenuti della relazione geologico-geotecnica;
- che i contenuti della relazione tecnica siano congruenti con le tavole progettuali.

c) per gli elaborati grafici:

- che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove sono dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato inequivocabilmente 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.

d) per i capitolati, i documenti prestazionali e lo schema di contratto:

- che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare;
- il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

e) per la documentazione di stima economica:

- che i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti in conformità dell'articolo 23, comma 7, del Codice;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui prezzi;
- che 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;
- che gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;
- che i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

- che le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
- i totali calcolati siano corretti;

f) per il piano di sicurezza e coordinamento:

- che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera ed in conformità dei relativi magisteri;
- che siano stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81;

g) per il quadro economico:

- che sia stato redatto conformemente a quanto previsto dall'art.16 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010;

h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:

- che siano state acquisite tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge previste per il livello di progettazione.

Il Capoprogetto dichiara di non dover presentare controdeduzioni a quanto sopra riportato.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal Responsabile Unico di Procedimento, dal progettista.

Genova, lì 14 Novembre 2023

Il Progettista
Ing. Anna Furi

Il Responsabile Unico del Procedimento
Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Oggetto: INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

**RAPPORTO CONCLUSIVO DEL PROCESSO DI VERIFICA DEL
PROGETTO ESECUTIVO**

(ai sensi dell'art. 26, del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Il sottoscritto Geol. Giorgio Grassano, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento dell'INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Visto l'allegato Verbale di Verifica, Rep. NP 14/11/2023.0002534.I, redatto in data 14.11.2023 ai sensi e per gli effetti dell'art. 26, del D.Lgs n° 50 del 18.04.2016, del progetto esecutivo da porsi a base di gara.

Considerato che il processo di verifica del progetto esecutivo in argomento si è concluso con esito positivo.

Dichiara concluse positivamente le operazioni di verifica del progetto esecutivo dei lavori in argomento.

Genova, lì 15 novembre 2023

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Geol. Giorgio Grassano)



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Oggetto: INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Il sottoscritto Geol. Giorgio Grassano, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, procede a validare, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, il progetto esecutivo dell'intervento di "REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO".

- Elenco Elaborati
- Relazione Tecnica Illustrativa
- Relazione Geologica
- Computo Metrico Estimativo
- Elenco Prezzi e Analisi Nuovi Prezzi
- Quadro Economico
- Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Cronoprogramma
- Capitolato Speciale d'Appalto
- Piano di Manutenzione
- Schema di contratto
- Planimetria stato di progetto
- Profilo longitudinale di progetto

Viste le risultanze del rapporto conclusivo di cui all'art 26, del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, redatto in data 15/11/2023 (Rep. NP 15/11/2023.0002556.I), con il presente atto il sottoscritto dichiara che il progetto stesso può essere ed è validato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. n° 50 del 18.04.2016, inoltre accerta la libera disponibilità delle aree ai sensi e per gli effetti dell'art. 31 comma 4 lettera e).

Genova, li 16/11/2023

Il Responsabile di Procedimento
Geol. Giorgio Grassano

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore
Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile
Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano
Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
1

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

ELENCO ELABORATI

Scala

Data
Ottobre
2023

Tavola N°

R00_E-Elab

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07



COMUNE DI GENOVA

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO PROGETTO ESECUTIVO			
ELENCO ELABORATI			
Nr.	Tav.	Titolo	Scala
1/13	R00_E_Elab	Elenco Elaborati	
2/13	R01_E-Tec	Relazione Tecnica Illustrativa	
3/13	R02_E-Geo	Relazione Geologica	
4/13	C01_E-Cme	Computo Metrico Estimativo	
5/13	C02_E-EP	Elenco Prezzi e Analisi Nuovi Prezzi	
6/13	C03_E-QE	Quadro Economico	
7/13	C04_E-PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento	
8/13	C05_E-CRONO	Cronoprogramma	
9/13	C06_E-CSA	Capitolato Speciale d'Appalto	
10/13	C07_E-PM	Piano di Manutenzione	
11/13	C08_E-SDC	Schema Di Contratto	
12/13	Tav 01_E-G_Tec	Planimetria di progetto	1:200
13/13	Tav.02 E-G_Tec	Profili longitudinali di progetto	1:200

Genova, Ottobre 2023

Il Capoprogetto
Ing. Anna Fueri



10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore
Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile
Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano
Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
2

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Scala

Data

Ottobre 2023

Tavola N°

R01_E-Tec

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07



COMUNE DI GENOVA

**INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE
PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
R01**

Ottobre 2023

Ing. Anna Fueri

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

SOMMARIO

1.0	PREMESSE	3
2.0	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	4
3.0	CRITICITÀ.....	5
4.0	OPERE A PROGETTO	6
5.0	INTERFERENZE	8
	ALLEGATO A.....	9



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica,
Espropri e Vallate | Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Ge
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it



REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

1.0 PREMESSE

A seguito di reiterate segnalazioni da parte dei residenti del quartiere in oggetto la scrivente Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate ha potuto verificare, previo sopralluogo, la mancanza di una regimazione delle acque meteoriche presso Via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno, nel quartiere di Staglieno in Val Bisagno.

Ciò comporta, in caso di intensi eventi di pioggia, l'allagamento della carreggiata stradale e un ingente ruscellamento sulla scarpata sottostante la medesima, con conseguenti danni e disagi a terreni di proprietà privata.

Risulta quindi necessaria la progettazione ed esecuzione di specifici interventi al fine di ripristinare le adeguate condizioni di deflusso delle acque meteoriche di ruscellamento mediante opere di regimazione e smaltimento finale colatore naturale ubicato in via della Gava.

Per una migliore ed immediata collocazione del sito d'intervento si faccia riferimento all'ubicazione riportata nelle seguenti illustrazioni:

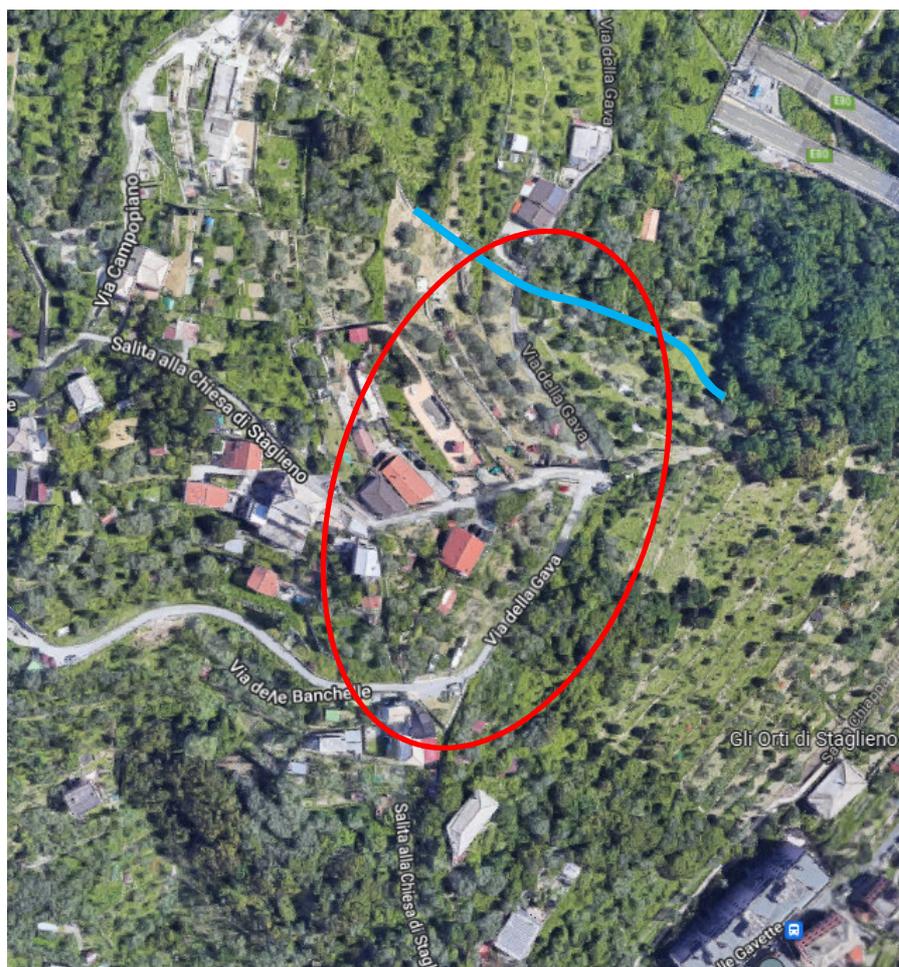


Figura 1: ubicazione sito con indicazione colatore di raccolta finale (in azzurro), stralcio Google Earth

2.0 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

Di seguito si illustrano gli stralci cartografici relativi alla cartografia di Piano di Bacino del T. Bisagno.

L'area è sottoposta al Vincolo Idrogeologico ma, sulla base di quanto sopraesposto, si ritiene che le attività previste non incidano in alcun modo sui fattori che regolano le zone sottoposte a tale vincolo né producano alcun impatto sulle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) se non in senso migliorativo tramite i previsti interventi di regimazione delle acque.



Figura 2: Carta dei principali vincoli territoriali, da Piano di Bacino del Torrente Bisagno

Dal punto di vista del "Livello paesaggistico puntuale" gli interventi ricadono in ambito di "Oliveti, Ex coltivi e Zone boscate".

Non sono quindi presenti vincoli connessi alla tutela dei beni paesaggistici di notevole interesse pubblico (bellezza singola o individua).

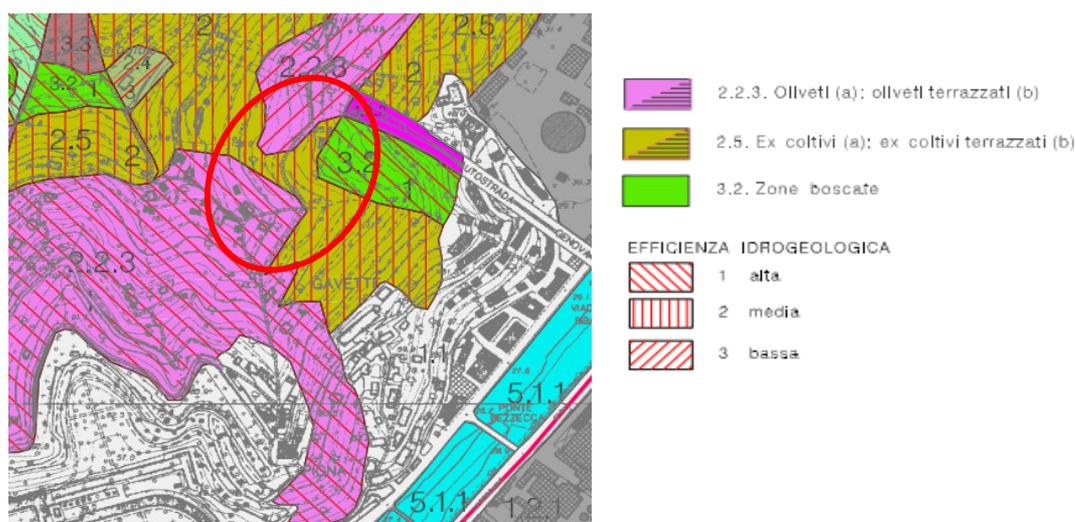


Figura 3: Carta dell'uso del suolo, da Piano di Bacino del Torrente Bisagno

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

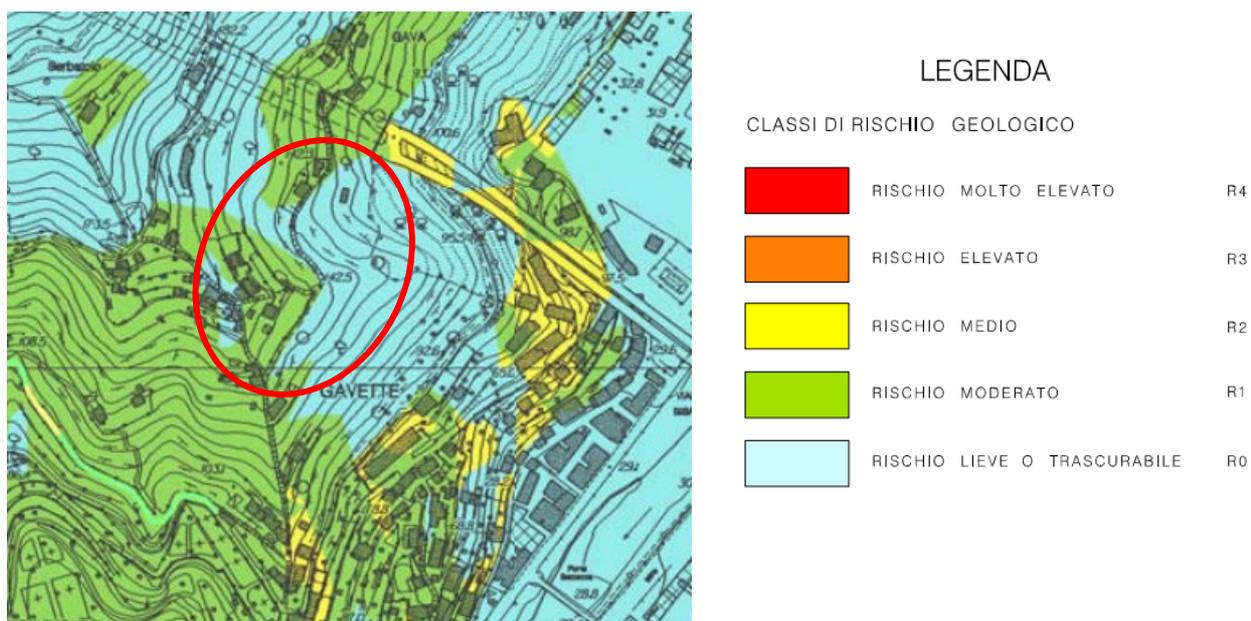


Figura 4: Carta del rischio geologico, da Piano di Bacino Torrente Bisagno

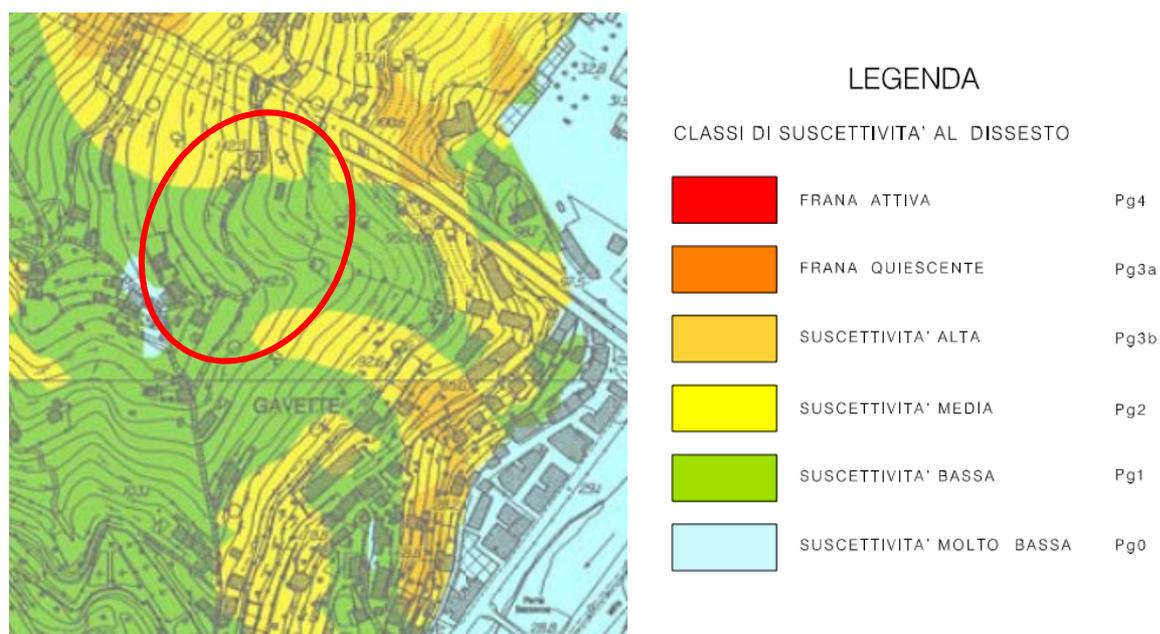


Figura 5: Carta della suscettività al dissesto, da Piano di Bacino Torrente Bisagno

3.0 CRITICITÀ

Come anticipato in premessa l'inadeguata/assente regimazione delle acque comporta significative criticità in occasione di eventi meteorologici di una certa rilevanza.

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

In prima battuta, come testimoniato da alcuni residenti della zona, la via della Gava è stata oggetto in diverse occasioni di fenomeni di allagamento che hanno causato non poche problematiche di accessibilità. Inoltre il ruscellamento selvaggio lungo le scarpate induce a fenomeni di erosione superficiale dei terreni con associato trasporto solido di pezzatura a medio grossolana.

In ultimo, in ragione delle caratteristiche di acclività medio elevata si ravvisa una potenziale criticità inerente alla stabilità delle sottili coltri detritiche sovrapposte al substrato che potrebbero mobilitarsi in conseguenza dello scadimento delle proprietà tecniche a seguito dell'imbibizione idrica.

In generale quindi le problematiche sopraesposte si configurano in un rischio per la pubblica incolumità e quindi necessitano di un'adeguata azione correttiva.

4.0 OPERE A PROGETTO

L'intervento previsto consiste in un intervento di miglioramento dell'area dal punto di vista idraulico. È stata ipotizzata la messa in opera di una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da tubi di diverso diametro, pozzetti di raccolta delle acque e canalette carrabili.

Nel dettaglio l'opera a progetto prevede la realizzazione di due rami sorgente che convergono in un ramo di raccolta, il quale a sua volta convoglia le acque fino all'impluvio già esistente presso il civico 80 di Via della Gava (*Figura 6*).

Il primo ramo sorgente, denominato in planimetria Tratto 1, avrà inizio a pochi metri di distanza dal civico 24 di Via della Gava, dove è previsto l'inserimento di un pozzetto prefabbricato in cls di dimensioni 400x400 dal cui fondo si diparte un tubo di diametro 200 mm. Circa ogni 20 m verrà posto un altro pozzetto delle medesime dimensioni, fino ad arrivare all'incrocio con Salita della Chiesa di Staglieno dove è previsto un primo punto di raccolta con pozzetto prefabbricato in cls ed ispezionabile di dimensioni 700x700 che riceverà altresì le acque provenienti dal tratto 2, lungo Salita della Chiesa di Staglieno, regimate con le medesime modalità.

Il ramo di raccolta finale (Tratto 3) si diparte dal suddetto pozzetto di raccolta dei rami 1 e 2 e sarà costituito da una tubazione di diametro 400 mm e pozzetti prefabbricati di dimensioni 700x700 mm.

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

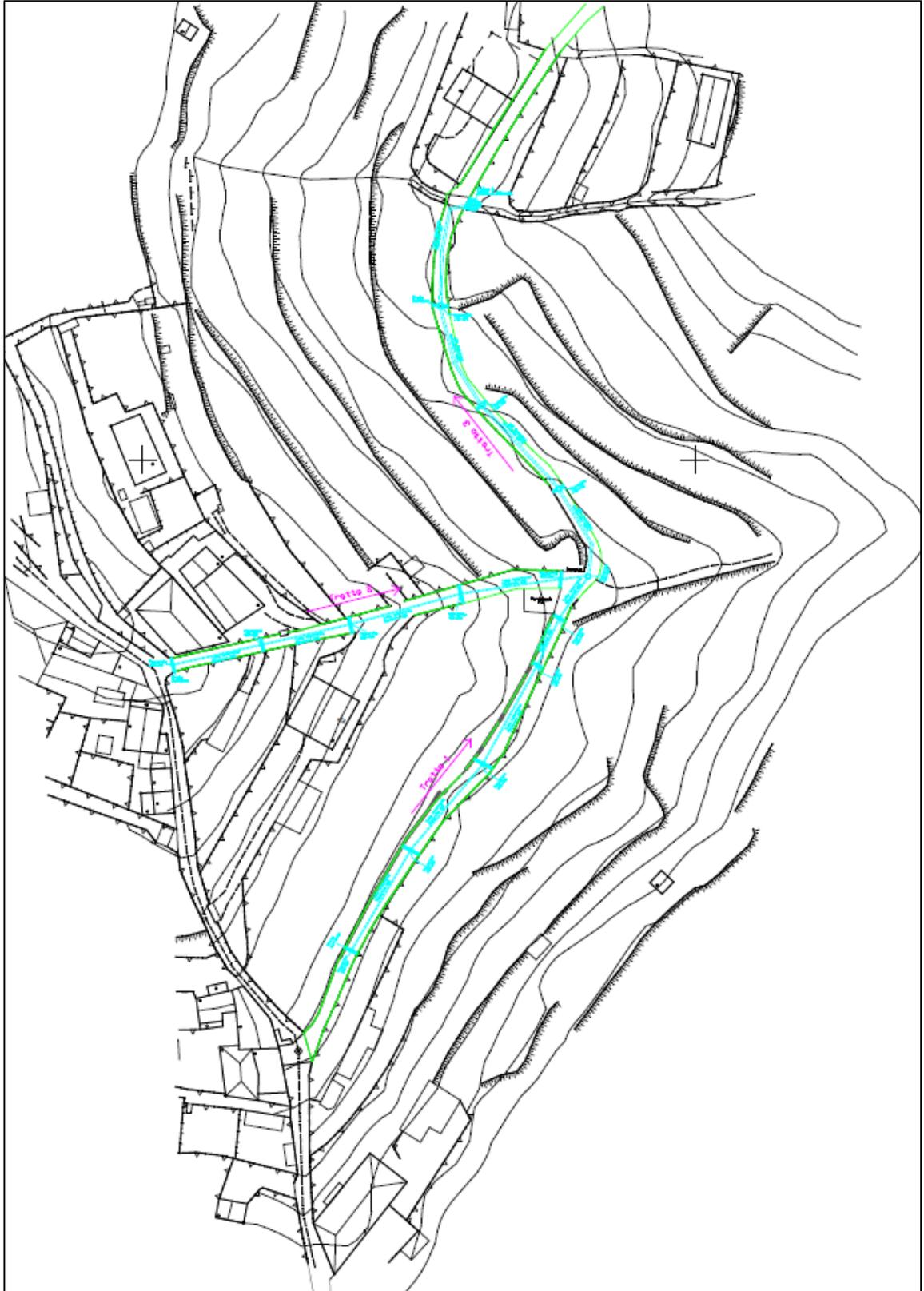


Figura 6: Planimetria di progetto

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Ad ogni pozzetto sarà associata una canaletta carrabile *tipo Evolution 300®* estesa all'intera larghezza della carreggiata che consentirà la raccolta delle acque superficiali, dove necessario si potranno affiancare due canalette al fine di aumentarne la capacità di raccolta delle acque.



Figura 7: Canaletta carrabile *tipo Evolution 300®*

5.0 INTERFERENZE

Nell'area in esame si è riscontrata anche la presenza di alcuni sottoservizi (Rete del gas, acquedotto ed elettricità) che potrebbero interferire durante la realizzazione degli interventi a progetto. Si ritiene quindi necessario tenerne conto in fase di esecuzione dei lavori prevedendo alcuni pozzetti e/o trincee esplorative al fine di indagare la situazione del sottosuolo ed avere indicazioni precise sulla collocazione delle diverse tubature.

Così facendo si potrà individuare la sede migliore per il posizionamento della rete di regimazione evitando interferenze.

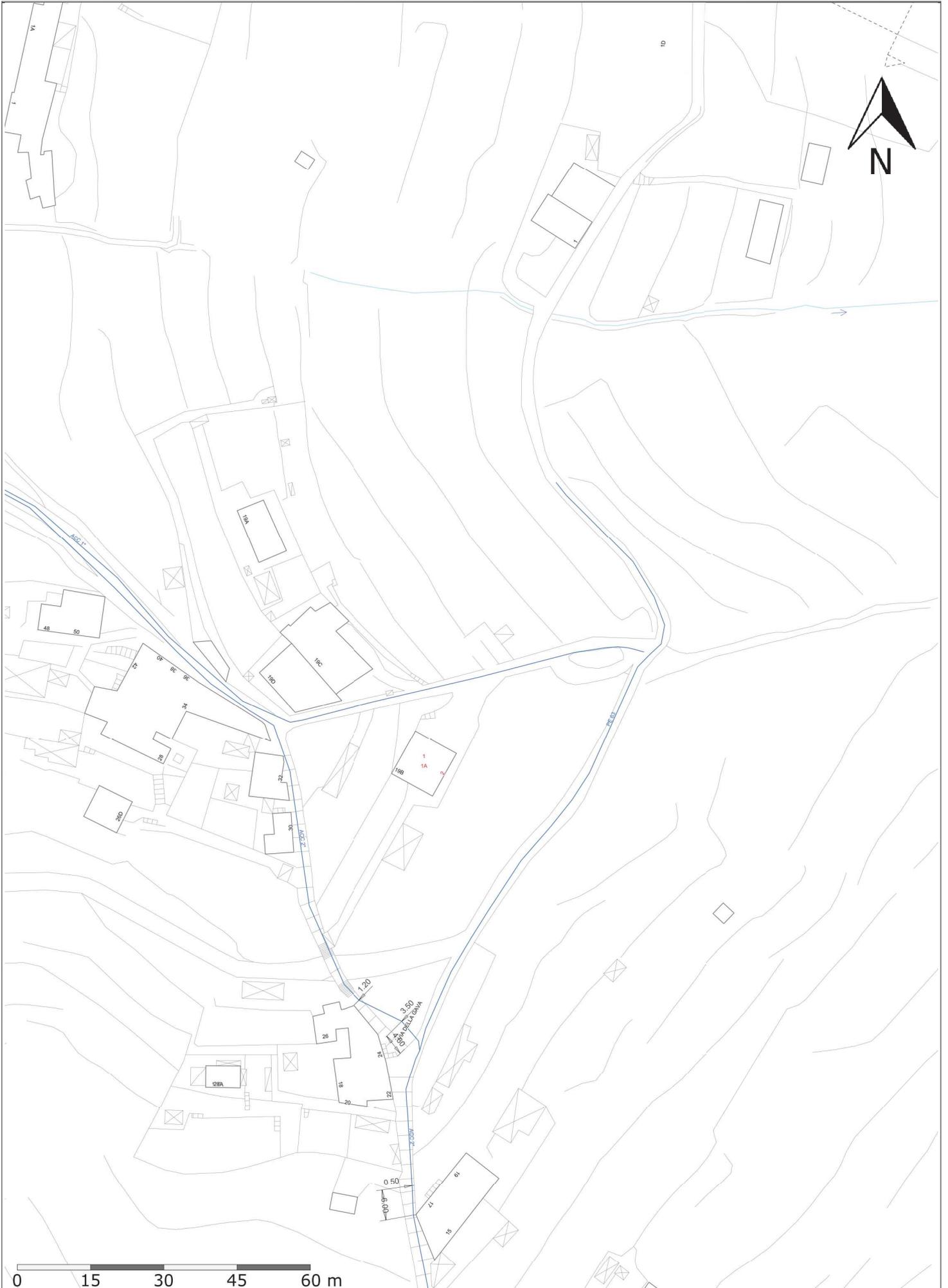
Per la collocazione delle reti di gas e acquedotto si rimanda alle planimetrie fornite da IRETI e riportate nell'allegato A.

Genova, Ottobre 2023

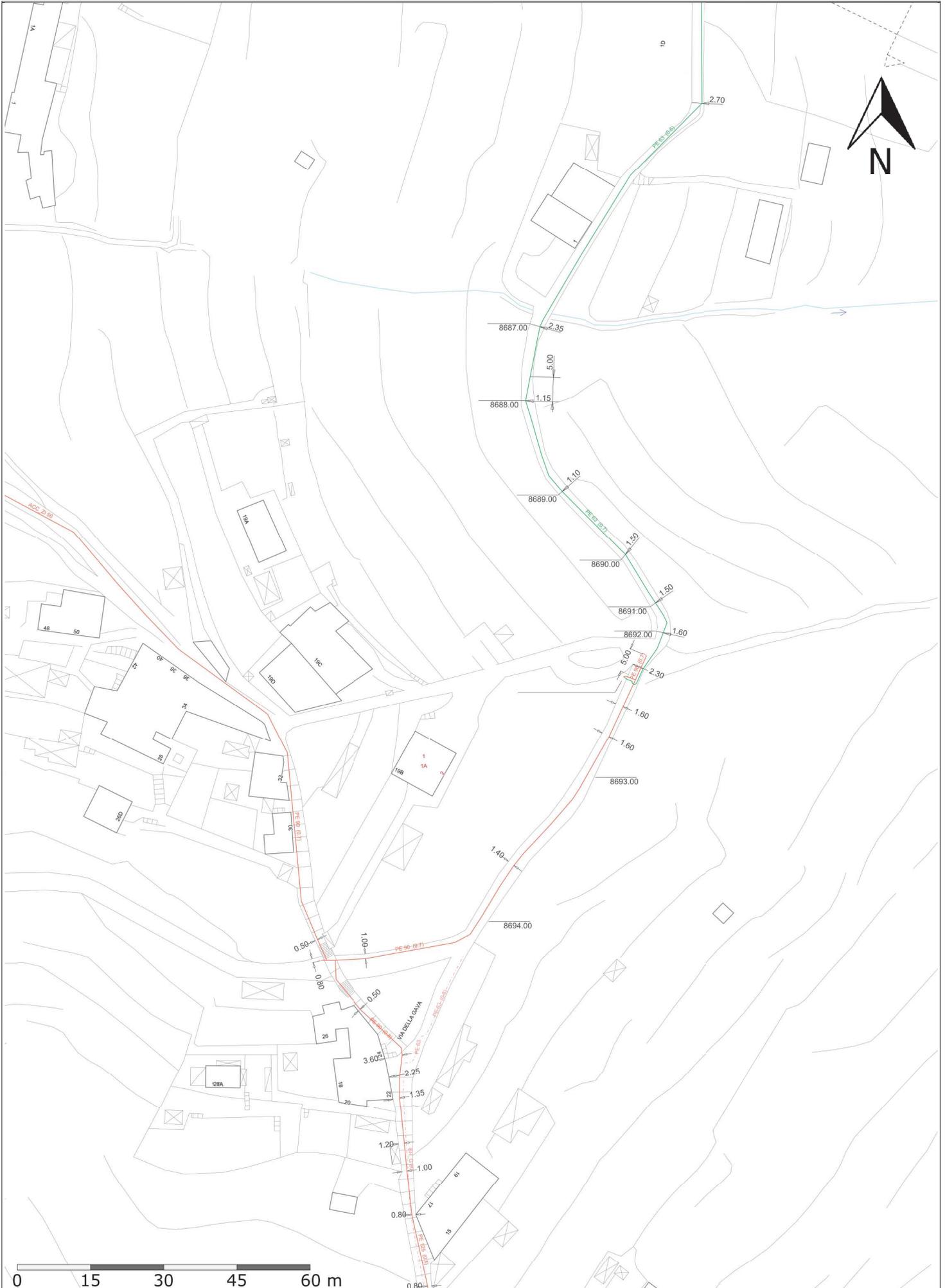
Ing. Anna FUERI



ALLEGATO A



	Scala:	Data:	Coordinate area di stampa min	Coordinate area di stampa max
	1: 1000	27/04/2022	496320 , 4919927	496510 , 4920193



	Scala:	Data:	Coordinate area di stampa min	Coordinate area di stampa max
	1: 1000	27/04/2022	496320 , 4919927	496510 , 4920193

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Geol. Antonietta Franzè	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



--	--

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
---	-------------------------------------

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI	Responsabile Geol. Stefano Battilana
------------------------------------	---

Committente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI	Progetto
---	----------

CAPO PROGETTO <u>Ing. Anna Fueri</u>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano
---	---

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE <u>Geol. Stefano Battilana</u> <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Rilievi
Progetto IDRAULICO <u>Ing. Anna Fueri</u> <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Disegni di progetto e Cartografia <u>Ing. Anna Fueri</u>
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Computi metrici - Stime <u>Geom. Giobatta Pagano</u> <u>Geom. Sergio Grasso</u>
Studi Geologici <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)

Intervento/Opera INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO	Municipio IV Val Bisagno	04
	N°prog. elab. 3	N° tot. elab. 11

Oggetto della tavola RELAZIONE GEOLOGICA	Scala	Data Ottobre 2023
		Tavola N° R02_E-Geo

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO	
Codice MOGE 21142	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO 213_04_07



COMUNE DI GENOVA

**REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

R02

Ottobre 2023

Geol. Antonietta Franzè

**REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

SOMMARIO

1.0	PREMESSE	3
1.1	OBIETTIVI.....	3
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.0	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	5
2.1	CARTOGRAFIA PDB.....	5
2.2	CARTOGRAFIA PUC.....	8
3.0	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO	9
4.0	ESAME DEI DISSESTI E IPOTESI PROGETTUALI.....	10
5.0	MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO	11
5.1	MODELLO GEOLOGICO.....	12
5.2	MODELLO GEOTECNICO	12
6.0	PERICOLOSITÀ SISMICA	16
7.0	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	20

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

1.0 PREMESSE

1.1 Obiettivi

L'area oggetto di intervento è ubicata alle spalle del cimitero di Staglieno, come meglio identificato negli stralci ricavati dalle immagini satellitari (Figura 1, Figura 2).

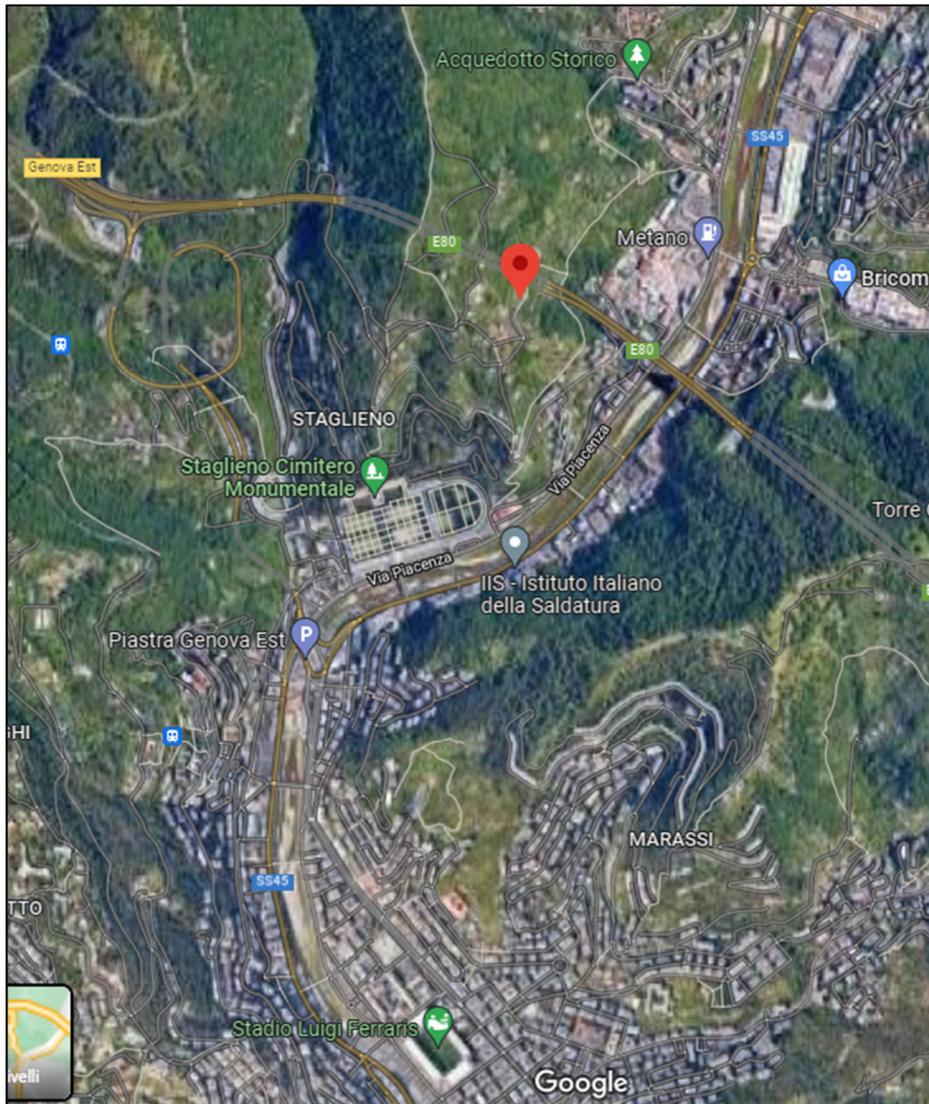


Figura 1 – Corografia zona oggetto di intervento. Segnata con spunta rossa Via della Gava

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO



Figura 2: ubicazione sito con indicazione colatore di raccolta finale (in azzurro), stralcio Google Earth

La Relazione ha lo scopo di fornire l'inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell'intero comparto ed in ultimo alle scelte progettuali per la messa in sicurezza. A tal fine è stata consultata la cartografia a supporto dello strumento di pianificazione a scala di Bacino – Torrente Bisagno - e sono stati condotti sopralluoghi in situ.

La documentazione fotografica e la descrizione di dettaglio delle criticità riscontrate sono parte integrante della **Relazione Tecnico-Illustrativa R01**.

1.2 Riferimenti normativi

Per la stesura della presente Relazione si è tenuto conto di:

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

- *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al D.M. 17-01-2018.*
- *Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Istruzioni per l'applicazione delle NTC - circolare n°617 del 2 Febbraio 2009.*
- *Norme di attuazione a corredo del Piano di Bacino Torrente Bisagno - con particolare riferimento al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico;*
- *Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C. del Comune di Genova.*

2.0 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

L'analisi della cartografia a corredo del Piano di Bacino e del PUC, permette di inquadrare il comparto come di seguito illustrato.

Da un punto di vista normativo generale valgono le prescrizioni previste dal Piano di Bacino Torrente Bisagno – approvato con DCP n. 62 del 04/12/2001 e ultima variante approvata con DDG n° 5575 del 20/09/2021 entrata in vigore il 06/10/2021.

2.1 Cartografia PDB

Per quanto riguarda la carta della suscettività al dissesto l'area oggetto di intervento ricade in Pg1 – bassa (art. 16 c. 4 e art 16ter).

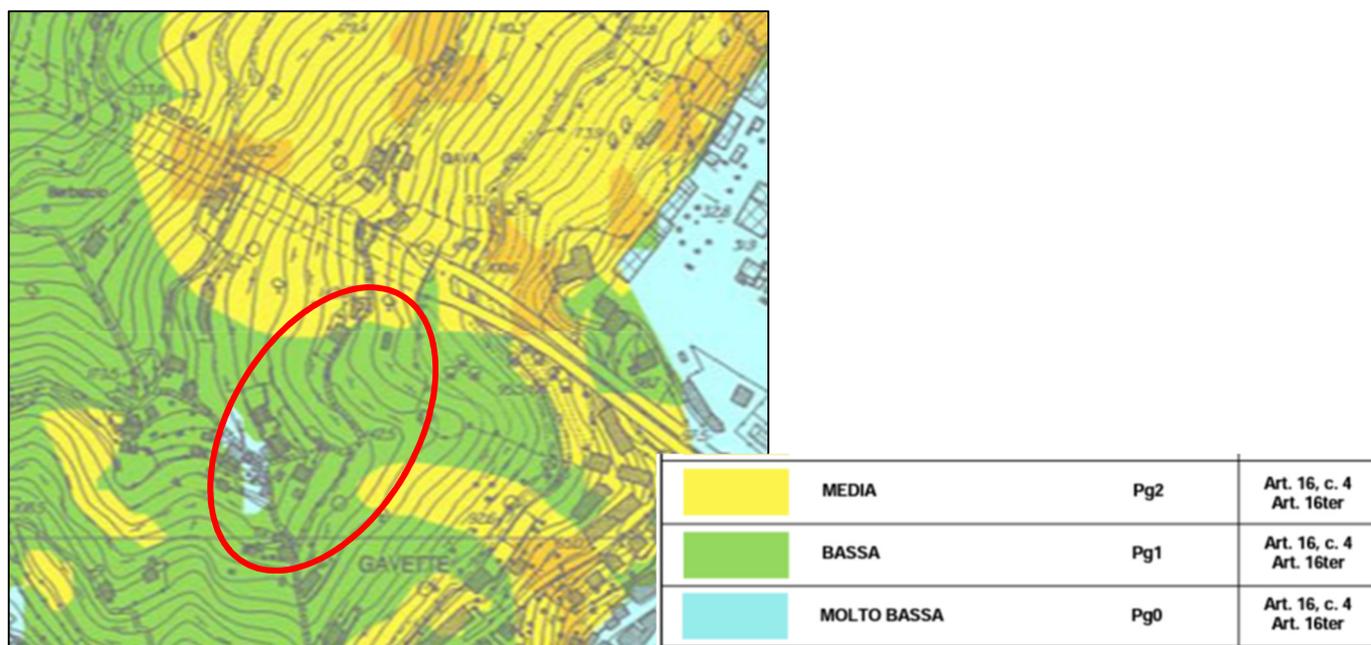


Figura 3 - Stralcio carta PdB - suscettività al dissesto

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Per quanto concerne la carta geomorfologica e confrontando anche la carta della franosità reale sull'area di intervento non insistono criticità. Si evince che la roccia affiorante è in buone condizioni di conservazione e con strutture indifferenti rispetto al pendio. In zona sono presenti due accumuli derivanti da coperture detritiche con spessore variabile da 1 a 3 m, si segnalano anche se l'intervento non attraverserà tali aree.

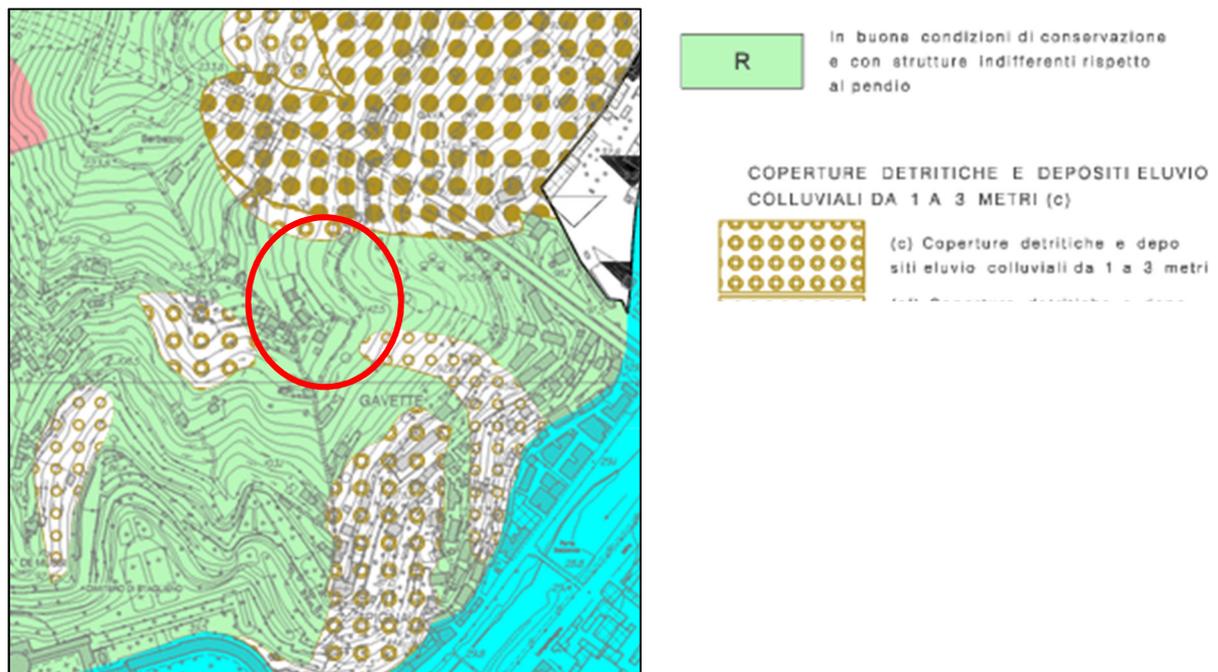


Figura 4 - Stralcio carta PdB - carta geomorfologica

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

La carta geolitologica mostra che il litotipo affiorante nell'area siano i calcari marnosi appartenenti alla Formazione del Monte Antola.



Figura 5 - Stralcio carta PdB - carta geolitologica

Per quanto riguarda il rischio geologico, l'area ricade in R1, rischio moderato.

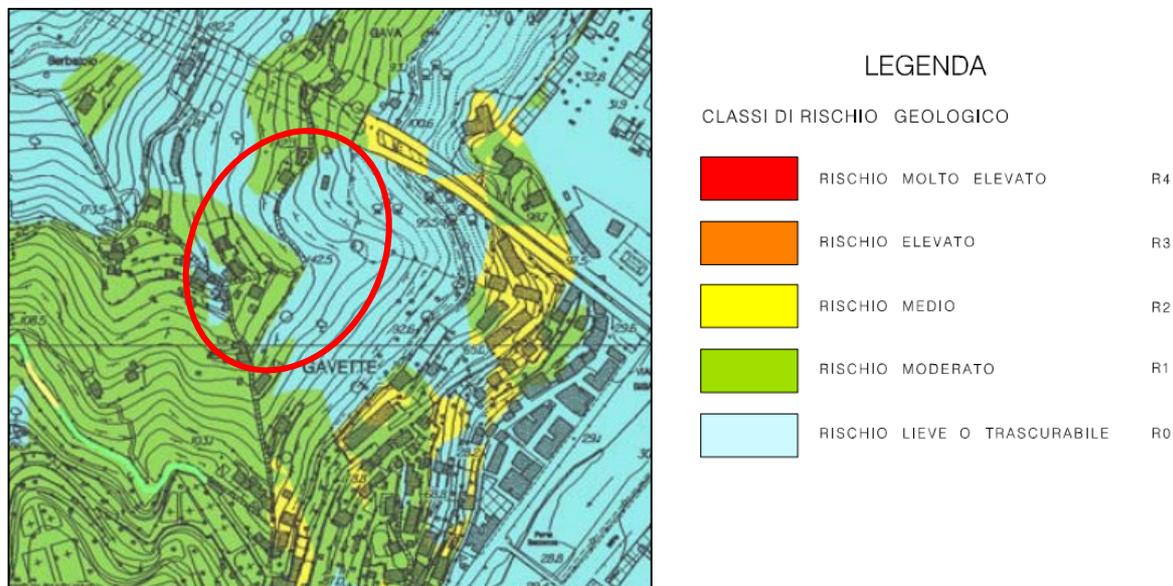


Figura 6: Carta del rischio geologico, da Piano di Bacino Torrente Bisagno

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

L'area è sottoposta al Vincolo Idrogeologico ma, si ritiene che le attività previste di scavo, non incidano in alcun modo sui fattori che regolano le zone sottoposte a tale vincolo né producano alcun impatto sulle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) se non in senso migliorativo tramite i previsti interventi di regimazione delle acque.



Figura 7 - Carta dei principali vincoli territoriali, da Piano di Bacino del Torrente Bisagno

2.2 Cartografia PUC

L'assetto urbanistico dell'area ricade nell'ambito della riqualificazione del territorio di presidio ambientale

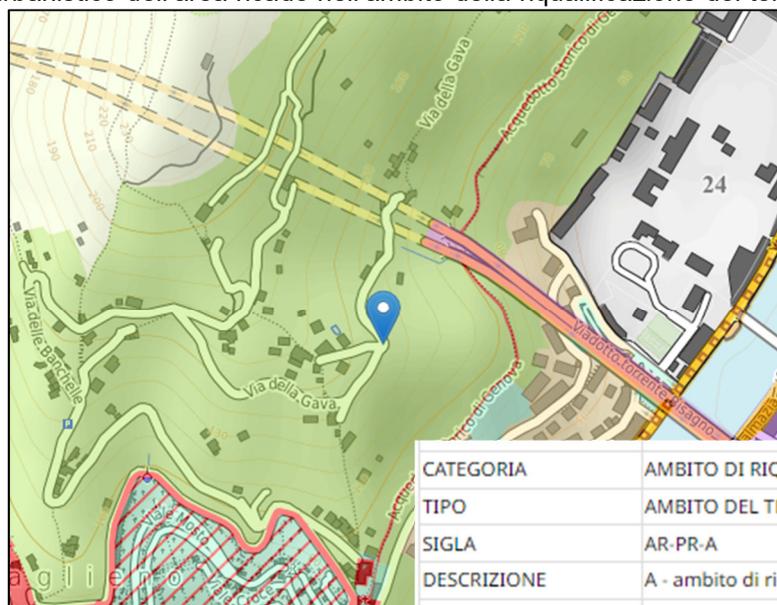


Figura 8 - Stralcio carta PUC - Assetto urbanistico

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Dal punto di vista del “Livello paesaggistico puntuale” gli interventi ricadono in ambito di **“Oliveti, Ex coltivi e Zone boscate”**.

Non sono quindi presenti vincoli connessi alla tutela dei beni paesaggistici di notevole interesse pubblico (bellezza singola o individua).

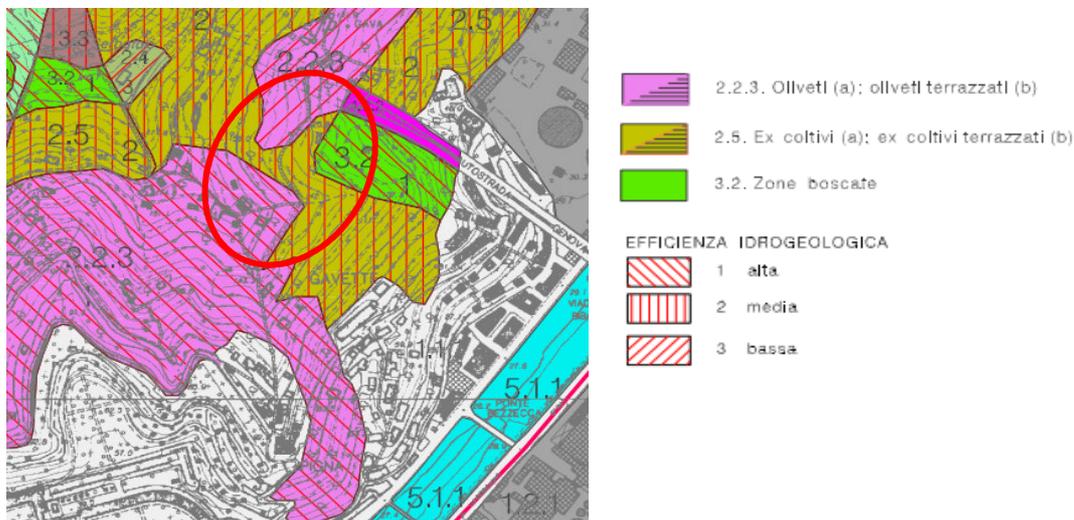


Figura 9 - Carta dei principali vincoli territoriali, da Piano di Bacino del Torrente Bisagno

3.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO-IDROGEOLOGICO

L'area oggetto di studio si trova sulla collina, immediatamente alle spalle del cimitero di Staglieno, che porta alla dorsale dello spartiacque tra Val Polcevera e Val Bisagno.

La zona indagata è interessata dall'Unità Tettonica Antola. È un'unità costituita dal Flysch a Helminthoidi (Formazione del Monte Antola) e dal relativo complesso di base (Argilliti di Montoggio).

Nella zona di interesse affiorano esclusivamente i Calcari del Monte Antola.

Questa Formazione affiora in strati potenti e si tratta di torbiditi calcareo-marnose con strati di spessore spesso plurimetrico, fratturati.

L'aspetto geomorfologico dell'areale è quello tipico delle fasce collinari e montuose che risiedono immediatamente alle spalle della linea costiera. Si tratta di zone ad acclività da intermedia a elevata (soprattutto verso i rilievi e lungo le profonde incisioni torrentizie), con frequenti cambi di pendenza dovuti alla presenza di contatti geologici tra litotipi a differente erodibilità ed alla presenza localizzata di potenti masse detritiche legate a processi morfodinamici di pendio, anche antichi (paleofrane).

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Tale situazione è piuttosto comune lungo i versanti in cui è presente il passaggio stratigrafico tra i Calcari del M. Antola e le sottostanti Argilliti di Montoggio.

La formazione dei Calcari del M. Antola risulta permeabile per fratturazione-fessurazione nonché per pseudo carsismo; mentre la natura e le caratteristiche litologiche delle Argilliti di Montoggio, danno come risultato una circolazione idrica profonda molto ostacolata, se non del tutto impedita per la natura dei litotipi che costituiscono la roccia (principalmente argilliti).

Conseguentemente, in caso di forti precipitazioni, si ha una forte imbibizione del substrato nelle sue parti superficiali maggiormente argillificate ed un forte ruscellamento idrico superficiale, con accumuli e ristagni d'acqua nelle aree depresse. Questa formazione a contatto con altre litologie a caratteristiche prettamente permeabili (come i Calcari del M. Antola) produce la venuta a giorno di numerose emergenze idriche.

Alla base dei Calcari, si colloca la Formazione di Montoggio (argilliti impermeabili), l'acqua che scorre all'interno del Flysch trova una barriera impermeabile e viene a giorno creando sorgive con portata costante e cospicua durante tutto l'intero ciclo stagionale, formando aree fortemente impregnate, e favorendo il degrado chimico-fisico delle argilliti per spessori notevoli, dando luogo a lenti movimenti delle potenti coperture presenti. Tali venute d'acqua sono spesso sfruttate per alimentare la rete idrica.

4.0 ESAME DEI DISSESTI E IPOTESI PROGETTUALI

Come anticipato in premessa l'inadeguata/assente regimazione delle acque comporta significative criticità in occasione di eventi meteorologici di una certa rilevanza.

In prima battuta, come testimoniato da alcuni residenti della zona, la via della Gava è stata oggetto in diverse occasioni di fenomeni di allagamento che hanno causato non poche problematiche di accessibilità. Inoltre il ruscellamento selvaggio lungo le scarpate induce a fenomeni di erosione superficiale dei terreni con associato trasporto solido di pezzatura a medio grossolana.

In ultimo, in ragione delle caratteristiche di acclività medio elevata si ravvisa una potenziale criticità inerente alla stabilità delle sottili coltri detritiche sovrapposte al substrato che potrebbero mobilitarsi.

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

L'intervento previsto consiste in un intervento di miglioramento dell'area dal punto di vista idraulico. È stata ipotizzata la messa in opera di una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da tubi di diverso diametro, pozzetti di raccolta delle acque e canalette carrabili.

Nel dettaglio l'opera a progetto è descritta nella relazione Tecnico Illustrativa corredata al progetto.

5.0 MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Attraverso la consultazione del Geoportale della Regione Liguria è stato possibile rinvenire alcune le risultanze di diverse campagne di indagine geognostica condotte nel 1997 e nel 2015.

Nello stralcio cartografico che segue sono indicati alcuni punti d'indagine eseguiti.

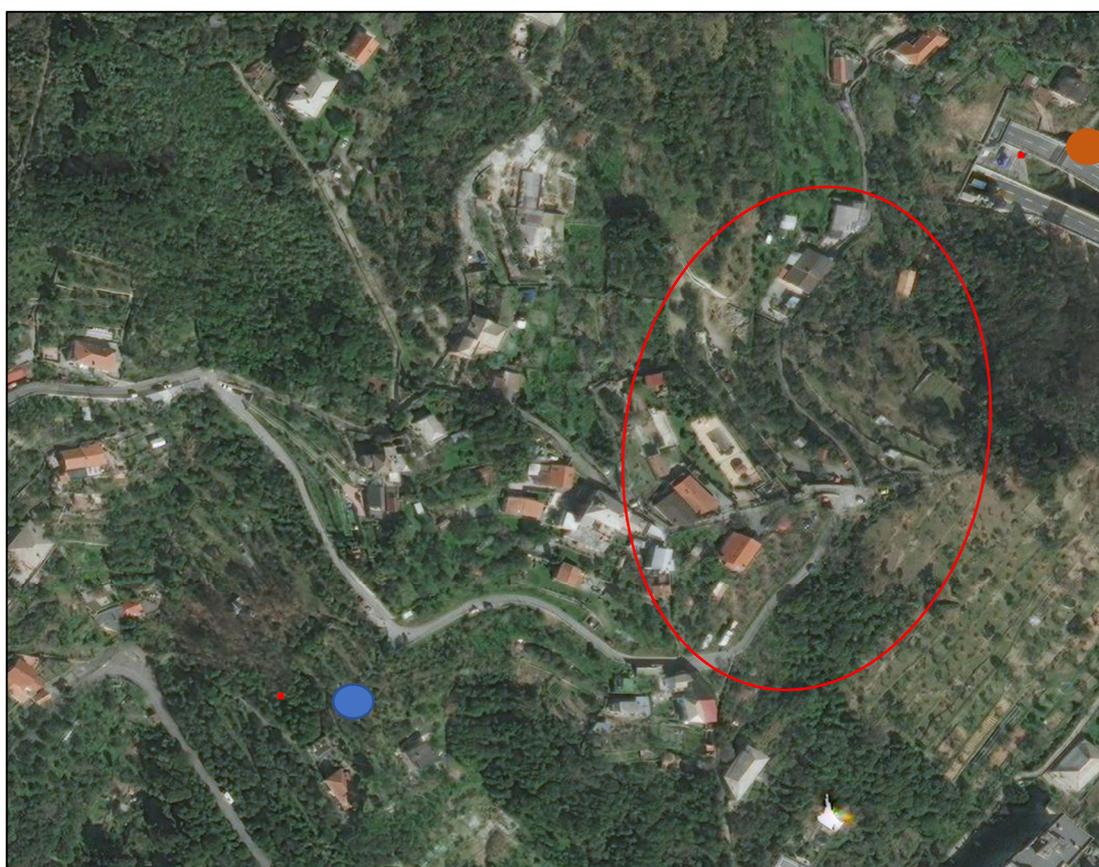


Figura 10 - Stralcio Maps, indicati i sondaggi pregressi, in blu campagna 1997, in arancio campagna 2015. Nel cerchio area intervento.

5.1 Modello geologico

La campagna geognostica eseguita nel 1997, nel sondaggio con identificativo 11892 – Via Banchelle (pallino blu nella figura precedente) si sono riscontrati: da 0,0 a 0,5 m terreno vegetale, da 0,5 a 1,5 m coltre detritica sciolta; da 1,5 a 1,8 m cappellaccio di alterazione; da 1,8 a 2 m substrato roccioso afferente ai Calcari del Monte Antola.

Per quanto riguarda la campagna di indagini eseguita nel 2015, il sondaggio preso in esame è quello con identificativo 9617 – Galleria Veilino Lato Sestri Levante (pallino arancio nella figura precedente) si sono riscontrati: 0,0 – 0,25 m manto stradale; da 0,25 a 2,00 m ghiaia eterometrica con limo sabbioso; da 2,00 a 3,00 m ciottoli di composizione calcarea; da 3,00 a 7,30 m calcari debolmente marnosi con fratture.

Possiamo quindi distinguere tre livelli principali:

Coltri detritiche grossolane

Cappellaccio di alterazione del substrato calcareo

Calcari Monte Antola

5.2 Modello geotecnico

Sulla base dei dati derivanti da indagini geognostiche eseguite in aree limitrofe, è stato possibile eseguire una caratterizzazione geotecnica di massima dei terreni interessati dall'intervento.

I valori dei parametri geotecnici principali possono essere così riassunti:

Coltri detritiche grossolane

Peso di volume	: 1.80-1.90 t/mc
Spessore	: plurimetrico
N10 (valori medi)	: 13-29
Nspt (valori medi)	: 10-22
Consistenza (AGI 1971)	: sciolti . moderatamente addensati
Densità relativa (Gibbs & Holtz)	: 70-80%
Coesione non drenata media Cum	: 0.00 kg/cmq

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

In condizioni drenate

Angolo di Resistenza al taglio medio ϕ_m (Sowers 1961) : 30.75° - 32°

Coesione drenata C' : 0,00 kg/cmq

Cappellaccio di alterazione del substrato calcareo

Comportamento : coesivo-misto

Peso di volume : 2.0-2.10 t/mc

Spessore : 3-5 m

N10 (valori medi) : 22.3

Nspt (valori medi) : 17.1

Consistenza (AGI 1971) : consistente – molto consistente

Coesione non drenata media

Cum : 1.00-1.10 kg/cmq

In condizioni drenate

Angolo di Resistenza al taglio medio ϕ_m (Meyerhof) : 31° - 32°

Coesione drenata C' (1/20 C_u) : 0.03 - 0.04 kg/cmq

Per quanto riguarda la classificazione del substrato roccioso si fa riferimento ai dati disponibili provenienti da rilievi geomeccanici condotti sugli stessi litotipi, in analoghi contesti del Bacino del T. Bisagno. Tali parametri sono stati impiegati per la parametrizzazione degli ammassi rocciosi secondo le usuali classificazioni di Bieniawski, Barton, Hoek & Brown.

I valori di resistenza a compressione uniassiale C_0 sono stati assunti previo confronto fra i dati disponibili nella letteratura scientifica o derivanti da prove sclerometriche su parete rocciosa o da prove Point Load e prove di laboratorio geotecnico eseguite su spezzoni litoidi di “carota” prelevate nel corso di sondaggi geognostici eseguiti recentemente in alcuni settori della Via Montelungo e Via Serino.

Calcari Monte Antola

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

- Co	20 Mpa (valore medio)
- N° famiglie	3-4
- RQD (valore medio)	55-65%
- Spaziatura	0.5-1 m.
- Apertura	da <1 mm a 5 mm max
- Forma	PR - poco rugosa - JRC:6-8
- Persistenza	1-3 mt
- Riempimento	0.1-1.0 mm max
- Alterazione	PA - poco alterata -
- H2O	U – asciutto/umido
- Giacitura discontinuità	indifferente/sfavorevole -
- Resistenza alterazione	M - media -
- AR disturbato	si

da cui:

Classificazione di Bieniawski:

- BRMR	: 56.62
- RMR corretto	: 54.62
- classe della roccia	: III - mediocre
- peso specifico	: 2.60 t/mc
- coesione	: 2.8 kg/cmq
- angolo di attrito	: 33.31°

Classificazione Hoek & Brown

Per la definizione della resistenza al taglio secondo il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, espressa in funzione della coesione c' e dell'angolo di attrito ϕ' , Hoek e Brown hanno suggerito una procedura di calcolo per ricavare un involucro di rottura equivalente di Mohr sul piano τ - σ' . Gli stessi autori propongono anche un'espressione per il calcolo del modulo di deformazione dell'ammasso roccioso.

**REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

Applicando quindi il criterio di Hoek & Brown al caso esaminato si possono valutare i seguenti parametri di resistenza per il substrato roccioso moderatamente alterato. Tali valori, descritti nella figura seguente, devono essere considerati parametri medi.

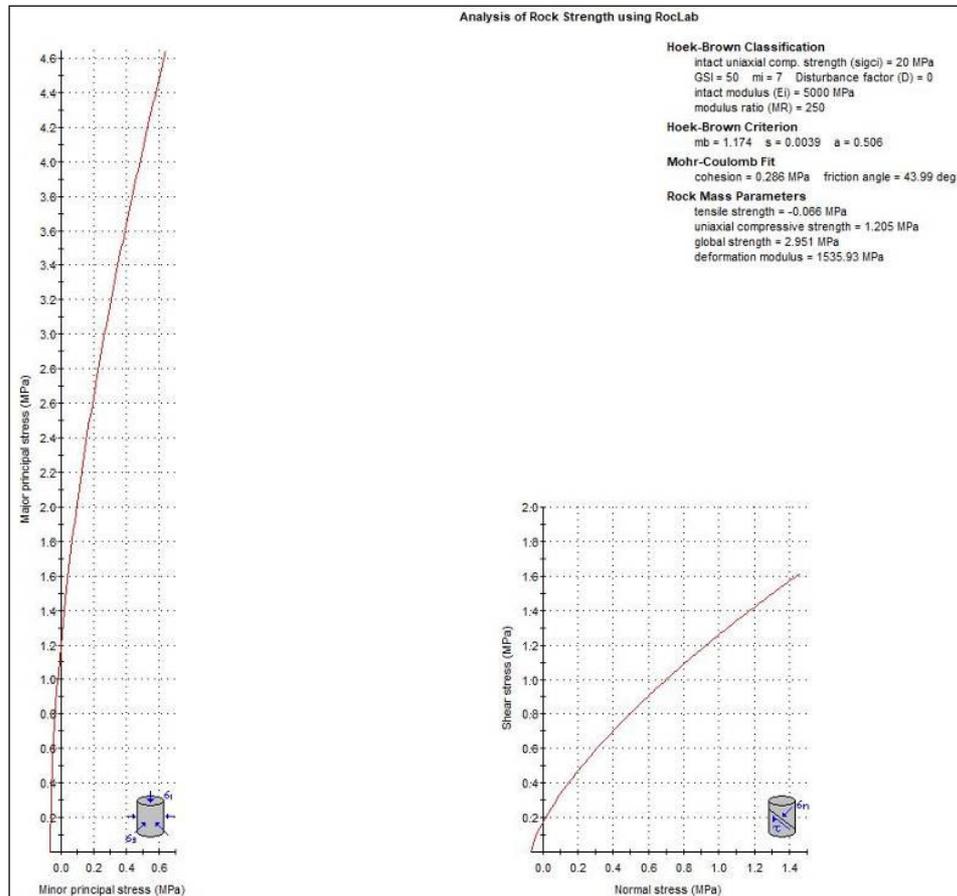


Figura 11: parametrizzazione calcari monte Antola in termini di angoli di attrito equivalente e forze coesive secondo il criterio di Mohr-Coulomb

Angolo di attrito: 43.99 °
Coesione: 0.286 MPa (2.86 kg/cmq)

6.0 PERICOLOSITÀ SISMICA

Nonostante non siano previsti interventi di tipo strutturale per il ripristino idrogeologico-idraulico del bacino del Rio San Pietro si vuole proporre di seguito, per completezza documentale, un inquadramento della pericolosità sismica dei terreni coinvolti dalla progettazione come previsto dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni NTC 2018 di cui al D.M. 17.01.2018.

Secondo la tabella 3.2.II delle NTC2018 la seguente categoria di sottosuolo:

Categoria A

Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

Trattandosi di versante mediamente acclive si ritiene adeguato l'adozione della una classe topografica T2:

T2: Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni in occasione dell'evento sismico si può sin da ora affermare che non sussistono i presupposti per il suo verificarsi, in termini di caratteristiche morfologiche e granulometrie dei terreni coinvolti.

Ai fini del D.M. 17-01-2018 le forme spettrali per la determinazione della pericolosità sismica sono definite dai seguenti parametri, su sito di riferimento rigido e orizzontale (Cat. A):

- ag accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- Tc* periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

Tali parametri, necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto, sono stati calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento ed in funzione della localizzazione del sito in termini di latitudine e longitudine.

Per quanto riguarda la classe di progetto è stata adottata "Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti".

Il corrispondente coefficiente d'uso C_u assume valore pari a 1.

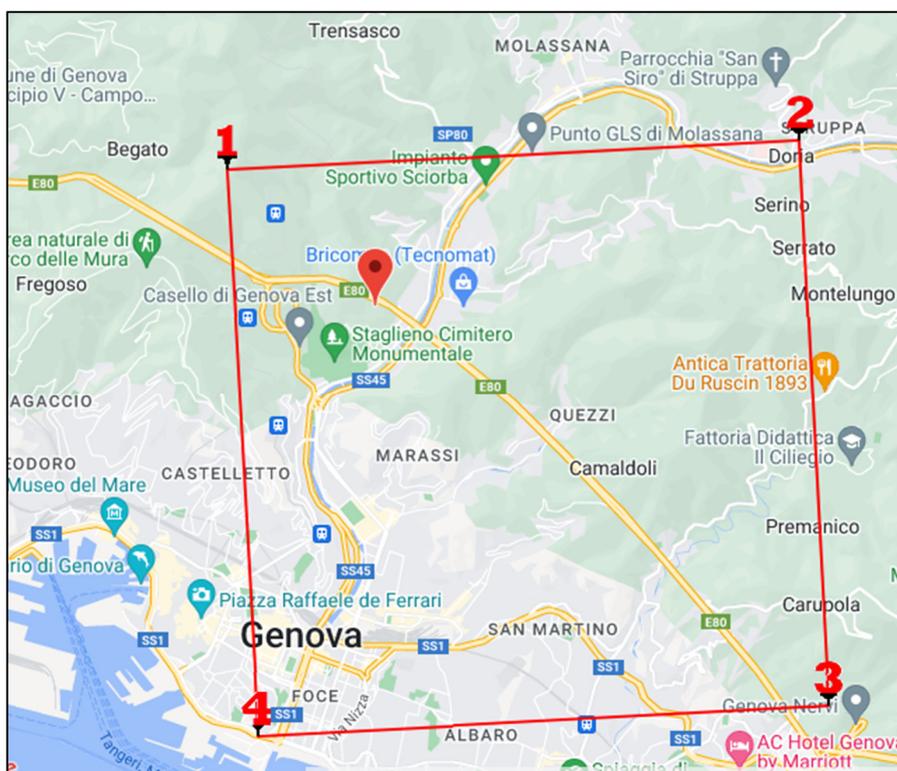


Figura 12 – Ubicazione baricentrica dell'area in oggetto ai fini della stima della pericolosità sismica

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 44,43562

Comune di Genova |

Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate |

Via di Francia, 1 piano 16 | 16149 Genova |

Tel.0105573348

ggrassano@comune.genova.it | www.genova.it

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

longitudine: 8,956375

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16696 Lat: 44,4477 Lon: 8,9383 Distanza: 1963,857

Sito 2 ID: 16697 Lat: 44,4503 Lon: 9,0082 Distanza: 4430,126

Sito 3 ID: 16919 Lat: 44,4004 Lon: 9,0119 Distanza: 5899,121

Sito 4 ID: 16918 Lat: 44,3977 Lon: 8,9421 Distanza: 4361,901

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: A

Categoria topografica: T2

Periodo di riferimento: 50anni

Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 30 [anni]

ag: 0,025 g

Fo: 2,514

Tc*: 0,192 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 50 [anni]

ag: 0,031 g

Fo: 2,529

Tc*: 0,210 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 475 [anni]

Comune di Genova |

Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate |

Via di Francia, 1 piano 16 | 16149 Genova |

Tel.0105573348

ggrassano@comune.genova.it | www.genova.it

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

ag: 0,074 g
Fo: 2,527
Tc*: 0,284 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 975 [anni]

ag: 0,096 g

Fo: 2,508

Tc*: 0,292 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,000

Cc: 1,000

St: 1,200

Kh: 0,006

Kv: 0,003

Amax: 0,289

Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,000

Cc: 1,000

St: 1,200

Kh: 0,007

Kv: 0,004

Amax: 0,368

Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,000

Cc: 1,000

St: 1,200

Kh: 0,018

Kv: 0,009

Amax: 0,869

Beta: 0,200

SLC:

Ss: 1,000

Cc: 1,000

St: 1,200

Kh: 0,023

Kv: 0,012

Amax: 1,133

Beta: 0,200

7.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente Relazione definisce con sufficiente approssimazione il contesto idro-geomorfologico e di pericolosità sismica dell'area di intervento, nel tratto compreso tra la Via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno. La modellizzazione geologica e geotecnica ipotizzata è finalizzata allo sviluppo del progetto esecutivo nelle sue diverse articolazioni, secondo le "Norme tecniche per le Costruzioni" di cui D.M. 17.01.2018.

In relazione alle criticità, si ritiene che gli interventi previsti in progetto siano congrui e compatibili sia dal punto di vista tecnico-operativo sia degli aspetti paesaggistico-ambientali e sotto ogni altro aspetto della diagnosi geologica.

Essi sono altresì compatibili rispetto al quadro normativo previsto dal PUC e dal Piano di Bacino del T. Bisagno.

Anche in riferimento alla normativa del Vincolo Idrogeologico non si ravvisano incompatibilità o dinieghi; i fattori che regolano le zone vincolate, di cui alla L.R. n°4/99 e relative circolari ed alla L.R. 28 Dicembre 2009 n° 63, art. 15, sono riconducibili alla stabilità dei versanti, alla tutela del patrimonio boschivo-copertura vegetale ed al regime della rete idrografica superficiale.

Genova, Ottobre 2023

Geol. Antonietta Franzè

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Geom. Giobatta Pagano	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



--	--

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
---	-------------------------------------

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI	Responsabile Geol. Stefano Battilana
------------------------------------	---

Committente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI	Progetto
---	----------

CAPO PROGETTO <u>Ing. Anna Fueri</u>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano
---	---

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE <u>Geol. Stefano Battilana</u> <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Rilievi
Progetto IDRAULICO <u>Ing. Anna Fueri</u> <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Disegni di progetto e Cartografia <u>Ing. Anna Fueri</u>
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Computi metrici - Stime <u>Geom. Giobatta Pagano</u> <u>Geom. Sergio Grasso</u>
Studi Geologici <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)

Intervento/Opera INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO	Municipio IV Val Bisagno	04
	N°prog. elab. 4	N° tot. elab. 11

Oggetto della tavola COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	Scala	Data Ottobre 2023
		Tavola N° C01_E-Cme

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO	
Codice MOGE 21142	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO 213_04_07



COMUNE DI GENOVA

Direzione idrogeologia e geotecnica espropri e vallate

LAVORI INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

, 27/10/2023

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	Sicurezza	oneri di sicurezza 1,00	corpo	1,00 1,00	5.549,03	5.549,03
2	ECONOMIE	ECONOMIE 1	corpo	1,00 1,00	8.198,09	8.198,09
3	15.A10.A34.010	Lavori Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. Scavo tratto 1 1,00*1,00*(9,00+10,00+20,00+21,00+21,00) Scavo tratto 2 1,00*1,00*(5,00+19,00+21,00+17,00+17,00) Scavo tratto 3 1,00*1,00*(3,00+18,00+20,00+20,00+16,00) Scavo per canalette tratto 1 5*(3,00*0,80*0,50) Scavo per canalette tratto 2 5*(3,00*0,80*0,50) Scavo per canalette tratto 3 3*(3,00*0,80*0,50)	m ³	81,00 79,00 77,00 6,00 6,00 3,60 252,60	73,38	18.535,79
4	20.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. Volume tubo tratto 1 0,07*(9,00+10,00+20,00+21,00+21,00)*5 Volume tubo tratto 2 0,07*(5,00+19,00+21,00+17,00+17,00)*5 Volume tubo tratto 3		28,35 27,65		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	15.B10.B20.010	0,19*(3,00+18,00+20,00+20,00+16,00)*5 Volume strato di tout venant 47,40*5 Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. Volume tot. rinterro scavo tratto 1 - Volume tubo tratto 1(0,07 mc/m) (1,00*1,00*(9,00+10,00+20,00+21,00+21,00))-(0,07*(9,00+10 ,00+20,00+21,00+21,00)) Volume tot. rinterro scavo tratto 2 - Volume tubo tratto 2 (1,00*1,00*(5,00+19,00+21,00+17,00+17,00))-(0,07*(5,00+19 ,00+21,00+17,00+17,00)) Volume tot. rinterro scavo tratto 3 - Volume tubo tratto 3 (0,19 mc/m) (1,00*1,00*(3,00+18,00+20,00+20,00+16,00))-(0,19*(3,00+18 ,00+20,00+20,00+16,00))	m³/km	73,15	4,30	1.574,45
				237,00		
				366,15		
			m³	75,33	19,88	4.198,06
73,47						
62,37						
211,17						
6	20.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. 2*25,83 2*47,40	m³/km	51,66	2,89	423,27
				94,80		
				146,46		
7	PR.A15.A10.025	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm 10	cad	10,00	38,91	389,10
				10,00		
8	20.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. 10	cad	10,00	42,42	424,20
				10,00		
9	20.A85.A30.020	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 60 fino a 90 kg.				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																																
10	PR.A15.B10.030	14 Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe D 400 (carico rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	cad	14,00	41,68	583,52																																																
				14,00			11	PR.I40.A50.050	90,00*14 Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 400	Kg	1.260,00	2,85	3.591,00	1.260,00	12	80.A10.A10.015	Canalette tratto 1 5*3,00 Canalette tratto 2 (Doppie affiancate) 2*(5*3,00) Canalette tratto 3 3*3,00	m	15,00	403,14	21.769,56	30,00	9,00	54,00	13	NP05	Canalette Provvista e posa in opera di canalette a L canali scatolari aperti ad "U" in calcestruzzo vibrocompresso della lunghezza di 1000, 1500 o 2000 mm per rivestimenti di fossi, escluse le opere di preparazione delle sedi di appoggio, delle dimensioni di mm 1000x500x150	m	54,00	75,48	4.075,92	54,00	14	20.A20.B01.040	Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.	m	tubo tratto 1 9,00+10,00+20,00+21,00+21,00	25,75	6.102,75	tubo tratto 2 5,00+19,00+21,00+17,00+17,00	tubo tratto 3 3,00+18,00+20,00+20,00+16,00	77,00					237,00			14	20.A20.B01.040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25.		
11	PR.I40.A50.050	90,00*14 Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 400	Kg	1.260,00	2,85	3.591,00																																																
				1.260,00			12	80.A10.A10.015	Canalette tratto 1 5*3,00 Canalette tratto 2 (Doppie affiancate) 2*(5*3,00) Canalette tratto 3 3*3,00	m	15,00	403,14	21.769,56	30,00					9,00			54,00	13	NP05	Canalette Provvista e posa in opera di canalette a L canali scatolari aperti ad "U" in calcestruzzo vibrocompresso della lunghezza di 1000, 1500 o 2000 mm per rivestimenti di fossi, escluse le opere di preparazione delle sedi di appoggio, delle dimensioni di mm 1000x500x150	m	54,00	75,48	4.075,92	54,00	14	20.A20.B01.040					Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.			m	tubo tratto 1 9,00+10,00+20,00+21,00+21,00	25,75	6.102,75	tubo tratto 2 5,00+19,00+21,00+17,00+17,00	tubo tratto 3 3,00+18,00+20,00+20,00+16,00	77,00					237,00			14
12	80.A10.A10.015	Canalette tratto 1 5*3,00 Canalette tratto 2 (Doppie affiancate) 2*(5*3,00) Canalette tratto 3 3*3,00	m	15,00	403,14	21.769,56																																																
				30,00																																																		
				9,00																																																		
				54,00																																																		
13	NP05	Canalette Provvista e posa in opera di canalette a L canali scatolari aperti ad "U" in calcestruzzo vibrocompresso della lunghezza di 1000, 1500 o 2000 mm per rivestimenti di fossi, escluse le opere di preparazione delle sedi di appoggio, delle dimensioni di mm 1000x500x150	m	54,00	75,48	4.075,92																																																
				54,00			14	20.A20.B01.040	Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.	m	tubo tratto 1 9,00+10,00+20,00+21,00+21,00	25,75	6.102,75	tubo tratto 2 5,00+19,00+21,00+17,00+17,00	tubo tratto 3 3,00+18,00+20,00+20,00+16,00	77,00					237,00			14	20.A20.B01.040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25.																												
14	20.A20.B01.040	Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfiacco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.	m	tubo tratto 1 9,00+10,00+20,00+21,00+21,00	25,75	6.102,75																																																
				tubo tratto 2 5,00+19,00+21,00+17,00+17,00																																																		
				tubo tratto 3 3,00+18,00+20,00+20,00+16,00																																																		
				77,00																																																		
				237,00																																																		
14	20.A20.B01.040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25.																																																				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	25.A28.C05.015	Tratto 1 0,032*(9,00+10,00+20,00+21,00+21,00)*1,00	m ³	2,59	166,35	1.260,93
		Tratto 2 0,032*(5,00+19,00+21,00+17,00+17,00)		2,53		
16	NP01	Tratto 3 0,032*(3,00+18,00+20,00+20,00+16,00)	m ³	2,46	65,84	499,07
		Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera		7,58		
17	NP02	tratto 1+2+3 7,58	m	7,58	16,90	2.704,00
		Tubo corrugato diametro 200mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m		7,58		
18	65.A10.A30.025	Tubo corrugato da 300 tratti 1 e 2 9,00+10,00+20,00+21,00+21,00 5,00+19,00+21,00+17,00+17,00	m	81,00	69,70	5.366,90
		Tubo corrugato diametro 400mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m		79,00		
18	65.A10.A30.025	Tubo corrugato da 500 tratto 3 3,00+18,00+20,00+20,00+16,00	m	77,00	69,70	5.366,90
		Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m ²		77,00		
18	65.A10.A30.025	Tratto 1 1,00*(9,00+10,00+20,00+21,00+21,00)		81,00		
		Tratto 3 1,00*(3,00+18,00+20,00+20,00+16,00)		77,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
19	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C 3,00*79,00	m ²	158,00	20,13	3.180,54
			Kg	237,00	2,47	585,39
20	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1 tratto 3 cls (52,00+18,00)*3,00*0,10	m ³	21,00	640,19	13.443,99
			m ³	21,00		
21	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera 21,00	m ³	21,00	65,84	1.382,64
			m ³	21,00		
22	NP03	Rigatura calcestruzzo con finitura antiscivolo Nuovo prezzo inerente l'intervento per rigatura del calcestruzzo su superficie pedonale. Si è valutato che in un ora circa un operaio potrà essere in grado di rigare a regola d'arte almeno 3 [mq] di superficie. 70,00*3,00	m ²	210,00	25,00	5.250,00
			m ²	210,00		
23	65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate; misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq. Blinder scavo 1,00*158,00 lunghezza tratto 1+2 158,00	m ²	158,00	34,01	5.373,58
			m ²	158,00		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	PRREC.P17.003.002	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01 (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) peso specifico 1 mc di conglomerato bituminoso 2t 158,00*0,10*2	Tn	31,60 31,60	55,26	1.746,22
25	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. primo tratto +secondo tratto+terzo tratto*2 237,00*2	m	474,00 474,00	9,54	4.521,96
26	65.A10.A50.015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm 2*237,00	m	474,00 474,00	0,95	450,30
27	65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 5 e fino a 50 m ³ (minimo di misurazione m ³ 10,00) (160,00+77,00)*0,20*1	m ³	47,40 47,40	117,87	5.587,04
28	65.B10.A26.012	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 300 sino a 1000 mq tratto 1+tratto 3 larghezza strada 3,00m 158,00*3,00	m ² /cm	474,00 474,00	18,10	8.579,40
29	NP06	Solo posa in opera di canaletta prefabbricata in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x100 cm Metri totali				

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
30	25.A15.G10.016	54 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 Volume terra di scavo *Peso specifico (25,83*1,8)	m	54,00	42,23	2.280,42
				54,00		
31	PR.I40.A30.035	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm 4,00	t	46,49	25,72	1.195,72
				46,49		
			cad	4,00	136,22	544,88
				4,00		
		TOTALE Lavori				125.620,60
		TOTALE COMPLESSIVO mano d'opera € 45.342,00 pari al 32,53%				139.367,72

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Geom. Giobatta Pagano	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



--	--

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
---	-------------------------------------

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI	Responsabile Geol. Stefano Battilana
------------------------------------	---

Committente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI	Progetto
---	----------

CAPO PROGETTO <u>Ing. Anna Fueri</u>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano
---	---

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE <u>Geol. Stefano Battilana</u> <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Rilievi
Progetto IDRAULICO <u>Ing. Anna Fueri</u> <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Disegni di progetto e Cartografia <u>Ing. Anna Fueri</u>
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Computi metrici - Stime <u>Geom. Giobatta Pagano</u> <u>Geom. Sergio Grasso</u>
Studi Geologici <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)

Intervento/Opera INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO	Municipio IV Val Bisagno	04
	N°prog. elab. 5	N° tot. elab. 11

Oggetto della tavola ELENCO PREZZI E ANALISI NUOVI PREZZI	Scala	Data Ottobre 2023
		Tavola N° C02_E-EP

Livello Progettazione	ESECUTIVO		GEOTECNICO	
Codice MOGE 21142	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO 213_04_07	



COMUNE DI GENOVA

Direzione idrogeologia e geotecnica espropri e vallate

**LAVORI INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E
SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

, 27/10/2023

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
15.A10.A34.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. (settantatre/38) mano d'opera € 53,36 pari al 72,72% sicurezza intrinseca pari a € 2,67	m ³	73,38
15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. (diciannove/88) mano d'opera € 17,77 pari al 89,38% sicurezza intrinseca pari a € 0,92	m ³	19,88
20.A15.B15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. (quattro/30) mano d'opera € 3,00 pari al 69,85% sicurezza intrinseca pari a € 0,14	m ³ /km	4,30
20.A15.B15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. (due/89) mano d'opera € 2,02 pari al 69,85% sicurezza intrinseca pari a € 0,10	m ³ /km	2,89
20.A20.B01.040	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza C20/25. (centosessantasei/35)	m ³	166,35
20.A85.A20.015	Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (quarantadue/42) mano d'opera € 29,80 pari al 70,25% sicurezza intrinseca pari a € 1,62	cad	42,42
20.A85.A30.020	Solo posa in opera di chiusini, caditoie e simili in acciaio, ghisa. Compresa la posa del telaio ed il relativo fissaggio alla struttura del pozzetto con malta cementizia. del peso oltre 60 fino a 90 kg. (quarantuno/68) mano d'opera € 38,82 pari al 93,13% sicurezza intrinseca pari a € 2,11	cad	41,68
25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504 (venticinque/72)	t	25,72

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1 (seicentoquaranta/19) mano d'opera € 68,56 pari al 10,71% sicurezza intrinseca pari a € 3,79	m ³	640,19
25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera (sessantacinque/84) mano d'opera € 65,61 pari al 99,65% sicurezza intrinseca pari a € 3,64	m ³	65,84
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (due/47) mano d'opera € 0,82 pari al 33,19% sicurezza intrinseca pari a € 0,05	Kg	2,47
65.A10.A30.025	Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m ² (venti/13) mano d'opera € 15,69 pari al 77,92% sicurezza intrinseca pari a € 0,81	m ²	20,13
65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5. (nove/54) mano d'opera € 8,19 pari al 85,90% sicurezza intrinseca pari a € 0,44	m	9,54
65.A10.A50.015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm (zero/95) mano d'opera € 0,82 pari al 85,80% sicurezza intrinseca pari a € 0,04	m	0,95
65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 5 e fino a 50 m ³ (minimo di misurazione m ³ 10,00) (centodiciassette/87) mano d'opera € 35,55 pari al 30,16% sicurezza intrinseca pari a € 1,77	m ³	117,87
65.B10.A15.010	Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq. (trentaquattro/01)	m ²	34,01
65.B10.A26.012	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindratura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici oltre 300 sino a 1000 mq (diciotto/10)	m ² /cm	18,10
	mano d'opera € 11,24 pari al 33,05% sicurezza intrinseca pari a € 0,54		
	mano d'opera € 4,77 pari al 26,38% sicurezza intrinseca pari a € 0,22		
80.A10.A10.015	Canalette Provvista e posa in opera di canalette a L canali scatolari aperti ad "U" in calcestruzzo vibrocompresso della lunghezza di 1000, 1500 o 2000 mm per rivestimenti di fossi, escluse le opere di preparazione delle sedi di appoggio, delle dimensioni di mm 1000x500x150 (settantacinque/48)	m	75,48
	mano d'opera € 27,94 pari al 37,02% sicurezza intrinseca pari a € 1,41		
ECONOMIE	ECONOMIE (cinquemila/00)	corpo	5.000,00
NP01	Tubo corrugato diametro 200mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m (sedici/90)	m	16,90
NP02	Tubo corrugato diametro 400mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m (sessantanove/70)	m	69,70
NP03	Rigatura calcestruzzo con finitura antiscivolo Nuovo prezzo inerente l'intervento per rigatura del calcestruzzo su superficie pedonale. Si è valutato che in un ora circa un operaio potrà essere in grado di rigare a regola d'arte almeno 3 [mq] di superficie.		

IL PROGETTISTA

IL TECNICO

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NP05	(venticinque/00) Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.	m ²	25,00
NP06	(venticinque/75) mano d'opera € 25,75 pari al 100,00% sicurezza intrinseca pari a € 1,37 Solo posa in opera di canaletta prefabbricata in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x100 cm	m	25,75
PR.A15.A10.025	(quarantadue/23) mano d'opera € 42,23 pari al 100,00% sicurezza intrinseca pari a € 2,37 Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	m	42,23
PR.A15.B10.030	(trentotto/91) Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo non armato, elemento di base per pozzetto delle dimensioni di 60x60x60 cm	cad	38,91
PR.I40.A30.035	(due/85) Chiusino di ispezione in ghisa lamellare UNI ISO 185 classe D 400 (carico rottura 40 tonnellate), per carreggiate, costruito secondo norme UNI EN 124, marchiato a rilievo con norme di riferimento, classe di resistenza, marchio fabbrica e sigla ente certificazione.	Kg	2,85
PR.I40.A50.050	(centotrentasei/22) Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm	cad	136,22
PRREC.P17.003.002	(quattrocentotre/14) Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 400	m	403,14
Sicurezza	(cinquantacinque/26) Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01 (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02)	Tn	55,26
	(novemila/00) oneri di sicurezza	corpo	9.000,00

IL PROGETTISTA

IL TECNICO



COMUNE DI GENOVA

Direzione idrogeologia e geotecnica espropri e vallate

**LAVORI INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E
SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

ANALISI PREZZI

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NP01	Tubo corrugato diametro 200mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m (sedici/90)	m	16,90							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tubo corrugato diametro 200mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m	m	16,90	1,00000	16,90	0	0,00	0,00	0,00	
NP02	Tubo corrugato diametro 400mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m (sessantanove/70)	m	69,70							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Tubo corrugato diametro 400mm in PP (polipropilene alto modulo) a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione conformi alla Norma UNI EN 13476-3 normalizzato sul diametro Interno TWIN ECO - SN16 Rigidità anulare 16 KN/m Barre da 6 m	m	69,70	1,00000	69,70	0	0,00	0,00	0,00	
NP03	Rigatura calcestruzzo con finitura antiscivolo Nuovo prezzo inerente l'intervento per rigatura del calcestruzzo su superficie pedonale. Si è valutato che in un ora circa un operaio potrà essere in grado di rigare a regola d'arte almeno 3 [mq] di superficie. (venticinque/00)	m ²	25,00							
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
	Rigatura calcestruzzo con finitura antiscivolo Nuovo prezzo inerente l'intervento per rigatura del calcestruzzo su superficie pedonale.	m ²	25,00	1,00000	25,00	0	0,00	0,00	0,00	

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
NP05	Solo posa in opera di tubo corrugato per fognature , con giunto , per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 500 mm.										
	(venticinque/75)	m	25,75								
	mano d'opera € 25,75 pari al 100,00% sicurezza intrinseca pari a € (1,37 x)										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,40000	14,88	100	14,88	1,82	0,73		
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	0,35000	10,87	100	10,87	1,82	0,64		
NP06	Solo posa in opera di canaletta prefabbricata in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x100 cm										
	(quarantadue/23)	m	42,23								
	mano d'opera € 42,23 pari al 100,00% sicurezza intrinseca pari a € (2,37 x)										
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	0,30000	11,16	100	11,16	1,82	0,55		
RU.M01.A01.040	Opere edili Operaio Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82		

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Geol. Stefano Battilana	Ing. Anna Fueri	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore
Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile
Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano
Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
6

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

QUADRO ECONOMICO

Scala

Data

Ottobre
2023

Tavola N°

C03_E-QE

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi Art. 42 D.Lgs 207/2010

Importo dei lavori		€	€	
A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	<i>di cui importo dei lavori a misura</i>	€ 125,620.60	
		<i>di cui importo lavori a corpo</i>	€ 0.00	
		Totale importo lavori	€ 125,620.60	
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 5,549.03
	A.3	Lavori in economia		€ 8,198.09
	A.4	Progettazione (comprensiva CNPAIA)		€ 0.00
Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)			€ 139,367.72	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€	
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0.00	
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 0.00	
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 0.00	
	B.4	Imprevisti	€ 2,000.00	
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0.00	
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)	€ 2,787.35	
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0.00	
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ 0.00	
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0.00	
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0.00	
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 3,888.54	
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0.00	
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0.00	
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)			€ 8,675.90	
C. I.V.A.	C	I.V.A.	€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	22% € 30,660.90	
	C.1.2	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	10% € 0.00	
	C.1.3	I.V.A. su Lavori (A1+ A2+ A3)	4% € 0.00	
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	22% € 1,295.48	
Totale IVA			€ 31,956.38	
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 180,000.00	



09/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore
Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile
Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano
Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
7

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

PIANO DI SICUREZZA E
COORDINAMENTO

Scala

Data

Settembre
2023

Tavola N°

C04_E_PSC

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07

	<p>Comune di Genova Provincia di GE</p>
	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO MODELLO SEMPLIFICATO (Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato II)</p>
OGGETTO:	INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO
COMMITTENTE:	Comune di Genova.
CANTIERE:	Regimazione acque meteoriche presso via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno
	Genova, 28/09/2023 <p style="text-align: center;">IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA</p> <p style="text-align: center;">_____</p>

0	28/09/2023	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma

Sommario

<u>Premessa</u>	4
<u>Principali riferimenti normativi</u>	4
<u>Requisiti di qualificazione delle Imprese</u>	4
<u>Valutazione dell'applicabilità totale del Tit. IV del d. lgs. 81/'08</u>	5
<u>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA</u>	5
<u>IDENTIFICAZIONE DELLE IMPRESE ESECUTRICI E DEI LAVORATORI AUTONOMI</u>	6
<u>DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE</u>	7
<u>GESTIONE DELL'EMERGENZA</u>	8
<u>ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO</u>	8
<u>ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL SERVIZIO ANTINCENDIO</u>	9
<u>ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER L'EVACUAZIONE DEI LAVORATORI</u>	10
<u>Riunione di coordinamento preliminare</u>	11
<u>Riunione di coordinamento ordinaria</u>	12
<u>Riunione di coordinamento straordinaria</u>	12
<u>Riunione di coordinamento "Nuove Imprese"</u>	12
<u>Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali</u>	12
<u>Procedure da attivare in caso di condizioni atmosferiche avverse</u>	12
<u>VALUTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</u>	14
<u>Depositi di sostanze infiammabili</u>	17
<u>VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI</u>	18
<u>METODOLOGIA USATA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI</u>	18
<u>DESCRIZIONE DELLE OPERE</u>	20
<u>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</u>	20
<u>LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO</u>	21
<u>INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE</u>	22
<u>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</u>	23
<u>PLANIMETRIA DI CANTIERE</u>	24
<u>ANALISI DELLE MACRO VOCI RELATIVE ALLE LAVORAZIONI DA ESEGUIRSI</u>	25
<u>Montaggio delle baracche e/o box metallici ad uso uffici, depositi, spogliatoi, ecc.</u>	25
<u>Viabilità e segnaletica cantiere</u>	27
<u>Rimozione asfalto con tagli a disco</u>	29
<u>Scavo a sezione ristretta</u>	32
<u>Pozzetti, canalette, tubi per l'allontanamento dell'acqua meteorica</u>	37
<u>Finitura manto stradale</u>	39
<u>Smantellamento cantiere e pulizia finale</u>	41

Premessa

Il presente documento rappresenta il Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.

Esso viene redatto in ottemperanza all'art. 91 del Decreto Legislativo 81 del 30 aprile 2008 e del relativo allegato XV.

Il documento contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure esecutive nonché gli apprestamenti atti a garantire, per tutta la durata dei lavori da svolgere, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Per quanto non espressamente riportato nel presente documento, si faccia riferimento al capitolato generale e speciale d'appalto che regola i rapporti contrattuali con le imprese esecutrici. Si sottolinea che l'aggiornamento al PSC potrà avvenire anche attraverso la stesura di verbali di coordinamento imprese redatti dal CSE e condivisi dalle imprese e dagli eventuali altri Coordinatori della sicurezza interessati da attività all'interno dello stesso cantiere.

Principali riferimenti normativi

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

-D.M. 388/03 - Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.

- D.M. 10/03/98 - Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di Lavoro

Requisiti di qualificazione delle Imprese

Quale requisito di qualificazione delle imprese ai fini della sicurezza, si prescrive che, contestualmente all'assegnazione dei lavori, l'Impresa fornisca copia del proprio strumento generale di valutazione dei rischi redatto ai sensi del D. Lgs. 81/08; la conformità del documento di valutazione ai contenuti dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08 costituisce infatti requisito minimo inderogabile, utile a valutare, da parte del Committente, la capacità dell'Impresa di garantire, per tutto il corso dei lavori, il rispetto dell'art. 15 del D. Lgs. 81/08 (misure generali di tutela).

Inoltre considerando le recentissime norme in materia di contratti di lavoro, si coglie l'occasione per precisare che il responsabile dei lavori valuta l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici che opereranno in cantiere; dalla lettura dell'allegato VII del d. lgs. 81/08 che si riporta integralmente.

Punto 1.

Le imprese affidatarie dovranno indicare al committente o al responsabile dei lavori almeno il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97.

Ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale le imprese, le imprese esecutrici nonché le imprese affidatarie, ove utilizzino anche proprio personale, macchine o attrezzature per l'esecuzione dell'opera appaltata, dovranno esibire al committente o al responsabile dei lavori almeno:

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del Decreto Legislativo 81
- c) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007
- d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'articolo 14 del Decreto Legislativo 81

Punto2.

I lavoratori autonomi dovranno esibire almeno:

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al Decreto Legislativo 81 di macchine, attrezzature e opere provvisoriale
- c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione
- d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal Decreto Legislativo 81
- e) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007

In caso di subappalto il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori con gli stessi criteri di cui al precedente punto 1 e dei lavoratori autonomi con gli stessi criteri di cui al precedente punto 2.

Valutazione dell'applicabilità totale del Tit. IV del d. lgs. 81/08

I lavori comportano l'installazione di un cantiere temporaneo in cui si effettueranno lavori edili e di ingegneria civile ricompresi nell'allegato X del decreto 81/08. Inoltre, in cantiere si prevede, la presenza di più imprese e le varie attività possono comportare rischi particolari di cui all'allegato XI al decreto 81/08.

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Indirizzo del cantiere	Via della Gava
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere	L'intervento si è reso necessario al fine di realizzare un sistema di raccolta delle acque meteoriche in Via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno
Descrizione sintetica dell'opera con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche	L'opera consiste nella realizzazione di un sistema di regimazione delle acque bianche

Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza	<p>Committente: Comune di Genova Direzione Progetti per la Città-Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate Via di Francia, 1 piano 16 16149 Genova</p> <p>Responsabile Unico del Progetto Geologo Giorgio Grassano Via di Francia, 1 piano 16 16149 Genova</p> <p>Direttore dei Lavori Geologo Stefano Battilana Via di Francia, 1 piano 16 16149 Genova</p> <p>Coordinatore per la progettazione: Geometra Marco Terenzio Via di Francia, 1 piano 16 16149 Genova</p> <p>Coordinatore per l'esecuzione:</p>
---	---

Importo lavori	€ 139.367,72 di cui € 5.549,03 per oneri di sicurezza e 8.198,09 per opere in economia
Numero imprese previste in cantiere	2
Numero massimo lavoratori	6 (presunto)
Data inizio lavori	
Data fine lavori	
Entità presunta del lavoro	156 (uomini/giorno)
Durata dei lavori	90 giorni naturali e consecutivi

IDENTIFICAZIONE DELLE IMPRESE ESECUTRICI E DEI LAVORATORI AUTONOMI

(Aggiornamento da effettuarsi nella fase esecutiva a cura del CSE quando in possesso dei dati)

IMPRESA AFFIDATARIA	
Dati identificativi	

IMPRESA SUBAPPALTATRICE

Dati identificativi	

IMPRESA SUBAPPALTATRICE

Dati identificativi	

IMPRESA SUBAPPALTATRICE

Dati identificativi	

DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE

Ai sensi del D.Lgs. 81/08 (Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro) le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente o dal responsabile dei lavori e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere);

- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere ed eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC);
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali delle ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.S.L., Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e di idoneità alla mansione;

Inoltre dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico; Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive;
- Denuncia di installazione all'I.S.P.E.S.L. degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;

- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in
- autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

Dovranno essere presenti eventuali documenti aggiuntivi, richiesti dalla norma, in funzione delle specifiche lavorazioni di cantiere o degli adempimenti contrattuali.

GESTIONE DELL'EMERGENZA

L'impresa appaltatrice dovrà garantire, durante tutta la durata dei lavori, la presenza di addetti al primo soccorso e all'antincendio.

L'impresa stessa dovrà fare un programma relativo alle presenze degli addetti stessi che potranno essere dell'impresa appaltatrice o delle altre imprese esecutrici.

Tale programma dovrà essere riportato nel POS ed aggiornato costantemente in caso di variazioni.

Allegati al POS dovranno essere riportati gli attestati di partecipazione agli appositi corsi degli addetti.

ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO

Stante l'ubicazione del cantiere, per intervento a seguito di infortunio grave, si farà capo alle strutture pubbliche.

A tale scopo saranno tenuti in evidenza i numeri di telefonici utili e tutte le maestranze saranno informate del luogo in cui potranno eventualmente trovare, all'interno del cantiere, sia l'elenco di cui sopra sia un telefono a filo o cellulare per la chiamata d'emergenza.

Per la disinfezione di piccole ferite ed interventi relativamente modesti, nel cantiere saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici.

In cantiere dovrà essere garantito una cassetta di pronto soccorso che dovrà contenere i presidi precisati dalle norme di legge relative (Decreto 15 luglio 2003, n. 388).

Ci sarà in cantiere un adeguato numero di persone addette al primo soccorso che devono aver frequentato apposito corso, come stabilito dal Decreto 15 luglio 2003, n. 388, e la gestione dei presidi è ad esclusiva cura degli addetti.

Tali presidi sanitari devono trovare ubicazione all'interno dell'immobile oggetto di intervento, sufficientemente distante dalle aree interessate dalle lavorazioni, in una collocazione essere segnalata da apposito cartello.

Tali prescrizioni devono essere rispettate da tutte le imprese esecutrici e lavoratori autonomi che interverranno nel corso dei lavori. Nel caso in cui la baracca spogliatoio fosse un servizio igienico assistenziale utilizzato in comune, il pacchetto di medicazione o la cassetta di pronto soccorso di ciascuna impresa o lavoratore autonomo saranno identificate e collocate in posizione contigue le une alle altre.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà definire il tipo ed il posizionamento dei presidi di primo soccorso.

In tutti i luoghi o mezzi in cui vengono tenuti presidi sanitari di primo soccorso viene esposta una segnaletica con croce bianca su sfondo verde e vengono tenute istruzioni per l'uso dei materiali stessi.

Il contenuto della cassetta pronto soccorso dovrà essere:

- Guanti sterili monouso (5 paia);
- Visiera paraschizzi;
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1);
- Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0,9%) da 500ml (3);
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10)
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2);
- Teli sterili monouso (2);
- Pinzette da medicazione sterili monouso (2);
- Confezione di rete elastica di misura media (1);
- Confezione di cotone idrofilo (1);
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2);
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2);
- Un paio di forbici;
- Lacci emostatici (3);
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni);
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2);
- Termometro;
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa (sfigmomanometro).

Nessun lavoratore potrà intervenire in caso di infortunio se non per attivare gli incaricati previsti.

L'eventuale chiamata ai "Servizi di emergenza" (112) viene effettuata esclusivamente dall'addetto al Primo Soccorso che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione del Primo Soccorso provvederanno a fornire i soccorsi necessari all'evento anche con i presidi necessari e a provare a far fronte allo stesso in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura di dettaglio relativa alla gestione del primo soccorso.

Nell'assistenza ad un infortunato, i principali provvedimenti da mettere in atto sono:

- valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ecc.), prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, perdita di sangue, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta, ecc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ecc.);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure in base alla formazione di primo soccorso ricevuta; se non si è sicuri delle proprie capacità di intervento, astenersi in attesa dei soccorsi;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo, cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

Nell'assistenza ad una persona soggetta a seppellimento l'azione di soccorso va iniziata immediatamente e condotta con tenacia. Trovato l'infortunato, non basta liberarne la testa, ma occorre anche liberarne al più presto il petto e l'addome per riattivare del tutto la respirazione toracica ed addominale.

ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL SERVIZIO ANTINCENDIO

In cantiere dovrà essere garantito un adeguato numero di estintori sulla scorta dei depositi e dei locali che saranno apprestati.

In linea generale dovrà essere presente, in prossimità della zona in cui sono in corso le attività, un estintore a polvere e/o a CO2.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà definire il tipo e le caratteristiche degli estintori (riportando se del caso una tavola grafica esplicativa).

All'interno del cantiere vi saranno un numero adeguato di estintori con eventuale incremento in relazione alle lavorazioni ed alla presenza di sostanza infiammabili.

Ogni mezzo meccanico dovrà avere l'estintore di bordo.

Gli estintori presenti in cantiere devono essere elencati in un apposito registro sul quale dovranno essere annotate le manutenzioni periodiche.

Ai lavoratori in cantiere è raccomandato che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano cambiati di posto e che il capocantiere venga avvisato di qualsiasi utilizzo, anche parziale, di tali dispositivi.

Ai sensi del D.lgs. 81/2008 s.m.i. ci sarà in cantiere un adeguato numero di persone addette alla gestione dell'emergenza che devono aver frequentato apposito corso; agli altri lavoratori sarà consegnato uno scritto riportante le indicazioni di massima sull'uso degli estintori e delle procedure. Prima dell'inizio dei lavori sarà presentato al direttore tecnico di cantiere, al coordinatore in fase di esecuzione o a quant'altri lo richiedano, copia dell'attestato di partecipazione a tale corso. caso di cambiamento delle condizioni del cantiere o rotazione del personale dell'appaltatore.

Nella tabella che segue vengono messe in relazione le principali cause d'incendio con i motivi di innesco dell'evento.

Cause elettriche	Sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	Dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	Dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	Dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	Dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	Dovute all'uomo, ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza, ecc.)

Nella tabella che segue vengono riportati i diversi tipi di incendio e gli estinguenti relativi.

Tipo	Definizione	Effetto estinguente	
Classe A	Incendi di materiali solidi combustibili come il legno, la carta, i tessuti, le pelli, la gomma ed i suoi derivati, i rifiuti e la cui combustione comporta di norma la produzione di braci ed il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	buono buono scarso mediocre
Classe B	Incendi di liquidi infiammabili per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, come alcoli, solventi, olii minerali, grassi, esteri, benzine, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre buono mediocre buono
Classe C	Incendi di gas infiammabili quali metano, idrogeno, acetilene, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre inadatto mediocre buono

Classe E	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi	acqua schiuma anidride carbonica polvere	inadatto inadatto buono buono
----------	---	---	--

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (112) viene effettuata esclusivamente dal capo cantiere o da un suo delegato che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.

ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER L'EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

È stato identificato come luogo sicuro, cioè come luogo in cui un'eventuale emergenza non può arrivare, lo spazio antistante al cantiere, nelle diverse configurazioni che le stesse assumeranno nel corso dei lavori. In caso di allarme, che verrà dato inevitabilmente a voce Modalità di accesso degli addetti ai lavori.

Ai sensi dell'Art. 18, comma 1, lettera u) del d. lgs. 81/08, per ogni datore di lavoro esiste l'obbligo di munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia. L'obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri.

dall'addetto preposto alla gestione dell'emergenza dell'impresa appaltatrice, tutti i lavoratori si ritroveranno in questo spazio ed il capo cantiere dell'impresa appaltatrice procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche lavoratore.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.

I luoghi sicuri del cantiere, saranno identificati nel Piano Operativo di Sicurezza e nel Piano di Emergenza ed Antincendio da produrre a cura dell'appaltatore secondo le indicazioni contenute in questo documento.

In caso di allarme tutti i lavoratori si ritroveranno negli spazi indicati ed il capo cantiere procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche lavoratore.

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (112) viene effettuata esclusivamente dal capo cantiere o da un suo delegato che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata, tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Ad ogni impresa subappaltatrice saranno esplicitamente richieste informazioni relative alla situazione delle sostanze infiammabili e alla personale dotazione di estintori.

La tabella che segue deve essere appesa in un luogo conosciuto ed accessibile da parte di tutti i lavoratori (ad esempio all'esterno della baracca uffici o spogliatoi, in una bacheca che garantisca la protezione contro le intemperie e l'umidità). Occorre inoltre, nel corso dei lavori, verificare che i numeri telefonici non siano variati, provvedendo all'inserimento di altri numeri ritenuti utili.

Numero unico emergenza	112
Polizia	112
Carabinieri	112
Vigili del Fuoco	112
Polizia municipale	010 557 7661
Ospedale San Martino	010 5551
Assistenza scavi Energia Elettrica – Enel	800 900 800
Assistenza scavi Gas – IRETI	800 010 020
Assistenza scavi Cavi Telefonici – Telecom	800 415 042
Assistenza scavi Acquedotto e Fognatura	800 010 080
ASL n° 3 Genovese Via Bainsizza, 42 Genova	010 849 5630
INAIL	010 54631

Via G. D'Annunzio 76, 16121 Genova	
------------------------------------	--

Oltre all'elenco di numeri telefonici, qui di seguito si riporta quanto deve essere comunicato, con calma e precisione, al telefono ai soccorritori per informarli sull'evento.

Che cosa è successo Dove è successo (per arrivare in cantiere occorre) Numero dei feriti o delle persone da soccorrere Ulteriori situazioni di pericolo
--

Riunione di coordinamento preliminare

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione avrà la facoltà di indire, con conveniente anticipo, riunioni di coordinamento a cui dovranno partecipare i responsabili di cantiere ed i preposti di volta in volta individuati; tale obbligo si intende implicitamente esteso anche ad altre imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi.

Allo scopo di favorire l'azione di coordinamento, l'Impresa dovrà segnalare con congruo anticipo la data di inizio delle attività maggiormente delicate dal punto di vista della sicurezza, che, a titolo indicativo e non esaustivo, possono essere così individuate:

- Allestimento del cantiere;
- Protezione degli impianti interni;
- Interferenze con gli impianti tecnici esistenti;
- Confinamento/segnalazione luoghi di lavoro interni ed esterni al cantiere;
- Interferenze con l'attività ordinaria in corso nel sito di cantiere;
- Procedure di emergenza.

Riunione di coordinamento ordinaria

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi. In queste riunioni le imprese dovranno aggiornare il proprio Piano Operativo di Sicurezza anche in funzione delle variazioni derivanti da modifiche di organico e/o attrezzature.

Per ogni modifica di piano le imprese dovranno inviare al CSE dichiarazione dell'avvenuta messa a disposizione del Piano al proprio RLS con eventuali osservazioni presentate. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

Di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Riunione di coordinamento straordinaria

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Le date di convocazione di queste riunioni verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

Di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Riunione di coordinamento "Nuove Imprese"

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire riunione apposita.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

Di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali

I conducenti dei veicoli, siano essi dipendenti delle Imprese esecutrici o personale operante come "nolo a caldo", dovranno attenersi scrupolosamente alle norme di circolazione del codice della strada e di quelle particolari relative al cantiere o alle norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro.

In particolare si prescrive che i conducenti dei mezzi di approvvigionamento delle forniture vengano accompagnati al luogo di destinazione (e viceversa) da personale dell'Impresa affidataria opportunamente istruito e sotto la responsabilità del direttore tecnico del cantiere.

Tutti i trasportatori devono essere preliminarmente notificati al CSE per le relative azioni di coordinamento del caso.

Procedure da attivare in caso di condizioni atmosferiche avverse

Vento

Nel caso di improvvise raffiche di vento, con velocità superiore ai 50 km/h, occorrerà interrompere le attività di sollevamento, per evitare oscillazioni nell'elemento sospeso e sollecitazioni all'autogrù. Tale accorgimento dovrà essere adottato anche in caso di lavorazioni effettuate con PLE, onde evitare oscillazioni delle stesse tali da comportare rischi per gli operatori interessati dalle lavorazioni in quota.

Il CSE potrà indicare una velocità del vento limite inferiore ai 50 km/h che comporti la sospensione delle lavorazioni, anche in relazione alle lavorazioni in corso.

Pioggia

Nel caso di pioggia intensa, e/o di persistenza della stessa i lavori in cantiere dovranno essere interrotti, con particolare riferimento a quelli all'interno degli scavi, in quota e in tutte le aree con rischio di seppellimento, scivolamento, caduta dall'alto.

Prima della ripresa dei lavori si dovrà procedere a:

- verificare, se presenti, la consistenza degli scavi;
- verificare la conformità delle opere provvisoriale;
- controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci;
- controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni;
- verificare la presenza di eventuale acqua in locali seminterrati, se presenti.

La ripresa dei lavori dovrà essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

Neve

In caso di neve i lavori in cantiere dovranno essere interrotti, ad eccezione di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisoriale. Dovranno essere ricoverate le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere.

Prima della ripresa dei lavori si dovrà procedere a:

- verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, sgomberare le strutture dalla presenza della neve;
- verificare, se presenti, la consistenza delle pareti degli scavi;
- verificare la conformità delle opere provvisoriale;
- controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci;
- controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni;
- verificare la presenza di eventuale acqua in locali seminterrati, se presenti.

La ripresa dei lavori dovrà essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

In caso di forte nebbia

In caso di forte nebbia si dovranno sospendere le lavorazioni in esecuzione, in particolare i mezzi di sollevamento (piattaforme di lavoro mobili), l'eventuale attività dei mezzi in caso di scarsa visibilità.

La ripresa dei lavori dovrà essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

Sbalzi eccessivi di temperatura

Poiché le attività di cantiere verranno effettuate prevalentemente all'esterno, tutto il personale impiegato dovrà essere dotato di indumenti adeguatamente protettivi contro il freddo.

Per il caldo eccessivo invece le imprese dovranno adottare una programmazione delle attività che consenta di evitare di effettuare lavorazioni nelle ore eccessivamente calde.

In caso di gelo

In caso di gelo le lavorazioni in cantiere dovranno essere sospese, prima della ripresa delle lavorazioni dovranno verificare:

- gli eventuali danni provocati dal gelo alle strutture, macchine e opere provvisoriale;
- verificare, se presenti la consistenza delle pareti degli scavi;
- verificare la conformità delle opere provvisoriale;
- controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci;

La ripresa dei lavori dovrà essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

Nelle valutazioni relative alle temperature limite al di sotto della quale è bene vengano sospese le attività di cantiere, è opportuno tener presente la seguente tabella che fornisce un'indicazione del rischio di congelamento ponendo in correlazione temperatura e velocità del vento.

Tabella per la valutazione dell'indice wind-chill ed effetti sull'organismo umano

T _{aria} [°C]	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	
V _{10m} [km/h]	5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63	
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66	
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68	
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70	
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72	
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73	
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74	
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75	
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76	
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77	
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78	
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79	
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80	
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80	
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81	

Legenda colori ed effetti sull'organismo umano

- Basso rischio di congelamento per la maggioranza delle persone
- Aumento del rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con **30 minuti** di esposizione
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 5 a 10 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 2 a 5 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione di **2 minuti o meno**

In caso di forte caldo

In occasione di temperature, oltre i 35 gradi le imprese, dovranno adottare una programmazione delle attività che consenta di evitare di effettuare le lavorazioni nelle ore eccessivamente calde, ed all'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione.

Le baracche di cantiere dovranno essere dotate di opportuno impianto di condizionamento e i lavoratori dovranno prevedere sufficienti soste al loro interno per rinfrescarsi e bere.

In caso di forte caldo dovranno essere presenti in cantiere sufficienti quantitativi d'acqua potabile per consentire il ristoro dei lavoratori. La ripresa dei lavori dovrà essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

VALUTAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Una giusta disposizione delle infrastrutture, delle strutture e dei servizi interni al cantiere è fondamentale per l'esecuzione in ordine e sicurezza delle diverse lavorazioni.

Nello schema che segue relativo all'incantieramento principale si propone sinteticamente una semplice disposizione razionale dei principali elementi costitutivi, con l'obiettivo primario di non creare interferenze, fra le varie zone di competenza.

La progettazione dell'area di cantiere e delle modalità di accesso al medesimo (così come il suo aggiornamento) costituiscono una parte fondamentale del POS dell'impresa appaltatrice che quindi dovrà precisarle ed indicarle in una apposita tavola grafica esplicativa.

I principi suddetti e le caratteristiche successive indicate dovranno essere, per quanto logisticamente applicabili, seguiti dall'impresa appaltatrice.

RECINZIONI DI CANTIERE, ACCESSI E SEGNALAZIONI

Nel presente paragrafo sono descritte alcune tipologie di recinzioni utilizzabili nel corso delle lavorazioni. Resta chiaramente facoltà del CSE approvarne di ulteriori in funzione dell'effettiva articolazione delle lavorazioni, della durata delle stesse nonché delle dimensioni dei mezzi di cantiere che saranno impiegati.

Recinzioni

La recinzione ha come scopo di impedire fisicamente l'entrata in cantiere e alle aree operative alle persone estranee anche durante il fermo del cantiere stesso.

Il posizionamento della recinzione dovrà essere effettuato dall'Impresa appaltatrice.

Gli accessi dovranno essere sempre tenuti chiusi con cancelli socchiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante il fermo del cantiere.

La recinzione dovrà essere mantenuta in efficienza per tutta la durata del cantiere; gli interventi di manutenzione sulla stessa spetteranno all'Impresa appaltatrice. Quando per esigenze operative si renda necessario rimuovere, provvisoriamente, in tutto o in parte le recinzioni, deve essere previsto un sistema alternativo ed equivalente di protezione per tutta la durata dello spostamento.

Secondo quanto prescritto dal Regolamento Edilizio della città di Genova la recinzione dovrà avere un'altezza di almeno 2,00 m; qualora siano prospettanti su spazi pubblici o aperti all'uso pubblico, gli angoli della recinzione ed ogni altra sporgenza devono essere opportunamente protetti ed evidenziati per tutta la loro altezza a strisce bianche e rosse riflettenti e muniti di segnale luminoso a luce rossa che deve rimanere acceso dal tramonto al levar del sole.

Il Comune ha facoltà di servirsi delle recinzioni prospettanti su spazi pubblici per le pubbliche affissioni; può altresì autorizzare con modalità da convenirsi caso per caso l'utilizzo di recinzioni e ponteggi di cantiere per affissioni di messaggi pubblicitari.

Si ricorda la sussistenza della responsabilità del titolare dell'impresa se non predispone opere precauzionali che impediscono l'agevole accesso dall'esterno da parte di chiunque in cantiere.

Nel seguito vengono descritte in maniera approfondita le tipologie di recinzione ritenute ammissibili per il cantiere in oggetto.

Previa approvazione da parte del CSE, è comunque facoltà dell'Impresa adottare una recinzione diversa, funzionalmente equivalente, ma comunque capace di garantire un equivalente livello di sicurezza.

Recinzione tipo 1: new jersey e pannello cieco

È composta da un elemento new jersey in cls con sovrastante pannello cieco in lamiera (h=2m) attrezzata con catadiottri e cartelli di segnaletica stradale. Questa recinzione verrà posizionata in adiacenza alla viabilità pubblica per la delimitazione delle aree di lavoro laddove le aree di cantiere non risultino separate dalla viabilità pubblica da barriere stradali.

Recinzione tipo 2: new jersey e pannello grigliato

È composta da un elemento new jersey in cls con sovrastante pannello grigliato metallico (h=2m). All'occorrenza potrà essere ulteriormente attrezzato con rete antipolvere/antiproiezione. Indicata come alternativa alla recinzione tipo 1 laddove non si ravvisino esigenze specifiche tali da rendere necessaria l'installazione di una pannellatura cieca.

Recinzione con rete arancione

Si tratta una recinzione realizzata con rete plastificata arancione, con eventualmente sovrapposta rete elettrosaldata, alta almeno 1,80 m, sostenuta da piedritti di adeguata rigidità e resistenza (anche tondi da c.a.) infissi nel terreno. I piedritti e le barre della rete non devono essi stessi costituire pericolo e pertanto gli elementi sporgenti dalle maglie della rete dovranno essere troncati a filo maglia mentre i piedritti affioranti sopra la rete dovranno essere protetti in testa mediante apposizione di appositi cappellotti in materiale plastico. Nel caso di recinzione effettuata in presenza di lavorazioni che sviluppano polveri, alla rete plastificata arancione

dovrà essere sostituita od integrata con una rete antipolvere rinforzando eventualmente i montanti ad evitare effetti vela.

Questa tipologia di recinzione verrà adottata per la delimitazione delle aree di cantiere laddove la separazione tra le stesse e la viabilità pubblica sia già individuata dalla presenza delle barriere di sicurezza, degli scavi, per la delimitazione di lavorazioni generiche all'interno del cantiere.

Recinzione mobile tipo Orsogrill o Defim

È una recinzione realizzata con pannelli rete metallica con maglia di dimensioni non inferiore a mm 100 di larghezza e non inferiore a mm 250 di altezza, con irrigidimenti nervati e paletti di sostegno composti da tubolari metallici zincati di

diametro non inferiore a mm 40, completa con blocchi di cls di base, morsetti di collegamento ed elementi incernierati per modulo porta e terminali; gli elementi dovranno essere posizionati in modo stabile e vincolati tra loro o puntellati qualora sussista il rischio di ribaltamento.

Recinzione con bandella bianca/rossa

È una recinzione realizzata con nastro bianco e rosso di polietilene (bandinella), è una recinzione temporanea per durate limitate; dovrà essere utilizzata per la delimitazione di aree più a rischio di interferenze o con maggiore pericolo per altri lavoratori non addetti ad una determinata lavorazione.

Segnalazioni luminose

Durante le ore notturne la recinzione dovrà essere inoltre adeguatamente illuminata per proteggere sia i passanti (persone e veicoli) che la recinzione stessa. A tal fine si ritiene sufficiente l'illuminazione stradale di via Robino.

Inoltre trattandosi di cantiere stradale le segnalazioni luminose dovranno essere effettuate con lampade a luce rossa accese dal tramonto al levar del sole.

Cartello di cantiere

Secondo quanto prescritto dal Regolamento Edilizio di Genova, all'ingresso di cantiere deve essere affisso, in posizione ben visibile, un cartello chiaramente leggibile indicante quanto prescritto dall'art. 22 - Cartello indicatore.

In corrispondenza dell'ingresso al cantiere deve essere affisso, in posizione ben visibile da spazi d'accesso pubblico, un cartello indicatore chiaramente leggibile, di superficie non inferiore a 1 mq, contenente i seguenti dati:

- oggetto dell'intervento;
- localizzazione dell'intervento;
- data e numero del permesso di costruire, della denuncia di inizio attività o della comunicazione di avvio attività;
- data di inizio dei lavori;
- termine di ultimazione dei lavori;
- nome e recapito:
 - del titolare del permesso, della denuncia di inizio attività o della comunicazione di avvio attività,
 - del progettista,
 - del/dei direttore/i di lavori;
 - del collaudatore;
- nome, recapito e qualifica:
 - del professionista responsabile degli accertamenti geognostici e geotecnici;
 - del progettista delle strutture;
 - del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione;
 - del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- ragione sociale e recapito della ditta esecutrice dei lavori e dei sub appaltatori
- nome e recapito del capo cantiere.

VIABILITÀ PRINCIPALE DI CANTIERE

Date le dimensioni non è previsto all'interno delle aree di cantiere una specifica viabilità dal momento il cantiere si svilupperà lungo l'attuale viabilità pubblica.

L'impresa appaltatrice dovrà comunque adoperarsi affinché:

- tutti i lavoratori presenti in cantiere indossino in ogni momento i prescritti indumenti ad alta visibilità, in particolar modo in presenza di mezzi d'opera impegnati in lavorazioni e/o manovre;
- tutte le aree di cantiere in cui siano previste eventuali lavorazioni notturne siano opportunamente illuminate e segnalate;
- le vie di circolazione dei mezzi siano ben identificate e sufficientemente larghe per consentire il contemporaneo passaggio delle persone e dei mezzi di trasporto (a tale scopo si fa presente che la larghezza dei passaggi pedonali dovrà superare di almeno 70 centimetri l'ingombro massimo dei veicoli e che dovrà essere delimitata con cavalletti o nastro o altro apprestamento);
- i posti di lavoro e di passaggio siano opportunamente protetti, con mezzi tecnici o con misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività lavorativa svolta;
- a protezione degli eventuali scavi siano installati parapetti di altezza di almeno 1 metro e costituiti da due correnti e da tavola fermapiedi;
- qualora la presenza di uno scavo sia di natura estemporanea lo stesso venga appositamente recintato e segnalato con apposito nastro colorato e richiuso nel più breve tempo possibile;

- gli autisti degli autocarri pongano particolare attenzione, soprattutto nella fase di retromarcia e siano sempre coadiuvati nella manovra da personale a terra che con un segnale adeguato potrà dare necessarie istruzioni all'autista;
- sia posta attenzione alla stabilità delle vie di transito e al relativo mantenimento nonché a far bagnare le vie impolverate qualora il passaggio dei mezzi pesanti determini un eccessivo sollevamento di polvere.

MODALITÀ DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA DEI MATERIALI

L'accesso dei mezzi al cantiere per la fornitura dei materiali avverrà attraverso l'unico punto di accesso carrabile utilizzabile da via della Gava, con l'ausilio di moviere che dovrà, in occasione dell'arrivo o dell'uscita dei mezzi, interrompere i flussi sulla viabilità pubblica.

DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO

La dislocazione delle aree di carico e scarico dovrà essere studiata in considerazione del principio di non creare:

- problemi di interferenze con il traffico veicolare e pedonale interno alle aree;
- problemi di movimentazione dei materiali in relazione al posizionamento degli apparecchi di sollevamento;
- danneggiamenti derivanti dalla incompatibilità fra i materiali e dagli urti dei mezzi;

l'impresa appaltatrice dovrà produrre, riportandole nel POS, le tavole grafiche esplicative delle zone di carico / scarico e dovrà altresì individuare una procedura a tal proposito in modo tale da ridurre notevolmente il traffico dei mezzi pesanti sia per l'allontanamento dal cantiere, sia per l'approvvigionamento del materiale.

ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURE E STOCCAGGIO MATERIALI E RIFIUTI

Le imprese esecutrici dovranno adoperarsi affinché tutti gli stoccaggi dei materiali di lavoro vengano effettuati al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capo cantiere o altro preposto purché a tal proposito individuato dall'impresa appaltatrice, avrà il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base, non sono state ipotizzate aree di stoccaggio macerie/scavo; tale materiale dovrà essere rimosso.

In particolare si dettano le seguenti disposizioni:

- è necessario provvedere affinché il piano di appoggio dell'area sia idoneamente compattato, orizzontale e stabile;
- dovranno essere impartite istruzioni (predisponendo anche relativa segnaletica) di interdizione all'area di cui trattasi alle persone non addette alla movimentazione dei materiali;
- i materiali andranno depositati in modo ordinato e la loro disposizione dovrà essere tale da assicurare all'addetto all'imbrago per il sollevamento la possibilità di operare in sicurezza (almeno 90 cm per i depositi/accatamenti di altezza superiore a metri 2);
- per i pezzi di grande dimensione porre dei travetti distanziatori in legno fra i pezzi, collocandoli sulla stessa verticale;
- tra i pacchi sovrapposti deve essere presente un bancale in legno per una migliore distribuzione dei carichi e per la successiva movimentazione dei pacchi;
- non bisogna superare il numero di due pallet sovrapposti;
- i materiali/oggetti movimentabili manualmente devono essere immagazzinati in un'altezza da terra compresa tra i 60 ed i 150 cm e mai superiormente all'altezza delle spalle. Di tutto ciò l'impresa appaltatrice dovrà provvedere a dare formale informazione sia al capocantiere (preposto) sia al personale incaricato dei lavori nell'area di stoccaggio.

Il POS dovrà individuare quali stoccaggi saranno eseguiti, la loro localizzazione (tavola grafica)

e le modalità operative di realizzazione.

Depositi di sostanze infiammabili

Per il deposito di gas, carburanti ed olii l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla realizzazione di idonei aree/locali secondo la normativa antincendio vigente, facendo eseguire, se necessario, il progetto da un tecnico abilitato. La zona di stoccaggio dovrà essere comunque recintata e dovrà esserne impedito l'accesso a personale non autorizzato mediante la chiusura

con catene e lucchetti

I serbatoi mobili di gasolio, se previsti, dovranno essere di tipo omologato e dotato di vasca di raccolta, potranno trovare sede anche su mezzi di cantiere per alimentare le macchine lungo la linea.

Gli olii dovranno essere stoccati in zone dotate di vasche di raccolta di almeno 1/3 del volume presente in modo da impedire spandimenti.

Nel caso in cui esistano depositi che rientrino nelle attività soggette al controllo periodico dei Vigili del Fuoco dovrà essere richiesto specifico parere.

È vietato nella maniera più assoluta il deposito di scarti di lavorazione, imballaggi o sostanze infiammabili all'interno dell'area di cantiere. La cernita ed asportazione di quanto sopra va effettuata rigorosamente con cadenza giornaliera.

Per lo stoccaggio all'aperto di materiali facilmente infiammabili si prevede di realizzare una apposita area rispondente alle norme di prevenzione incendi, con accesso limitato a persone specificamente autorizzate.

Deposito bombole di gas per saldatura ossiacetilenica

Nel caso di utilizzo di gas compressi in bombole per saldatura ossiacetilenica, occorre realizzare dei depositi recintati, coperti da una tettoia, in una zona del cantiere lontana da fonti di calore e da combustibili e a distanza di sicurezza dai baraccamenti di cantiere; tale depositi dovranno essere provvisti di un estintore per le emergenze.

Le bombole di ossigeno ed acetilene dovranno essere in locali distinti, le bombole vuote dovranno essere stoccate in un vano separato da quelle piene. In corrispondenza del deposito dovrà essere posto un cartello con indicazione del gas immagazzinato (ossigeno, acetilene) e cartellonistica di sicurezza (vedasi il capitolo inerente la segnaletica).

Al fine di minimizzare i rischi per il cantiere, si consiglia di tenere in cantiere un quantitativo di gas combustibili e comburenti inferiore a:

- depositi di gas combustibili, in bombole compressi, inferiore a 0,75 m³ (750 l);
- depositi di gas comburenti compressi, inferiore a 3 m³ (3000 l).

Occorre inoltre considerare che:

- le bombole di ossigeno e quelle di acetilene vanno tenute in locali separati e quelle piene devono essere facilmente distinguibili da quelle vuote;

- le bombole devono essere conservate e impiegate a temperature comprese tra -20 e +50

°C: temperature inferiori possono rendere fragile il metallo del contenitore; temperature superiori possono produrre esplosioni.

- il magazzino di stoccaggio deve essere asciutto, fresco, ben ventilato, lontano da fonti di calore e da combustibili;

- il pavimento deve essere pianeggiante e privo di asperità;

- se i gas compressi sono combustibili (acetilene), la porta del deposito deve aprirsi dall'interno verso l'esterno senza l'uso di chiave;

- sul deposito deve essere indicato il nome del gas immagazzinato e deve essere appostata relativa segnaletica di sicurezza (esempio: gas infiammabili – vietato fumare – non utilizzare fiamme libere – ecc.);

- l'accesso al deposito deve essere limitato ai soli addetti;

- le bombole vuote devono essere conservate in un vano separato da quelle piene;

- è vietato immagazzinare nello stesso locale gas incompatibili;

- non depositare, nemmeno temporaneamente, bombole in prossimità di luoghi nei quali oggetti pesanti possano urtarle o cadervi sopra;

- non depositare mai le bombole in prossimità di quadri elettrici o di collegamenti elettrici che potrebbero essere danneggiati dalla caduta della bombola;

Le bombole di gas compresso sono costituite da un corpo, una ogiva (parte rastremata verso la valvola) di colore diverso secondo il gas contenuto, una valvola, un cappellotto di protezione della valvola e un disco. Devono essere dotate d'idonea chiusura e protezione per evitare la fuoriuscita del contenuto, possedere i necessari requisiti di resistenza e d'idoneità all'uso, essere protette da danneggiamenti fisici (urti) o chimici (corrosione).

Su ogni bombola è presente una etichettatura specifica, sulla quale sono riportate le seguenti informazioni:

- indirizzo della ditta fornitrice;

- frasi di rischio;

- numero CE della sostanza singola o indicazione "Miscela di gas";

- denominazione del gas;

- consigli di prudenza.

VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI

PREMESSA

Il presente paragrafo illustra le fasi di lavoro previste dall'appalto e la relativa analisi dei rischi presenti con riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività di impresa che dovranno essere valutati approfonditamente nell'ambito del POS.

Per ogni fase vengono descritti:

- analisi dei rischi;

- scelte progettuali e organizzative e procedure da attuare;

- misure preventive e protettive richieste;

- misure di coordinamento.

All'interno delle prescrizioni operative vengono analizzati i rischi specifici, le relative misure di prevenzione e le misure di coordinamento con altre fasi spazialmente o temporalmente interferenti.

Si ricorda che è a carico dell'impresa appaltatrice l'applicazione delle misure e degli apprestamenti di sicurezza indicati nelle pagine seguenti e derivanti da quanto riportato nelle schede delle attrezzature/sostanze/attività relative alle lavorazioni così come pure di ogni applicazione della legislazione e normativa vigente in materia di sicurezza. Sarà a carico del CSE il controllo che siano attivate correttamente le procedure di coordinamento sopra indicate delle quali dovrà altresì essere soggetto propositivo in modo da colmare le eventuali mancanze del presente piano e/o da integrarlo con le varianti necessarie.

METODOLOGIA USATA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Si definisce:

Pericolo: qualità intrinseca di una determinata entità avente il potenziale di causare danni (D);

Rischio: probabilità (P) che si raggiunga il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione, nonché dimensioni possibili del danno stesso; La valutazione ponderale del rischio (R) viene effettuata mediante la formula: $R=P*D$ e raffigurata in una rappresentazione grafico-matriciale ove in ascisse si colloca la gravità del danno ed in ordinate le probabilità del suo verificarsi.

PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO				
Elevata	4	8	12	16
Medio alta	3	6	9	12
Medio bassa	2	4	6	8
Bassissima	1	2	3	4
	Trascurabile	Modesto	Notevole	Ingente
	DANNO ATTESO			

La valutazione numerica e cromatica del rischio permette di identificare una scala di definizione dell'entità del rischio residuo presente in cantiere, relativamente alla fase operativa presa in esame, e di misure correttive da adottare al fine dell'eliminazione e/o limitazione dello stesso:

- R=1 Corretta informazione sui rischi relativi
- $2 < R < 3$ Attuazione di misure di protezione individuali
- $4 < R < 8$ Attuazione di protezioni collettive e individuali
- $9 < R < 12$ Attuazione di misure correttive di tipo strutturale
- R=16 Attuazione di misure correttive di tipo strutturale, miranti a modificare la metodologia stessa dell'operazione per ridurre il livello di rischio.

La ponderazione dei valori del Danno (D) e delle Probabilità (P) sono stati così fissati:

SCALA DELL'INDICE P

VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONE/CRITERI
1	BASSISSIMA (IMPROBABILE)	<ul style="list-style-type: none"> → La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili fra loro; → Non sono noti episodi già verificatisi; → Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.
2	MEDIO-BASSA (POCO PROBABILE)	<ul style="list-style-type: none"> → Il fattore di rischio può provocare un danno solo in circostanze occasionali o sfortunate di eventi; → Non sono noti o sono noti solo rari episodi già verificatisi; → Non esiste correlazione tra attività lavorativa e fattore rischio e situazioni di impianto in marcia e di complessità delle lavorazioni.
3	MEDIO-ALTA (PROBABILE)	<ul style="list-style-type: none"> → Il fattore rischio può provocare un danno anche se in maniera non automatica o diretta; → È noto qualche episodio in cui la mancanza rilevata ha fatto seguito il danno; → Esiste una correlazione tra l'attività lavorativa e/o la necessità di intervento su impianto in marcia
4	ELEVATA (MOLTO PROBABILE)	<ul style="list-style-type: none"> → Esiste una correlazione

SCALA DELL'INDICE MAGNITUDO D

<i>VALORE</i>	<i>LIVELLO</i>	<i>DEFINIZIONE/CRITERI</i>
1	TRASCURABILE	→ Infortuni o episodi di esposizione acuta con inabilità reversibile o di esposizione cronica con effetti reversibili
2	MODESTA	→ Infortuni o episodi di esposizione acuta con inabilità reversibile ma di durata superiore a 40 giorni o di esposizione cronica con effetti reversibili
3	NOTEVOLE	→ Infortuni o episodi di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale o di esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
4	INGENTE	→ Infortuni o episodi di esposizione acuta con effetti di invalidità totale o effetti letali o di esposizione cronica con effetti laterali e/o totalmente invalidanti

DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento in oggetto è finalizzato alla realizzazione di una rete di regimazione delle acque meteoriche in via della Gava ed in Salita alla Chiesa di Staglieno, nel quartiere di Staglieno in Val Bisagno.

Ciò al fine di evitare, in caso di intensi eventi di pioggia, l'allagamento della carreggiata stradale e un ingente ruscellamento sulla scarpata sottostante la medesima, con conseguenti danni e disagi a terreni di proprietà privata.



DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Cantierizzazione con posa recinzione e baracche di cantiere e posa segnaletica stradale
Taglio a sezione ristretta per inserimento grate e contestuale verifica allineamento utenze interrato
Taglio a sezione ristretta per inserimento griglie trasversali e tubazione di scarico acqua meteorica, oltre pozzetti
Posa in opera di sottofondo in stabilizzato e/o cls magro e allocazione di tubazione a fondo scavo e posa pozzetti di raccolta/ispezione
Riempimento scavi con materiale stabilizzato
Asfaltatura
Smobilito del cantiere

LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO



INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE

CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE
DALL'ESTERNO VERSO IL CANTIERE E VICEVERSA	
RISCHIO DI ANNEGAMENTO	Per quanto improbabile, il rischio annegamento potrebbe essere presente in caso di allagamento degli scavi. Gli scavi dovranno essere protetti da idoneo parapetto ed è vietato l'accesso ad esso fin quando non saranno prosciugati.
INFRASTRUTTURE:	il cantiere sussiste lungo un'arteria trafficata è pertanto alto il rischio investimento per le lavorazioni di incantieramento, smobilto cantiere, nonché ingresso ed uscita da esso. Si impone vestiario ad alta visibilità e si richiede la massima attenzione al personale operante
LINEE AREE	Lungo la via, in corrispondenza del muro, insistono i pali dell'illuminazione alimentati da linee aeree. In caso di movimentazione carichi con gru o simili, occorre la presenza di un uomo a terra per la loro segnalazione
CONDUTTURE SOTTERRANEE DI SERVIZI	Sono state segnalate condutture sotterranee interferenti. Si chiede comunque all'impresa appaltatrice di verificare con gli enti preposti e di realizzare trincee esplorative.
VIABILITA'	Il cantiere è posizionato in una stratta strada a doppio senso di marcia, risulterà quindi necessaria la chiusura della stessa durante la realizzazione dell'opera.
ALTRI CANTIERI	Al momento della redazione del piano, non sono presenti altri cantieri interferenti
RUMORE	Le lavorazioni da eseguirsi non comportando gravi disagi all'ambiente circostante si richiama il D. lgs 81/08 per quanto le protezioni per il singolo personale

POLVERI	Durante le operazioni di scavo il terreno deve essere adeguatamente umido al fine di non rialzare polveri. Si richiama il D. lgs 81/08 per quanto le protezioni per il singolo personale
FUMI	E' obbligatorio spegnere i mezzi a motore quando non utilizzati
CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO	Poco probabile inquanto le lavorazioni sono al piano stradale

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

(nella presente tabella andranno analizzati tutti gli elementi della prima colonna ma sviluppati solo quelli pertinenti al cantiere)

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	MISURE DI COORDINAMENTO
MODALITA' DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE, GLI ACCESSI E LE SEGNALAZIONI DEL CANTIERE	Trattandosi di cantiere che insiste su viabilità a larghezza ridotta è prevista la chiusura della strada mediante apposita Ordinanza. L'area di cantiere dovrà essere ben visibile dall'esterno anteposando i cartelli di attenzione, lavori in corso ed attenzione uscita mezzi a 150 mt prima del cantiere come indicato da c.d.s.
SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI	Dovranno essere posti 2 wc chimici uno per il personale di cantiere ed uno per gli estranei del cantiere (normativa covid 19)
IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITA', ACQUA, GAS E ENERGIA DI QUALSIASI TIPO	Trattandosi di cantiere mobile e temporaneo non si prevedono impianti fissi di cantiere
IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	Non essendoci impianti fissi non sono previsti impianti di terra
DISPOSIZIONI PER L'ORGANIZZAZIONE TRA I DATORI DI LAVORO, IVI COMPRESI I LAVORATORI AUTONOMI, DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' NONCHE' LA LORO RECIPROCA INFORMAZIONE	Si dispone una riunione di coordinamento 1 volta a settimana, salvo necessità di cantiere ove dovranno essere presenti tutti i responsabili delle imprese presenti in cantiere o che dovranno entrare in cantiere nell'immediato
DISLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE	Non si prevedono impianti fissi
DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO	Individuate nel layout
ZONE DI DEPOSITO DI ATTREZZATURE E DI STOCCAGGIO MATERIALI E RIFIUTI	Individuate nel layout, comunque dati gli spazi ridotti del cantiere, non si prevedono aree di stoccaggio rifiuti; gli stessi dovranno essere caricati su autocarri e portati a discarica

PLANIMETRIA DI CANTIERE



ANALISI DELLE MACRO VOCI RELATIVE ALLE LAVORAZIONI DA ESEGUIRSI

Montaggio delle baracche e/o box metallici ad uso uffici, depositi, spogliatoi, ecc.

- **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi d'uso comune: mazza, piccone, martello, pinze, tenaglie, chiavi
- Utensili elettrici portatili
- Autocarro (trasporto materiale)
- Autogrù (sollevamento baracche e materiale)

- **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Trabattelli
- Scale a mano e doppie

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Schiacciamento per caduta del materiale	Possibile	Significativo	Notevole
Caduta di persone dall'alto per uso di scale	NO	Significativo	Notevole
Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Significativo	Notevole
Ribaltamento dei mezzi	Non probabile	Grave	Accettabile
Investimento	Non probabile	Grave	Accettabile
Elettrocuzione (utensili elettrici portatili)	Non probabile	Grave	Accettabile
Ferite e tagli ed abrasioni	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Impartire istruzioni in merito alle priorità di montaggio e smontaggio, ai sistemi di stoccaggio, accatastamento e conservazione degli elementi da montare o rimossi
- Predisporre adeguati percorsi per i mezzi e segnalare la zona interessata all'operazione (Art. 108–Allegato XVIII Punto 1. del D. lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- I percorsi non devono avere pendenze eccessive
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'efficacia del dispositivo che impedisce l'apertura della scala doppia oltre il limite di sicurezza
- Il trabattello deve essere utilizzato secondo le indicazioni fornite dal costruttore da portare a conoscenza dei lavoratori
- Le ruote del trabattello devono essere munite di dispositivi di blocco (Art 140 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Predisporre sistemi di sostegno nella fase transitoria di montaggio e di smontaggi
- Verificare periodicamente le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici. Attenersi alle istruzioni ricevute in merito alle priorità di montaggio
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento
- Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose e alla segnaletica di sicurezza
- Rispettare i percorsi indicati
- Le imbracature dei carichi sollevati devono essere eseguite correttamente
- Nel sollevamento dei materiali seguire le norme di sicurezza
- Nella guida dell'elemento in sospensione si devono usare sistemi che consentano di operare a distanza di sicurezza (funi, aste, ecc.)
- La scala deve poggiare su base stabile e piana
- Usare la scala doppia completamente aperta
- Non lasciare attrezzi o materiali sul piano di appoggio della scala doppia
- Non spostare il trabattello con sopra persone o materiale (Art 140 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Devono essere collegate all'impianto di terra, le baracche di cantiere ed i box metallici (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Devono essere installati estintori a polvere o CO2 (eseguire la ricarica ogni 6 mesi) (Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, calzature di sicurezza e casco) con relative informazioni all'uso (Art 75-77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Usare i DPI (scarpe, guanti e casco) (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la cavaglia da distorsioni	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani	Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>

Viabilità e segnaletica cantiere

	
---	--

- **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Investimento	Possibile	Significativo	Notevole
Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	Accettabile
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	Accettabile
Ribaltamento	Non probabile	Significativo	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.
- All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.
- Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
- La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.
- Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata
- Per evitare la formazione di fango e di polvere se sterrate, devono essere spianate, trattate con inerti e innaffiate periodicamente
- La velocità deve essere limitata per garantire la massima sicurezza in ogni condizione e comunque ridotta a passo d'uomo in corrispondenza dei posti di lavoro od passaggio.
- Le manovre in spazi ristretti od impegnati devono avvenire con l'aiuto di personale a terra
- Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica
- Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Se non sono approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere, i mezzi di trasporto personali devono essere lasciati all'esterno
- Le vie d'accesso ed i punti pericolosi non proteggibili del cantiere devono essere segnalati ed illuminati opportunamente
- Deve essere impedito con barriere il transito sotto strutture sospese o protetto con misure cautelari adeguate
- Segnalare la massima velocità dei mezzi di cantiere (max 40 Km/h) e, per i lavori da eseguirsi in presenza di traffico, disporre cartelli con limite di velocità di 15 Km/h
- Tutte le tratte di cantiere comprese nelle sedi stradali devono essere delimitate e protette con barriere idonee adeguatamente segnalate ed illuminate
- Tutti i veicoli di cantiere devono essere in perfetta efficienza (dispositivi di segnalazione acustica, luci e freni)
- Le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere una carreggiata solida in riferimento ai mezzi di trasporto ed una pendenza adeguata (Allegato XVIII punto 1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- La segnaletica di cantiere deve mettere in risalto le condizioni di rischio con i conseguenti obblighi e divieti e deve essere integrata con la segnaletica di sicurezza (Art. 15 comma 1 lettera v del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- La segnaletica deve essere conforme a quanto prescritto nell' Allegato XXIV del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09
- La segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti che figurano negli allegati XXV e XXXII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09
- La segnaletica che si riferisce a un divieto, un avvertimento o un obbligo ed altresì quella che serve ad indicare l'ubicazione e ad identificare i mezzi di salvataggio o di pronto soccorso deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli (Allegato XVIII punto 2.1.1. del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- La segnaletica destinata ad indicare l'ubicazione e ad identificare i materiali e la attrezzature deve essere di tipo permanente e costituita da cartelli o da un colore di sicurezza (Allegato XVIII punto 2.1.1. del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, calzature di sicurezza e casco) con relative informazioni all'uso (Art 75-77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Usare i DPI (scarpe, guanti e casco) (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Investimento	<p>Indumenti alta visibilità</p> 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340-471 (2004) <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali.</i> <i>Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i></p>
Scivolamenti e cadute a livello	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
Punture, tagli e abrasioni	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione</i></p>

			contro rischi meccanici
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) Elmetti di protezione

Rimozione asfalto con tagli a disco



Trattasi dell'esecuzione di rimozione dell'asfalto mediante l'utilizzo di macchina taglia asfalto a disco, dotata di regolazione della profondità di taglio per mezzo dell'abbassamento del disco, ed allontanamento dei materiali di risulta.

• **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Tagliasfalto
- Autocarro
- Attrezzi manuali di uso comune

• **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose:

- Polveri

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
• Impigliamento, presa e trascinamento	Probabile	Significativo	Notevole
• Cesoiamento	Probabile	Significativo	Notevole
• Inalazione di polveri	Probabile	Significativo	Notevole
• Rumore	Probabile	Significativo	Notevole
• Vibrazioni	Probabile	Significativo	Notevole
• Calore, fiamme, esplosione	Possibile	Grave	Notevole
• Proiezione di schegge e detriti	Probabile	Significativo	Notevole
• Investimento per manovre scorrette delle macchine	Possibile	Significativo	Notevole
• Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature

- Durante i lavori di demolizione deve essere assolutamente impedito il transito nelle zone di rischio e devono essere predisposti opportuni cartelli indicanti l'esecuzione della demolizione
- La viabilità in vicinanza del lavoro deve essere attentamente studiata e disciplinata mediante canalizzazioni e deviazioni, per evitare il rischio di investimento
- In caso di necessità, adottare semafori temporanei o personale incaricato di regolamentare il traffico
- Individuare e segnalare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati
- Sensibilizzare periodicamente il personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Verificare periodicamente l'efficienza dei camion e dei macchinari a motore
- Salire e scendere dai mezzi meccanici utilizzando idonei dispositivi e solo a motore spento
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei alle circostanze (Art. 163 del D.Lgs n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tenerci a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento (Allegato VI Punto 2.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

• DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta protezione di 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>

Investimento	<p>Giubbotto alta visibilità</p> 	Fluorescente con bande rifrangenti	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 471 (2004) <i>Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i></p>
<p>Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.</p>	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 149 (2003) <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle -</i></p>

			<i>Requisiti, prove, marcatura.</i>
Presenza di apparecchiature e/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-2 (2004) <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Proiezione di schegge	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 166 (2004) <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>

Scavo a sezione ristretta

	Per scavi a sezione ristretta (o in trincea) si intendono quelli continui (correnti) di sezione trasversale ristretta per i quali, non essendo consentito ai mezzi di trasporto per il carico dei materiali l'accesso frontale al fondo del cavo, si rendono necessari due paleggiamenti come per lo scavo a sezione obbligata. Generalmente, questi tipi di scavo vengono utilizzati per la posa di tubazioni, sottoservizi, ecc...
<p>PRESCRIZIONI OPERATIVE</p> <p>Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da un'analisi geotecnica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà determinare i fattori di stabilità. Di tale perizia si deve fare riferimento nel piano di sicurezza, producendone la relazione in allegato. Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.</p> <p>Di seguito sono riportate alcune prescrizioni operative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nel caso di scavi eseguiti con mezzi meccanici, le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco; • le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli; • il ciglio superiore degli scavi deve essere pulito e spianato; • le pareti dello scavo devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio); • prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste; • i mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo; • non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo; 	

- è buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi sia il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

• **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore
- Dumper
- Pompa (per eventuale estrazione acqua di falda)

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Schiacciamento per ribaltamento del mezzo	Possibile	Grave	Notevole
Investimento	Possibile	Grave	Notevole
Vibrazioni meccaniche per uso di mezzi meccanici	Probabile	Significativo	Notevole
Annegamento (per allagamento a causa di rottura di falde acquifere, vicinanze di fiumi, bacini ecc...)	Possibile	Significativo	Notevole
Caduta di automezzi e materiali nello scavo	Possibile	Significativo	Notevole
Rumore	Probabile	Significativo	Notevole
Seppellimento e sprofondamento delle pareti	Possibile	Significativo	Notevole
Elettrocuzione (per presenza di cavi interrati)	Possibile	Significativo	Notevole
Inalazione di polveri	Probabile	Modesto	Notevole
Scivolamenti e/o cadute di persone, dai cigli o dai bordi nello scavo	Probabile	Modesto	Notevole
Ribaltamento di mezzi meccanici	Non probabile	Grave	Accettabile
Scivolamenti e cadute a livello per presenza di fango o acqua	Possibile	Modesto	Accettabile
Microclima	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione
- I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro
- Devono essere formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche
- La zona d'avanzamento del fronte dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Qualora accadano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, i lati accessibili dello scavo e/o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti
- Devono essere predisposte per lo scavo, rampe di pendenza adeguata e con franco di 70 cm da ambedue i lati, considerando l'ingombro massimo della sagoma dei mezzi
- I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata
- Vietare il transito con mezzi meccanici sul ciglio degli scavi
- Attenersi alle misure di sicurezza per l'uso dei mezzi meccanici (Allegato V-VI del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- I lavori in scavi devono essere sospesi durante eventi metereologici che possano influire sulla stabilità dei terreni e la stabilità delle pareti e delle protezioni dello scavo devono essere verificate prima della ripresa delle lavorazioni
- Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo (Art. 118 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso, per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno
- La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione (pannelli, reti, spritz beton, ecc.) deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il rapido allontanamento in caso d'emergenza
- La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata
- Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli (Art. 120 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro
- I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica
- Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza
- I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori
- Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ferri di picchettatura e tracciamento, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina
- Provvedere al sicuro accesso ai posti di lavoro in piano e sul fondo dello scavo. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne
- Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso
- Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva
- Durante il funzionamento, le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria
- Le attività più rumorose devono essere opportunamente perimetrare e segnalate
- Impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse
- I cigli superiori degli scavi devono essere protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana
- I parapetti del ciglio superiore dello scavo devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiè, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo

- Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disaggio e proteggere le pareti
- Nelle attività di scavo in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare i rischi di annegamento
- I lavori di scavo e di movimento terra in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione
- Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie
- Devono essere disponibili in cantiere giubbotti in sommergibili (Allegato VIII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Durante gli scavi ed i movimenti terra di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto
- Durante gli scavi la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno dello scavo deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali
- Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici
- La definizione delle pendenze dei piani di lavoro deve essere effettuata anche in funzione delle caratteristiche delle macchine operatrici e delle capacità di carico degli autocarri (Allegato V - VI del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti
- Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità
- Deve essere impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro
- Nell'attività di scavo e di movimento terra, la diffusione di polveri deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici
- L'esposizione alle polveri degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata (Allegato V-VI del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Quando la quantità di polveri presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria
- Tutti gli addetti devono fare uso dell'elmetto di protezione personale (Allegato VIII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente insalubre (corsi d'acqua, canalizzazioni, ecc.) devono essere preceduti da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi; se del caso, con il parere del medico competente dovranno essere utilizzati i DPI appropriati (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340-471 (2004) <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare $\geq 0,02$ micron.	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 149 (2003) <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i>
Rumore che supera i livelli consentiti	Tappi preformati 	In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08

		assumono la forma dello stesso	come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-2 (2004) <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti</i>
--	--	--------------------------------	--

Pozzetti, canalette, tubi per l'allontanamento acque meteoriche

	Posa in opera di pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato dim. 400x400 e 700x700, posa in opera di canalette prefabbricate e di tubi per l'allontanamento dell'acqua meteorica.
---	--

• **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Escavatore
- Pala caricatrice
- Rullo gommato
- Autogrù
- Autocarro
- Dumper

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
• Caduta del carico (elementi prefabbricati per rottura della fune di sollevamento o sganciamento accidentale)	Possibile	Significativo	Notevole
• Caduta di persone nello scavo	Possibile	Significativo	Notevole
• Investimento	Possibile	Significativo	Notevole
• Rumore	Possibile	Significativo	Notevole
• Investimento	Possibile	Significativo	Notevole
• Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Significativo	Notevole
• Vibrazioni corpo intero	Possibile	Significativo	Notevole
• Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Vietare la presenza di persone non direttamente addette nelle zone di lavoro, segnalare la zona interessata all'operazione.
- Vietare la presenza di personale nella zona d'azione delle macchine operatrici.
- Disporre che le manovre siano guidate da terra da altre persone.
- Vietare la presenza di persone ai lati del carico movimentato.
- Per lavori eseguiti in presenza di traffico stradale seguire le indicazioni dettate dal codice della strada (opportuna segnaletica, ecc.).

- Allestire parapetti o sbarramenti perimetralmente ai cigli di eventuali scavi aperti.
- Impartire adeguate istruzioni sui sistemi d'imbracatura e verificarne l'idoneità.
- Impartire istruzioni particolari sulla sequenza delle operazioni da doversi eseguire.
- Verificare il sistema d'attacco degli elementi.
- Verificare le condizioni dei ganci e dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale.
- Verificare frequentemente le condizioni della fune di sollevamento e quelle di imbracatura.
- Impartire tempestivamente agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.
- Fornire tutti i dispositivi di protezione individuale (guanti, caschi, scarpe antinfortunistiche, maschere antipolvere), e adeguati indumenti con relative informazioni all'uso con riferimento alle schede di sicurezza.
- A tutti coloro che devono operare in prossimità di zone di transito veicolare, vanno forniti gli indumenti fluorescenti e rifrangenti
- Idonei otoprotettori devono essere consegnati ed utilizzati in base alla valutazione del rischio rumore
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- In caso di esecuzione dei lavori in zona con traffico di autoveicoli, accertarsi della predisposizione della idonea segnaletica e degli sbarramenti atti ad impedire investimenti o incidenti. Se del caso, adibire uno o più lavoratori al controllo della circolazione
- In caso di presenza di traffico veicolare nella zona interessata, predisporre un Piano specifico di regolazione del traffico
- Durante i lavori su strada, in caso di passaggio di pedoni, se non esiste il marciapiede, o questo è occupato dal cantiere, dovrà essere delimitato e protetto un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare
- Durante i lavori su strada, con necessità di interruzione momentanea del traffico, in caso di autorizzazione dell'ente proprietario, devono essere posti per ogni senso di marcia, segnali di «Limitazione della velocità» (seguiti dal segnale di "Fine limitazione della velocità") e di "Preavviso di deviazione"
- Accertarsi che sia stata delimitata l'area di intervento e che siano state predisposte le segnalazioni e protezioni necessarie per lavori su strade aperte al traffico
- Durante lo scarico del materiale dagli autocarri, si deve assistere il conducente sia durante l'avvicinamento che durante lo scarico stesso, interrompendo le lavorazioni in atto
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione e individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo
- Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature utilizzate
- Gli utensili e le attrezzature vibranti da impiegare dovranno essere scelte tra quelle meno dannose per l'operatore; le stesse devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) e devono essere installate e mantenute in stato di perfetta efficienza

• DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta protezione 	di Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>

Caduta di materiali dall'alto	<p>Casco Protettivo</p> 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi	<p>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p>UNI EN 11114(2004) <i>Dispositivi di protezione individuale. Elmetti di protezione. Guida per la selezione</i></p>
Lesioni per caduta di materiali movimentati	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p>UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
Punture, tagli e abrasioni	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p>UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
Rumore che supera i limiti consentiti	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p>UNI EN 352-1(2004) <i>Protettori auricolari. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Investimento	<p>Indumenti alta visibilità</p> 	Completo formato da pantalone e giacca ad alta visibilità, fluorescente con bande rifrangenti.	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p>UNI EN 340-471 (2004) <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i></p>

Finitura manto stradale



La fase di lavoro prevede la finitura del manto stradale formato da: conglomerato bituminoso (binder) e tappetino, stesi a caldo e di vario spessore. I vari strati sono stesi con vibrofinitrice, previo spandimento di bitume liquido su sottofondo già predisposto.

Si prevedono, pertanto, le seguenti attività:

- delimitazione dell'area di intervento
- movimentazione macchine operatrici
- posa conglomerato bituminoso (binder)
- posa tappetino

- **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Macchina finitrice per asfalti
- Rullo compressore

- **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
• Rumore	Probabile	Modesto	Notevole
• Calore, fiamme, esplosione	Possibile	Significativo	Notevole
• Inalazione di polvere e fibre	Possibile	Significativo	Notevole
• Vibrazioni	Possibile	Modesto	Accettabile
• Incidenti tra automezzi	Non probabile	Grave	Accettabile

- **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Sensibilizzare periodicamente il personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Effettuare la sorveglianza sanitaria preventiva dei lavoratori con periodicità annuale oppure con periodicità stabilita di volta in volta dal medico, mirata al rischio specifico (Art. 41 del D.Lgs n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Sottoporre gli addetti allo stendimento del bitume a visite mediche semestrali (Art. 41 del D.Lgs n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni e sbarramenti idonei alle circostanze (Art. 163 del D.Lgs n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- In caso di lavori notturni, verificare, preventivamente ed attentamente, la zona di lavoro; utilizzare comunque, tutte le luci disponibili sulla macchina (Allegato VI, Punto 1.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Di notte illuminare le testate di cantiere con luci regolamentari (Allegato V, Parte I, Punto 7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tenerci a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento (Allegato VI Punto 2.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Durante l'uso di macchine dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Quando i lavori si svolgono in zone a traffico intenso, predisporre almeno due operai per regolare il transito delle autovetture (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare periodicamente l'efficienza dei camion e dei macchinari a motore (Art. 71 comma 8 lettera b) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tenere i prodotti infiammabili ed esplosivi lontano dalle fonti di calore (Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- Utilizzare mascherine bocca naso (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

• DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/ taglio/perforazione	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340 (2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 149 (2003) <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie</i>

			<i>Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-2 (2004) <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>

Smantellamento cantiere e pulizia finale

	Terminati i lavori, il cantiere viene smobilizzato, in particolare vengono rimossi ed allontanati gli elementi di recinzione e di delimitazione provvisoria di cantiere, gli arredi e la segnaletica utilizzata, dopo si procede alla pulizia finale dell'area.
---	---

• **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi d'uso comune: mazza, piccone, martello, pinze, tenaglie
- Utensili elettrici portatili
- Autocarro

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Caduta attrezzature/materiali	Probabile	Significativo	Notevole
Caduta dall'alto	Probabile	Significativo	Notevole
Elettrocuzione (per contatti diretti e/o indiretti)	Possibile	Significativo	Notevole
Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Significativo	Notevole
Esposizione a rumore	Possibile	Significativo	Notevole
Scivolamenti/cadute in piano	Possibile	Modesto	Accettabile
Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Modesto	Accettabile
Tagli, abrasioni e schiacciamenti alle mani	Possibile	Modesto	Accettabile
Microclima (caldo-freddo)	Possibile	Modesto	Accettabile

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Delimitare la zona interessata dalle operazioni, se tale zona è nell'immediata vicinanza della sede stradale, predisporre la necessaria segnaletica stradale, attenendosi alle norme del codice della strada e al regolamento d'attuazione
- Verificare la presenza di eventuali linee elettriche interrato prima di iniziare l'intervento
- Effettuare un controllo sulle modalità di imbraco del carico
- Durante le fasi di carico/scarico vietare l'avvicinamento del personale e di terzi, mediante avvisi e sbarramenti
- Controllare la portata dei mezzi per non sovraccaricarli

- Prestare particolare attenzione nelle fasi di smantellamento del cantiere che richiedano interventi in quota (scale, ponti su ruote, autocestelli, ecc) (Art 111-115 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Fare uso di cinture di sicurezza nel caso in cui il personale non risulti assicurato in altro modo contro al rischio di caduta dall'alto (Art 111 - 115 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostali senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Limitare il più possibile la movimentazione manuale dei carichi facendo uso di attrezzature di sollevamento
- Nella movimentazione manuale, posizionare bene i piedi ed utilizzare le gambe per il sollevamento mantenendo sempre la schiena ben eretta
- Durante la movimentazione manuale di carichi pesanti ai lavoratori usare appositi attrezzi manuali per evitare lo schiacciamento con le funi, con il materiale e con le strutture circostanti
- I lavoratori della fase coordinata non devono avvicinarsi alla zona di trasporto materiali pesanti finché la stessa non sarà terminata
- Fare uso di abbigliamento adeguato nei periodi freddi
- Evitare, per quanto possibile, esposizioni dirette e prolungate al sole
- Controllare periodicamente lo stato di efficienza degli utensili e delle attrezzature in dotazione individuale
- Evitare l'utilizzo di martelli, picconi, pale e, in genere, attrezzi muniti di manico o d'impugnatura se tali parti sono deteriorate, spezzate o scheggiate o non siano ben fissate all'attrezzo stesso
- Rimuovere le sbavature della testa di battuta degli utensili (es. scalpelli) per evitare la proiezione di schegge
- Utilizzare sempre l'apposita borsa porta attrezzi
- Utilizzare l'utensile o l'attrezzo solamente per l'uso a cui è destinato e nel modo più appropriato
- Non appoggiare cacciaviti, pinze, forbici o altri attrezzi in posizione di equilibrio instabile
- Riporre entro le apposite custodie, quando non utilizzati, gli attrezzi affilati o appuntiti (asce, roncole, accette, ecc.)
- Gli utensili elettrici dovranno essere provvisti di doppio isolamento, riconoscibile dal simbolo del doppio quadrato (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Gli utensili elettrici portatili provvisti di doppio isolamento elettrico non dovranno essere collegati all'impianto di terra (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per l'uso degli utensili elettrici portatili saranno osservate le ore di silenzio imposte dai regolamenti locali
- Evitare il contatto del corpo con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni
- Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne

- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

• DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 397(2001) <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta protezione di 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340(2004) <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN ISO 20344 (2008) <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 388 (2004) <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare $\geq 0,02$ micron.	Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 149 (2003) <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i>

<p>Rumore che supera i livelli consentiti</p>	<p>Tappi preformati</p> 	<p>In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso</p>	<p>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-2 (2004) <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti</i></p>
---	---	--	--

Allegati:

- Stima costi per la sicurezza;
- Cronoprogramma dei lavori



COMUNE DI GENOVA
Area Servizi Tecnici ed Operativi
Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri, Vallate

LAVORI **INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E
SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI SICUREZZA

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente 1	cad	1,00	79,34	79,34
				1,00		
2	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 1*3	cad	3,00	172,50	517,50
				3,00		
3	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00	870,75	870,75
				1,00		
4	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio. 45 20	m	45,00	7,16	465,40
				20,00		
				65,00		
5	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 45*70 20*70	m	3.150,00	0,10	455,00
				1.400,00		
				4.550,00		
6	95.A10.A50.010	Protezione di aperture verso il vuoto, mediante la formazione di parapetto dell'altezza minima di 1 m, costituito da due correnti di tavole e una tavola fermapiede ancorata su montanti di legno o metallo. 50	m	50,00	30,72	1.536,00
				50,00		
7	95.A10.A60.010	Formazione di passerelle o andatoie pedonabili della				

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
8	95.F10.A10.010	larghezza minima di 80 cm, realizzate a norma di legge, comprese le necessarie protezioni e parapetti 10	m	10,00	40,56	405,60
				10,00		
9	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m². 1	cad	1,00	345,00	345,00
				1,00		
10	SIC.01	Estintore a polvere portatile carica nominale 9 kg 2	cad	2,00	14,58	29,16
				2,00		
10	SIC.01	Estintore a polvere portatile carica nominale 9 kg 2	cad	2,00	95,49	190,98
				2,00		
11	SIC.02	Costo per l'esecuzione di riunioni di coordinamento, convocate dal Coordinatore della Sicurezza, per particolari esigenze quali, ad esempio: illustrazione del P.S.C. con verifica congiunta del P.O.S.; illustrazione di particolari procedure o fasi di lavoro e procedure Covid; verifica del cronoprogramma; consegna di materiale informativo ai lavoratori; criticità connesse ai rapporti tra impresa titolare ed altri soggetti (subappaltatori, subfornitori, lavoratori autonomi, fornitori); approfondimenti di particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà. Sono compresi: l'uso del prefabbricato o del locale individuato all'interno del cantiere idoneamente attrezzato per la riunione. (DA INDAGINE DI MERCATO) 5	cad	5,00	60,00	300,00
				5,00		
12	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego. 30	m	30,00	11,81	354,30
				30,00		

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI SICUREZZA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE COMPLESSIVO				5.549,03

Codice attività	Descrizione attività	Durata (gg. naturali)	Grafico Gantt
1	Consegna dei lavori		
2	Impianto cantiere		
3	TRATTO 1		
3.1	- Taglio asfalto e scavo		
3.2	- Posa pozzelli 400x400		
3.3	- Posa tubo diam. 200 mm		
3.4	- Riempimento		
3.5	- Posa canallette prefabbricate		
4	TRATTO 2		
4.1	- Taglio asfalto e scavo		
4.2	- Posa pozzelli 400x400		
4.3	- Posa tubo diam. 200 mm		
4.4	- Riempimento		
4.5	- Posa canallette prefabbricate		
5	TRATTO 3		
5.1	- Taglio asfalto e scavo		
5.2	- Posa pozzelli 700x700		
5.3	- Posa tubo diam. 400 mm		
5.4	- Riempimento		
5.5	- Posa canallette prefabbricate		
6	Asfaltatura		
7	Pulizia e sgomberi		
8	Disinstallazione impianto cantiere		
9	Fine lavori		

LEGENDA

Area: Area
 Canale: Canale
 Sviluppo progetto: Sviluppo progetto
 Ordine: Ordine
 Anzitutto: Anzitutto
 Cardine fissa: Cardine fissa
 Sviluppo pratica: Sviluppo pratica
 Attività normale: Attività normale
 Substrato: Substrato
 Riposizione manuale: Riposizione manuale
 Sola ruota: Sola ruota
 Riposizione manuale: Riposizione manuale
 Sola ruota: Sola ruota
 Sblocca: Sblocca
 Attività esterna: Attività esterna
 Cardine esterno: Cardine esterno
 Avanzamento: Avanzamento
 Cassa: Cassa

Intervento di regimizzazione acque meteoriche presso via della Gava e Salita alla Chiesa di Staglieno, in Val Bisagno

CRONOGRAMMA DEI LAVORI

09/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore
Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile
Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano

Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
8

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

CRONOPROGRAMMA

Scala

Data

Settembre
2023

Tavola N°

C05_E_CRONO

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



--	--

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
---	-------------------------------------

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI	Responsabile Geol. Stefano Battilana
------------------------------------	---

Committente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI	Progetto
---	----------

CAPO PROGETTO <u>Ing. Anna Fueri</u>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano
---	---

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE <u>Geol. Stefano Battilana</u> <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Rilievi
Progetto IDRAULICO <u>Ing. Anna Fueri</u> <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Disegni di progetto e Cartografia <u>Ing. Anna Fueri</u>
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Computi metrici - Stime <u>Geom. Giobatta Pagano</u> <u>Geom. Sergio Grasso</u>
Studi Geologici <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)

Intervento/Opera INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO	Municipio IV Val Bisagno	04
	N°prog. elab. 9	N° tot. elab. 11

Oggetto della tavola CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Scala	Data Ottobre 2023
		Tavola N° C06_E_CSA

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO	
Codice MOGE 21142	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO 213_04_07



COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**OGGETTO: INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE
PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

MOGE: 21142

Il progettista: **Ing. Anna Fueri**

Il Responsabile del Procedimento: **Dott. Geol. Giorgio Grassano**

Genova li, **13 Ottobre 2023**

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, a misura, consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'intervento finalizzato alla realizzazione di una rete di regimazione delle acque meteoriche in via della Gava ed in Salita alla Chiesa di Staglieno, nel quartiere di Staglieno in Val Bisagno. Ciò al fine di evitare, in caso di intensi eventi di pioggia, l'allagamento della carreggiata stradale e un ingente ruscellamento sulla scarpata sottostante la medesima, con conseguenti danni e disagi a terreni di proprietà privata.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO **139.367,72** (diconsi euro centotrentanovemilatrecentosessantasette/72), come dal seguente prospetto:

A1	Lavori a Misura		Importo
A1.1	Opere fluviali di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica.	Euro	125.620,60
	Totale del punto A1	Euro	125.620,60
B	Oneri per la sicurezza	Euro	5.549,03
C	Opere in economia	Euro	8.198,09
D	Totale complessivo (A+B+C)	Euro	139.367,72

2. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
3. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
4. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2023, EURO 45.342,90 (diconsi euro quarantacinquemilatrecentoquarantadue/90) corrispondente al 32,53% (trentadue/53 per cento) dell'importo lavori, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.

Art 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5-bis e dell'art. 3, lettera e) del Codice; il prezzo convenuto, può variare in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, ferme restando le condizioni previste dal presente capitolato. Gli elenchi prezzi unitari, soggetti a ribasso, costituiscono gli elenchi dei prezzi unitari contrattuali.
2. Le opere, oggetto dell'appalto, sono così descritte:

- Rimozione asfalto con tagli a disco;
- Scavo a sezione ristretta;
- Pozzetti, canalette, tubi per l'allontanamento dell'acqua meteorica;
- Finitura manto stradale;

il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art.6 del presente CSA.

Art 4 - Qualificazione

Ai fini della qualificazione dell'impresa, per l'esecuzione dei lavori di cui al presente capitolato, si specifica quanto segue:

CATEGORIA prevalente	IMPORTO	%
OG3	139.367,72 €	100%

Art 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Art 6 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
 - b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
 - c) il presente capitolato speciale d'appalto, completo della parte inerente le specifiche tecniche e prestazionali dei lavori relativamente a ciascuna delle due fasi;
 - d) lo schema di contratto
 - e) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

ELABORATI DOCUMENTALI

R00_E_Elab	Elenco Elaborati
R01_E-Tec	Relazione Tecnica Illustrativa
R02_E-Geo	Relazione Geologica
C01_E-Cme	Computo Metrico Estimativo
C02_E-Epr	Elenco Prezzi
C03_E-QE	Quadro economico
C04_E-PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
C05_E-CRONO	Cronoprogramma
C06_E-CSA	Capitolato speciale d'appalto

C07_E-PM	Piano di manutenzione
C08_E-SDC	Schema di contratto

ELABORATI GRAFICI

Tav.01_E-G_Tec	Planimetria di progetto – scala 1:200
Tav.02_E-G_Tec	Profilo longitudinale di progetto – scala 1:200

2. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La partecipazione alla gara d'appalto equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7.4 e relativi sub riferiti al DECRETO 24 dicembre 2015 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

Art 8 - Cauzione provvisoria e definitiva – assicurazione a carico dell'impresa**A – GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, D.Lgs. 50/2016 è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti;
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, per la garanzia provvisoria;

4. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; 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.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

B – ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione per un massimale non inferiore al 20% dell'importo dei lavori e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
3. Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti.

Art 9 - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n.49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore

dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisoriale.

3. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
 - a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
4. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D.Lgs. n. 81 del 2008.

Art 10 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
 - D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Art 11 - Inizio dei lavori

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa Edile.

Art 12 - Tempo utile per dare compiuti i lavori - penalità in caso di ritardo

1. Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori è stabilito in giorni 90 (diconsi novanta) consecutivi e continui decorrenti dal giorno successivo a quello della consegna definitiva dei lavori, tenuto conto delle diverse fasi di lavoro e della relativa concatenazione, come da cronoprogramma.
2. Nel tempo contrattuale di cui sopra si è tenuto conto nella misura delle normali previsioni della incidenza dei giorni con andamento stagionale sfavorevole e, pertanto, per tali giorni non potranno essere concesse proroghe per recuperare i rallentamenti e le soste.
3. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari al 1 (uno) per mille dell'importo contrattuale.
4. L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'amministrazione committente, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Art 13 - Sospensioni e Proroghe

1. Si applicano le disposizioni dell'art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
2. Se, per causa ad esso non imputabile, l'Appaltatore non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo precedente, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine.
3. La richiesta viene presentata al Direttore di Lavori che la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; se la richiesta viene presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce immediatamente il parere del Direttore dei Lavori.

Art 14 - Certificato di ultimazione dei lavori

1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore darà comunicazione formale al direttore dei lavori che, ai sensi dell'art. 12 del DM 7 marzo 2018 previo adeguato preavviso, procederà entro quindici giorni dalla ricezione della comunicazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori alle necessarie operazioni di verifica dei lavori eseguiti in contraddittorio con l'appaltatore redigendo il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.
2. Le modalità di compilazione e le disposizioni relative al certificato di ultimazione dei lavori dovranno essere analoghe a quelle prescritte per il verbale di consegna dei lavori.
3. Nel caso di lavorazioni di piccola entità, che non pregiudichino la funzionalità delle opere, non ancora completate dall'appaltatore, il certificato di ultimazione dei lavori assegnerà a quest'ultimo un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per l'esecuzione delle necessarie modifiche o sistemazione delle opere stesse; trascorso inutilmente questo termine il certificato di ultimazione dei lavori redatto sarà privo di efficacia e si dovrà procedere alla predisposizione di un nuovo certificato di ultimazione dei lavori che potrà essere redatto soltanto dopo l'effettiva esecuzione degli interventi richiesti.

Art 15 - Anticipazione

1. In applicazione dell'art. 35, comma 18, del D.Lgs. n. 50/2016, è riconosciuta all'appaltatore un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale relativo ai lavori. In ogni caso l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'impresa, di apposita garanzia,

anche a mezzo di polizza fidejussoria, di un importo almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge; la garanzia viene ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento.

Art 16 - Pagamenti in acconto

1. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 30 (trenta) giorni, qualunque ne sia il loro ammontare, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, ai sensi dell'art. 30 comma 5 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Le fatture saranno liquidate a 30 giorni d.f.f.m.

Art 17 - Contabilizzazione dei lavori a misura

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata ai sensi del Decreto - Titolo II capo IV - Controllo Amministrativo Contabile.

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi allegato, intendendosi nei prezzi stessi compresi: tutte le spese per mezzi d'opera, attrezzi utensili, per le assicurazioni di ogni specie, per tutti i contributi sociali, assistenziali e simili stabiliti per legge a carico del datore di lavoro, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per tutte le forniture occorrenti e per la loro lavorazione d'impiego, per indennità di cava, di passaggio, di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea, di diritti di discarica e diverse, per i mezzi d'opera provvisori, nessuno escluso, per i carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, per l'illuminazione del cantiere ecc. ,e per quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Art 18 - Contabilizzazione dei lavori in economia

1. Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dalla tabella periodica pubblicata dall'Associazione dei Costruttori Edili della

Provincia di Genova, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%; per gli operai che operano nei settori: Opere metalmeccaniche, Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento, si farà riferimento al Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022.

2. Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui all'art. 18, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.
3. I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera e noli, sono liquidati con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente sulla quota delle spese generali ed utili (26,50%).
4. I prezzi dei materiali e dei noli saranno desunti dal Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche - Regione Liguria - Anno 2022 al lordo del ribasso offerto in sede di gara.
5. Dette prestazioni verranno inserite in contabilità nell'acconto immediatamente successivo la loro esecuzione e/o somministrazione.

Art 19 - Collaudi e pagamenti del saldo

1. All'atto della certificazione dell'ultimazione definitiva dei lavori la D.L. provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare se le singole opere e le loro parti possano essere prese in consegna, con facoltà di uso.
2. La rata di saldo, insieme alle ritenute, nulla ostando, viene pagata entro 90 giorni dall'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione (se sostitutivo), previa presentazione di regolare fattura fiscale.
3. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile.
4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art 20 - Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010 modificati dall'articolo 7, comma 1, lettera a), legge n. 217 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

- devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP.

Art 21 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. **Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori**, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - F) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - G) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - H) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
 - I) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - J) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l'Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull'ultimazione dei lavori.

Art 22 - Variazioni al progetto e al corrispettivo

Qualora il Comune di Genova, richiedesse e ordinasse modifiche o varianti in corso d'opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all'art. 106 del Codice, le stesse saranno concordate e successivamente liquidate ai prezzi di contratto, ma se comportano lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si procederà alla formazione di "nuovi prezzi", come disposto dall' art. 8 comma 5 del Decreto.

Art 23 - Contestazioni e riserve

1. L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno che gli vien presentato, in occasione di ogni stato di avanzamento.
3. Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne farà espressa menzione nel registro.
4. Se l'appaltatore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non sia possibile al momento della formulazione della stessa, egli deve, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, esplicitare la riserva, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Le riserve devono essere iscritte, a pena di decadenza sul primo atto di appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non riconfermate sul conto finale si intendono abbandonate. Nel caso che l'appaltatore non abbia firmato il registro, nel termine come sopra prefissogli, oppure, avendolo firmato con riserva, non abbia poi esplicitato le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, si avranno come accertati i fatti registrati, e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo, riserve o domande che ad essi si riferiscano.
7. Il Direttore dei Lavori dovrà, entro i successivi quindici giorni, scrivere nel registro le proprie controdeduzioni motivando.

Art 24 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. E' obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. E' fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
3. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
4. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
5. E' obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D.Lgs.;

nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.

6. In conformità all'art. 100, comma 5, del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
7. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
8. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
9. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
10. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
11. E' fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
12. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art 25 - Subappalti

1. Onde consentire una corretta e tempestiva esecuzione dei lavori possibilmente senza interruzioni o sospensione degli stessi, ai fini del rilascio dell'autorizzazione entro i termini previsti dall'art. 105 comma 18, del Codice, l'Impresa, all'atto della presentazione dell'istanza di subappalto, è tenuta a presentare la seguente documentazione:
 - A) Copia del contratto di subappalto dal quale emerge, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, del Codice. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi
 - B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.
 - C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.
2. Dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione al subappalto decorrono trenta giorni, oppure quindici, nel caso di subappalti di importo inferiore al 2% (dueper cento) dell'importo del

contratto d'appalto, oppure inferiori a 100.000,00 Euro, perché la Stazione Appaltante autorizzi o meno il subappalto. Tale termine può essere prorogato una volta sola se ricorrono giustificati motivi; tra i giustificati motivi potrebbe essere compresa l'incompletezza della documentazione presentata a corredo della domanda di autorizzazione al subappalto. I lavori oggetto di subappalto non potranno avere inizio prima dell'autorizzazione da parte del Comune di Genova, ovvero della scadenza del termine previsto al riguardo dall'articolo 105, comma 18, del Codice, senza che l'Amministrazione abbia chiesto integrazioni alla documentazione presentata o ne abbia contestato la regolarità.

3. Qualora l'istanza di subappalto pervenga priva di tutta o di parte della documentazione richiesta, il Comune non procederà al rilascio dell'autorizzazione e provvederà a contestare la carenza documentale all'Impresa appaltatrice. Si evidenzia che, in tale circostanza, eventuali conseguenti sospensioni dei lavori saranno attribuite a negligenza dell'Impresa appaltatrice medesima e pertanto non potranno giustificare proroghe al termine finale di esecuzione dei lavori, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art 26 - Pagamento dei subappaltatori

La stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, se non nei casi previsti dall' art. 105, co. 13 del D.lgs. 50/2016.

1. I contratti di subappalto, stipulati in forma pubblica e registrati, devono fare chiaro ed unico riferimento ai Prezzi Unitari ed essere affidati con ribassi non superiori al 20% rispetto a detti Prezzi Unitari. I contratti di subappalto non potranno in nessun caso essere affidati con Prezzi Unitari superiori a quelli del contratto d'appalto.
2. L'appaltatore deve utilizzare, per i pagamenti al subappaltatore, i conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la soc. Poste Italiane S.p.A., dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche (art. 3 legge 136 del 13.8.2010 e s.m. e i.) indicando il codice CIG.
3. Il contratto di subappalto dovrà contenere la clausola risolutiva espressa, a pena di nullità assoluta del contratto stesso, con la quale l'appaltatore e il subappaltatore si assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010 e s.m. e i.
4. Prima dell'effettivo inizio dei lavori oggetto di subappalto, l'Appaltatore dovrà far pervenire alla Stazione Appaltante stessa, la documentazione dell'avvenuta denuncia, da parte del subappaltatore, agli Enti Previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici.
5. Qualora il subappaltatore non venga tempestivamente pagato, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di provvedere, sulla base del contratto di subappalto, ad effettuare direttamente il pagamento, che andrà a ridurre quanto dovuto dalla Stazione Appaltante all'Appaltatore (di ciò si terrà conto nella tenuta della contabilità principale). Per tale onere la Stazione Appaltante, ove le somme ancora dovute all'Appaltatore non siano capienti, provvederà ad incamerare la Garanzia di cui all'art. 103 comma 1, del D.lgs. 50/2016 nella misura corrispondente all'importo corrisposto

Art 27 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori; esso è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, inclusa la Cassa Edile, ove richiesta, assicurativa, sanitaria, di

solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105 del Codice

Art 28 - Sinistri

1. L'Appaltatore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore. Sono considerati danni causati da forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quanto altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'evento. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.
3. L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per le occorrenti riparazioni, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

Art 29 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Per la partecipazione alla gara d'appalto di cui al presente Capitolato Speciale, non è riconosciuto alcun compenso, né rimborso spese.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue, restando inteso che gli oneri conseguenti si intendono compensati e quindi ricompresi nel corrispettivo contrattuale, fatto salvo quanto già valutato in materia di sicurezza:
 - a) alla esecuzione di rilievi, indagini, saggi e quanto altro occorrente e propedeutico alla formulazione dell'offerta;
 - b) alla formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato in relazione alla natura dell'opera e in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
 - c) a mantenere nel territorio comunale un adeguato magazzino, che potrà essere ubicato anche all'interno del cantiere, ed essere reperibile direttamente, ovvero a mezzo del Direttore Tecnico del cantiere, al fine di consentire la tempestiva predisposizione, d'intesa con la Direzione Lavori, degli eventuali provvedimenti che si rendessero necessari per cause di forza maggiore interessanti il cantiere in oggetto;
 - d) ad ottenere la concessione dei permessi per occupazione temporanea di suolo pubblico, rottura suolo e per passi carrabili, concessioni e autorizzazioni che saranno rilasciate a titolo gratuito;
 - e) ad ottenere autorizzazione anche in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM 1 marzo 1991 e s.m.e i., nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera ed a corrispondere le tasse ed i diritti relativi;
 - f) alla conservazione del traffico nelle zone interessate dai lavori secondo le disposizioni della Direzione Lavori e del Comando della Polizia Municipale;
 - g) alle opere provvisorie ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi, inclusi quelli d'emergenza, e del transito dei veicoli e dei pedoni.
 - h) ai rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal RUP o dall'organo di collaudo, dal

giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio, di tutte le utenze pubbliche e private in sottosuolo e/o soprassuolo interessanti le opere in oggetto, intendendosi a completo carico dell'Appaltatore medesimo gli eventuali spostamenti, ricollocazioni, opere provvisoriale e/o definitive, comunque strutturate ed eseguite, necessari per l'eliminazione delle interferenze determinate dall'esecuzione dei lavori oggetto d'appalto, nonché ogni onere e danno dipendenti dalle utenze o a queste provocati;

- i) alla segnalazione e delimitazione diurna e notturna dei lavori e degli ingombri sulle sedi stradali nel rispetto del D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della Strada" e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
- j) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
- k) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- l) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
- m) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
- n) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- o) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;
- p) ad assicurare, su richiesta della Direzione Lavori, l'uso parziale o totale, da parte delle imprese o persone di cui al precedente comma, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.
- q) al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione Lavori. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia.
- r) alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali, forniture ed opere escluse dal presente appalto, ma provviste od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni, che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;
- s) all'uso anticipato delle opere su richiesta della Direzione Lavori, senza che l'appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà però richiedere che sia constatato lo stato delle opere stesse per essere garantito dagli eventuali danni che potessero derivargli.
- t) alla completa e generale pulizia dei locali e/o dei siti oggetto di intervento, durante il corso dei lavori, in corrispondenza di eventuali consegne anticipate e comunque a lavori ultimati;

- u) a dare la possibilità ai vari Enti gestori delle utenze presenti in sottosuolo (fognarie, acquedottistiche, gas, Enel, telecomunicazioni) di eseguire lavorazioni sulle proprie reti nell'ambito del cantiere;
- v) a tenere conto delle posizioni in sottosuolo dei sottoservizi indicati nelle planimetrie di massima fornite dagli Enti e dovrà quindi eseguire gli scavi con cautela considerando possibili difformità da quanto rappresentato sugli elaborati grafici; pertanto nel caso di danni causati alle condotte e relative interruzioni non potrà esimersi dal risponderne;
- w) a garantire sempre la sicurezza dei percorsi pedonali e di quelli carrabili per l'approvvigionamento delle attività produttive e commerciali;
- x) a fare campionature di tutte le lavorazioni che verranno eseguite;
- y) a mantenere ed adeguare anche momentaneamente le condotte degli impianti comunali o dichiarati tali dalla Direzione Lavori;
- z) a sgomberare completamente il cantiere da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà o di altri, non oltre 15 gg dal verbale di ultimazione dei lavori;
- aa) al risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- bb) al risarcimento di eventuali danni a cose e/o persone causati durante i lavori considerato quanto già espresso al precedente art. 16;
- cc) al rifacimento/ripristino/sostituzione, a sua cura e spese, di tutto ciò non dichiarato idoneo da parte della D.L. (danni dovuti a negligenze e/o inadempienze, causati a materiali forniti e a lavori compiuti da altre ditte).
- dd) alla separazione, da effettuarsi in cantiere per il successivo conferimento a discarica, dei seguenti materiali del materiale di risulta proveniente dagli scavi e dalle demolizioni:
 - terra;
 - laterizi;
 - legno;
 - ferro, incluso il ferro di armatura delle strutture in c.a. demolite;
 - conglomerati bituminosi;
 - ceramica, plastica ed altri materiali assimilabili a RSU;
 - materiale litoide, alluvionale;
 - conglomerato cementizio;
- ee) alla pianificazione delle operazioni di scavo, di demolizione e di trasporto a discarica dei materiali di risulta. Le fasi di movimentazione del materiale di risulta, segnatamente al trasporto, devono essere accompagnate da specifica documentazione (redatta ai sensi del D.P.R. 472/96) riportante gli estremi dei progetti di produzione e di utilizzo, l'origine e la destinazione nonché le caratteristiche del materiale al fine di evitare contestazioni degli organi preposti ai controlli.

Art 30 - Responsabilità dell'appaltatore

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nella esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessari per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.

Resta convenuto che, qualora dovessero verificarsi danni alle persone od alle cose, per mancanza, insufficienza od inadeguatezza di segnalazioni nei lavori, in relazione alle prescrizioni delle norme antiinfortunistiche, l'impresa terrà sollevata ed indenne l'Amministrazione appaltante e la Direzione Lavori ed il personale da esse dipendente, o comunque incaricato, da qualsiasi pretesa o molestia, anche giudiziaria, che potesse provenirle da terzi e provvederà, a suo carico, al completo risarcimento dei danni che si fossero verificati.

Art 31 - Custodia del cantiere

E' posta a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante, e ciò anche durante periodi in cui i lavori sono sospesi e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art 32 - Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 100 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

Il cartello di cantiere sarà da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art 33 - ORDINI DI SERVIZIO

Gli ordini di servizio sono disciplinati dall'art. 17 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n.49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione".

Art 34 - INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione: a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua; b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa; e) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili; f) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente capitolato o dal capitolato generale d'appalto; g) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti; h) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese fornitrici, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione Appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione Appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai punti elenco 1 e 2 non possono essere invocate nemmeno per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori.

Art 35 - Lavori eventuali non previsti

I lavori eventuali non previsti possono configurarsi esclusivamente nel caso di sopraggiunto evento imprevedibile. Tale evento imprevedibile sarà trattato come previsto dal Nuovo Codice degli Appalti art.149. Solo il Responsabile del Procedimento, sentiti Progettista e Direzione Lavori, potrà sottoporre all'Amministrazione appaltante proposte in ordine alla natura di dette variazioni od aggiunte o riduzioni di opera, le quali potranno essere compensate sia in aumento che in diminuzione, attraverso una modifica del contratto.

Rimane inteso che le valutazioni sulle variazioni del corrispettivo si baseranno sui prezzi posti a base del progetto ovvero approvati dall'analisi dei prezzi approvata dalla Amministrazione ovvero, in presenza di prezzi specifici, si procederà con nuove analisi in modo da raggiungere un compenso che sarà corrisposto in aumento o detratto in diminuzione con la riduzione pari al ribasso offerto dall'Appaltatore in sede di gara.

Si fa comunque integrale riferimento agli artt. 10, 11 e 12 del Capitolato Generale di Appalto (D.D. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145).

Art 36 - Lavori in garanzia

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice civile l'Appaltatore garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

1) Regola d'arte: L'Appaltatore garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la Propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conforme alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle Normative di sicurezza applicabili.

2) Durata: Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose.

3) Difetti: Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, l'Appaltatore è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

4) Ripristini Tutte le prestazioni che competono all'Appaltatore durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente. Rientra negli oneri dell'Appaltatore prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle suddette esigenze. In caso di mancanza da parte dell'Appaltatore, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'Appaltatore, all'esecuzione di cui ai precedenti articoli.

Art 37 - Danni di forza maggiore

1. L'esecutore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.
2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori nei termini stabiliti dai capitolati speciali o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
3. L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non si a eseguito l'accertamento dei fatti.
4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'esecutore, all'accertamento:
 - a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
 - b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
 - c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
 - d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
 - e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni; al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.
5. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.
6. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'esecutore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimonial

Art 38 - Definizione delle controversie

Tutte le controversie tra l'Amministrazione appaltante e l'Impresa, tanto durante il corso dei lavori, quanto dopo il collaudo, che non si siano potute definire in via amministrativa quale che sia la loro natura tecnica, amministrativa, giuridica, nessuna esclusa, saranno definite ai sensi degli artt. 31, 32, 33 e 34 del Capitolato Generale di Appalto (D.D. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145), con possibilità di riferimento ad arbitrato.

Art 39 - Rappresentanza dell'impresa

Qualora l'Appaltatore non possa risiedere in località posta nella zona nella quale ricadano i lavori affidati con il presente contratto, dovrà tuttavia tenervi in permanenza un rappresentante, il cui nome e la cui residenza dovranno essere notificati alla Direzione dei Lavori.

Tale rappresentante dovrà avere la capacità e l'incarico di ricevere ordini dalla Direzione dei Lavori e di dare immediata esecuzione degli ordini stessi.

Art 40 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:

- a) le spese contrattuali;
- b) le tasse e gli altri oneri necessari per ottenere tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono, inoltre, a carico dell'appaltatore anche tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali che determinino aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque poste a carico dell'appaltatore e si applica l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

4. Restano, inoltre a carico dell'appaltatore le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente, gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato si intendono I.V.A. esclusa.

PARTE SECONDA DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO II DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art 41 - Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In quest'ultimo caso, l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri idonei a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Art 42 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Art 43 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'appaltatore deve essere applicata un'adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Art 44 - Impiego di materiali riciclati e di terre e rocce da scavo

22).1 MATERIALI RICICLATI

Per l'impiego di materiali riciclati si applicheranno le disposizioni del D.M. 08.05.2003, n° 203 – Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

22).2 RIUTILIZZO DELLA TERRA DI SCAVO

In applicazione dell'art. 185, comma 1, lett. c-bis) del D.Lgs. 03.04.2006, n° 152, il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato, non deve essere considerato rifiuto.

22).3 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Fatte salve le prescrizioni del PUNTO precedente, le terre e le rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti e autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del Titolo V della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate, e avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.

L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle seguenti condizioni:

- siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;
- il loro impiego sia certo (sin dalla fase della produzione), integrale, e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;
- soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;
- non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto precedente, ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;
- abbiano un valore economico di mercato.

Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti

precedentemente previsti dal presente articolo, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento.

Le terre e le rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006.

La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica deve essere effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta, del D.Lgs. n. 152/2006. L'accertamento che le terre e le rocce da scavo non provengano da tali siti deve essere svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006.

Art 45 - Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (cpd), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n° 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice za delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art 46 - Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Art 47 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriberne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi del regolamento.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art 48 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, comprese le prove di carico sui pali e le prove allo sfilamento sui tiranti, devono essere disposti dalla direzione dei lavori, imputando tutte le spese a carico dell'appaltatore. Per le stesse prove, l'appaltatore provvederà al prelievo del relativo campione, alla consegna al laboratorio autorizzato e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con la Direzione Lavori. La certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno altresì poste a carico dell'appaltatore.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M.17.01.2018.

Art 49 - Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della Stazione Appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

PARTE TERZA

Art 50 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

1 IDENTIFICAZIONE, CERTIFICAZIONE E ACCETTAZIONE

I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17.01.2018, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dal Direttore dei Lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

2 PROCEDURE E PROVE SPERIMENTALI D'ACCETTAZIONE

Tutte le prove sperimentali che servono a definire le caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali strutturali devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, ovvero sotto il loro diretto controllo, sia per ciò che riguarda le prove di certificazione o di qualificazione, che per ciò che riguarda quelle di accettazione.

I laboratori dovranno fare parte dell'albo dei laboratori ufficiali depositato presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nei casi in cui per materiali e prodotti per uso strutturale è prevista la marcatura CE ai sensi del D.P.R. 21.04.1993, n. 246, ovvero la qualificazione secondo le nuove norme tecniche, la relativa attestazione di conformità deve essere consegnata alla direzione dei lavori.

Negli altri casi, l'idoneità all'uso va accertata attraverso le procedure all'uopo stabilite dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che devono essere almeno equivalenti a quelle delle corrispondenti norme europee armonizzate, ovvero a quelle previste nelle nuove norme tecniche.

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali iso, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.

Il direttore dei lavori, per i materiali e i prodotti destinati alla realizzazione di opere strutturali e, in generale, nelle opere di ingegneria civile, ai sensi del paragrafo 2.1 delle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17.01.2018, deve, se necessario, ricorrere a procedure e prove sperimentali d'accettazione, definite su insiemi statistici significativi.

3 PROCEDURE DI CONTROLLO DI PRODUZIONE IN FABBRICA

I produttori di materiali, prodotti o componenti disciplinati dalle nuove norme tecniche approvate dal D.M. 17.01.2018, devono dotarsi di adeguate procedure di controllo di produzione in fabbrica. Per controllo di produzione nella fabbrica si intende il controllo permanente della produzione effettuato dal fabbricante. Tutte le procedure e le disposizioni adottate dal fabbricante devono essere documentate sistematicamente ed essere a disposizione di qualsiasi soggetto o ente di controllo.

Art 51 - COMPONENTI DEL CALCESTRUZZO

1 LEGANTI PER OPERE STRUTTURALI

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico benessere tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26.05.1965, n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe e altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

1.1 FORNITURA

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere di silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termoigrometriche.

1.2 MARCHIO DI CONFORMITÀ

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato

Tabella 29.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm ²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25	> 10	-	≥ 52,5	-		
4,25 R	> 20	-			≥ 45	
52,5	> 20	-				
52,5 R	> 30	-				

Tabella 29.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe resistenza	di	Requisiti ¹
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi		□ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi		□ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5		□ 3,5%
		CEM II ²	32,5 R		
		CEM IV	42,5		□ 4,0%
CEM V	42,5 R				
		CEM III ³	52,5		
			52,5 R		
			Tutte le classi		
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi ⁴	Tutte le classi		□ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi		Esito positivo della prova

¹ I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

² Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza.

³ Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

⁴ Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri, ma, in tal caso, si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 29.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza [N/mm ²]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II1 Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore ²		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					
<p>1 Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza.</p> <p>2 Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.</p>							

1.3 METODI DI PROVA

Ai fini dell'accettazione dei cementi la Direzione dei Lavori potrà effettuare le prove di cui alle norme nel seguito richiamate.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 196-1 – Metodi di prova dei cementi. Parte 1: Determinazione delle resistenze meccaniche;

UNI EN 196-2 – Metodi di prova dei cementi. Parte 2: Analisi chimica dei cementi;

UNI EN 196-3 – Metodi di prova dei cementi. Parte 3: Determinazione del tempo di presa e della stabilità;

UNI ENV SPERIMENTALE 196-4 – Metodi di prova dei cementi. Parte 4: Determinazione quantitativa dei costituenti;

UNI EN 196-5 – Metodi di prova dei cementi. Parte 5: Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici;

UNI EN 196-6 – Metodi di prova dei cementi. Parte 6: Determinazione della finezza;

UNI EN 196-7 – Metodi di prova dei cementi. Parte 7: Metodi di prelievo e di campionatura del cemento;

UNI EN 196-8 – Metodi di prova dei cementi. Parte 8: Calore d'idratazione. Metodo per soluzione;

UNI EN 196-9 – Metodi di prova dei cementi. Parte 9: Calore d'idratazione. Metodo semiadiabatico;

UNI EN 196-10 – Metodi di prova dei cementi. Parte 10: Determinazione del contenuto di cromo (VI) idrosolubile nel cemento;

UNI EN 196-21 – Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento;

UNI EN 197-1 – Cemento. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;

UNI EN 197-2 – Cemento. Valutazione della conformità;

UNI EN 197-4 – Cemento. Parte 4: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale;

UNI 10397 – Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata;

UNI EN 413-1 – Cemento da muratura. Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Metodi di prova;

UNI EN 413-2 – Cemento da muratura. Parte 2: Metodi di prova.

UNI 9606 – Cementi resistenti al dilavamento della calce. Classificazione e composizione.

2 AGGREGATI

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella 29.4, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Tabella 29.4 - Limiti di impiego degli aggregati grossi provenienti da riciclo

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	Percentuale impiego	di
Demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%	
Demolizioni di solo calcestruzzo e calcestruzzo armato	≤ C30/37	≤ 30%	
	≤ C20/25	fino al 60%	
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati (da qualsiasi classe > C45/55)	≤ C45/55 Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%	

Si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1 e UNI 8520-2 al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 29.4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

2.1 SISTEMA DI ATTESTAZIONE DELLA CONFORMITÀ

Il sistema di attestazione della conformità degli aggregati, ai sensi del D.P.R. n°246/1993, è indicato nella tabella 29.5.

Il sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, procedura 1 del D.P.R. n° 246/1993, comprensiva della sorveglianza, giudizio e approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Tabella 29.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

Specifiche tecniche armonizzate di riferimento	tecnica europea	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per calcestruzzo		Calcestruzzo strutturale	2+

2.2 MARCATURA CE

Gli aggregati che devono riportare obbligatoriamente la marcatura CE sono riportati nella tabella 29.6.

La produzione dei prodotti deve avvenire con un livello di conformità 2+, certificato da un organismo notificato.

Tabella 29.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

Impiego aggregato	Norme di riferimento
Aggregati per calcestruzzo	UNI EN 12620
Aggregati per conglomerati bituminosi e finiture superficiali per strade, aeroporti e altre aree trafficate	UNI EN 13043
Aggregati leggeri. Parte 1: Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta da iniezione/boiacca	UNI EN 13055-1
Aggregati grossi per opere idrauliche (armourstone). Parte 1	UNI EN 13383-1
Aggregati per malte	UNI EN 13139
Aggregati per miscele non legate e miscele legate utilizzati nelle opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade	UNI EN 13242
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

2.3 CONTROLLI D'ACCETTAZIONE

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella 29.7, insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Tabella 29.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

Caratteristiche tecniche	Metodo di prova
Descrizione petrografica semplificata	UNI EN 932-3
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)	UNI EN 933-1
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3
Dimensione per il filler	UNI EN 933-10
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)	UNI EN 933-4
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)	UNI EN 1097-2

2.4 SABBIA

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

2.4.1 VERIFICHE SULLA QUALITÀ

La Direzione dei Lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

2.5 NORME PER GLI AGGREGATI PER LA CONFEZIONE DI CALCESTRUZZI

Riguardo all'accettazione degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il Direttore dei Lavori, fermi restando i controlli della tabella 29.7, può fare riferimento anche alle norme nel seguito richiamate.

UNI 8520-1 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Definizione, classificazione e caratteristiche;

UNI 8520-2 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Requisiti;

UNI 8520-7 – Aggregati per la confezione calcestruzzi. Determinazione del passante allo staccio 0,075 UNI 2332;

UNI 8520-8 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili;

UNI 8520-13 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini;

UNI 8520-16 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi (metodi della pesata idrostatica e del cilindro);

UNI 8520-17 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi;

UNI 8520-20 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi;

UNI 8520-21 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note;

UNI 8520-22 – Aggregati per la confezione di calcestruzzi. Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali;

UNI EN 1367-2 – Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Prova al solfato di magnesio;

UNI EN 1367-4 – Prove per determinare le proprietà termiche e la degradabilità degli aggregati. Determinazione del ritiro per essiccamento;

UNI EN 12620 – Aggregati per calcestruzzo;

UNI EN 1744-1 – Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati. Analisi chimica;

UNI EN 13139 – Aggregati per malta.

2.6 NORME DI RIFERIMENTO PER GLI AGGREGATI LEGGERI

Riguardo all'accettazione degli aggregati leggeri impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo, il Direttore dei Lavori, fermi restando i controlli della tabella 29.7, potrà farà riferimento anche alle norme di seguito richiamate.

UNI EN 13055-1 – Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione;

UNI EN 13055-2 – Aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati;

UNI 11013 – Aggregati leggeri. Argilla e scisto espanso. Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale.

3 AGGIUNTE

È ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali del conglomerato cementizio.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma UNI EN 450 e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104.

I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

4 ADDITIVI

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea UNI EN 934-2.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo e di accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

5 PRODOTTI FILMOGENI PER LA PROTEZIONE DEL CALCESTRUZZO

Gli eventuali prodotti antievaporanti filmogeni devono rispondere alle norme comprese tra UNI 8656 e UNI 8660. L'Appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il Direttore dei Lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8656 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Classificazione e requisiti;

UNI 8657 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione della ritenzione d acqua;

UNI 8658 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del tempo di essiccamento;

UNI 8659 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione del fattore di riflessione dei prodotti filmogeni pigmentati di bianco;

UNI 8660 – Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione. Determinazione dell'influenza esercitata dai prodotti filmogeni sulla resistenza all'abrasione del calcestruzzo.

6 ACQUA DI IMPASTO

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17.01.2018.

A discrezione della Direzione dei Lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 29.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

7 CLASSI DI RESISTENZA DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

7.1 CLASSI DI RESISTENZA

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma UNI EN 206-1 e nella norma UNI 11104.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 29.9.

Tabella 29.9 - Classi di resistenza

<i>Classi di resistenza</i>
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 29.10, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo 29).9.2 di questo capitolato.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 29.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura (§ 4.1.11)	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

Art 52 - PAVIMENTAZIONI STRADALI

Conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne

Saranno applicate le norme di controllo CNR B.U. 38, 39, 40, 106.

Per la preparazione, stesa, rullatura ed accettazione dei conglomerati bituminosi in aggiunta per tutto ciò che non contraddice le norme e gli articoli contenuti nel Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori stradali, si precisa che:

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non manleva l'appaltatore quale unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli istituti o laboratori che verranno indicati dalla D.L. nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. La D.L. potrà ordinarne la conservazione nei locali da essa indicati previa apposizione di sigilli e firme nei modi oiu adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Tutti i materiali impiegati devono soddisfare alle condizioni di accettazione ed avere le caratteristiche richieste nelle disposizioni di Legge o nella normative o regolamenti vari quali quelli emanati dal CNR-UNI.

Nelle operazioni di preparazione e stesa si intendono comprese tutte le operazioni accessorie quali lavaggio, stesa di emulsioni bituminose e collegamento e quant'altro necessario alla buona riuscita dei lavori.

Strato di collegamento additivato (Binder)

Lo strato di collegamento (binder) sarà eseguito con conglomerato bituminoso a bassa plasticità eseguito con legante elasticizzato costituito da bitume 40-50 e polietilene con impiego di inerti tutti frantumati con Los Angeles (norme CNR BU 34) non superiore a 25 a granulometria continua con diametro massimo uguale a 35 mm e con valori di rigidità Marshall non minori di 500 Kg/mm, costipato in opera fino ad ottenere un peso di volume non inferiore al 100 % di quello Marshall a 75 colpi di faccia.

Il conglomerato sarà realizzato con una percentuale di bitume 40-50 pari al 5% ed una percentuale di polietilene pari al 4,5% del quantitativo del bitume mescolati a caldo.

Il controllo degli spessori avverrà sul posto a materiale steso e compattato, sino al raggiungimento dei valori già citati.

Strato di usura additivato

Lo strato di usura avrà le stesse caratteristiche dello strato di collegamento come già precedentemente descritte a parte gli inerti che presenteranno un Los Angeles non superiore a 20 ed un diametro uguale a 25 mm.

Le percentuali del bitume saranno comprese tra i valori pari al 4,75% e 5,20% mentre il polietilene sarà pari al 4,75% del bitume.

La verifica dello spessore sarà effettuato a compattazione avvenuta.

Controllo dei requisiti di accettazione

L'Appaltatore dovrà far eseguire presso un laboratorio ufficiale le necessarie prove sperimentali sui campioni degli inerti e del legante, per la relativa accettazione; dovrà inoltre precisare la formulazione degli impasti bituminosi da impiegare, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione e delle caratteristiche degli impasti rispetto alle prescrizioni dei capitolati ed in

particolare, i risultati dello studio di ottimizzazione di ciascun impasto effettuato variando il tipo di additivo da scegliere, su proposta dell'Appaltatore e salvo approvazione della D.L., fra quelli prescritti in capitolato e secondo le modalità indicate nel metodo Marshall di progettazione degli impianti.

La D.L. si riserva di approvare la composizione ed i risultati della caratterizzazione esibiti ovvero di richiedere la variazione di alcuni elementi e/o l'esecuzione di nuove prove di laboratorio.

L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati bituminosi in opera.

Una volta approvata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà attenersi rigorosamente. Non saranno ammesse variazioni occasionali maggiori di:

1. più o meno 5 sulla percentuale in peso di aggregato grosso;
2. più o meno 3 sulla percentuale in peso di aggregato fine;
3. più o meno 1 sulla percentuale di additivo minerale (filler), e rispetto ai valori rispettivamente ammessi scostamenti occasionali maggiori di più o meno 0,3 rispetto alla percentuale di peso stabilita.

PARTE QUARTA

NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art 53 - RILIEVI, TRACCIAMENTI E CAPISALDI

1 RILIEVI

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la Direzione dei Lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

2 TRACCIAMENTI

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

3 CAPISALDI DI LIVELLAZIONE

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato Guida alla Progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

4 STRUMENTAZIONE

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a $5 \text{ mm} \pm 10 \text{ E} - 6 \cdot D$ (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

5 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI

Entro 20 (venti) giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque 10 (dieci) giorni prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla Direzione Lavori un programma esecutivo dei lavori,

elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione dei lavori si sia pronunciata, il programma si intenderà accettato, fatte salve evidenti illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

PARTE QUINTA

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

Art 54 - Scavi a sezione obbligata e sbancamenti in generale

1 GENERALITÀ

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterrati e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle ulteriori prescrizioni della direzione dei lavori.

2 RICOGNIZIONE

L'appaltatore, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o indicati erroneamente) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

3 SMACCHIAMENTO DELL'AREA

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, di siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie. La terra vegetale eventualmente asportata, per la profondità preventivamente concordata con la direzione dei lavori, non dovrà essere mescolata con il terreno sottostante. La terra vegetale deve essere accumulata in cantiere nelle aree indicate dalla direzione dei lavori.

4 RIFERIMENTO AI DISEGNI DI PROGETTO ESECUTIVO

Per gli scavi di sbancamento generale e/o per quelli a sezione obbligata e per la formazione dei rinterrati e dei rilevati si farà riferimento esclusivamente ai disegni di progetto esecutivo e alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

5 SPLATEAMENTO E SBANCAMENTO

Nei lavori di splateamento o di sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 150 cm, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

6 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Gli scavi a sezione obbligata devono essere effettuati fino alle profondità indicate nel progetto esecutivo, con le tolleranze ammesse.

Gli scavi a sezione obbligata eventualmente eseguiti oltre la profondità prescritta devono essere riportati al giusto livello con calcestruzzo magro o sabbione, a cura e a spese dell'appaltatore.

Eventuali tubazioni esistenti che devono essere abbandonate dovranno essere rimosse dall'area di scavo di fondazione.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 150 cm, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

I sistemi di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni, e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

7 SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA

Sono definiti scavi in acqua quelli eseguiti in zone del terreno dove la falda acquifera, pur ricorrendo ad opere provvisorie di eliminazione per ottenere un abbassamento della falda, sia costantemente presente ad un livello di almeno 20 cm dal fondo dello scavo. Nel prosciugamento è opportuno che la superficie freatica si abbassi oltre la quota del fondo dello scavo per un tratto di 40-60 cm, inversamente proporzionale alla granulometria del terreno in esame.

8 POMPE DI AGGOTTAMENTO

Le pompe di aggotamento (o di drenaggio) devono essere predisposte dall'appaltatore in quantità, portata e prevalenza sufficienti a garantire nello scavo una presenza di acqua di falda inferiore a 20 cm e, in generale, per scavi poco profondi. L'impiego delle pompe di aggotamento potrà essere richiesto a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, e per il loro impiego verrà riconosciuto all'appaltatore il compenso convenuto. I sistemi di prosciugamento del fondo adottati dall'appaltatore devono essere accettati dalla direzione dei lavori, specialmente durante l'esecuzione di strutture in cemento armato, al fine di prevenire il dilavamento del calcestruzzo o delle malte.

9 PROSCIUGAMENTO DELLO SCAVO CON SISTEMA WELLPOINT

Lo scavo di fondazione può essere prosciugato con l'impiego del sistema Wellpoint ad anello chiuso (con collettori perimetrali su entrambi i lati), in presenza di terreni permeabili per porosità, come ghiaie, sabbie, limi, argille e terreni stratificati. Tale metodo comporterà l'utilizzo di una serie di minipozzi filtranti (Wellpoint), con profondità maggiore di quella dello scavo, collegati con un collettore principale di asperazione munito di pompa autoadescante, di altezza tale da garantire il prosciugamento dello scavo. Le pompe devono essere installate nell'area circostante al terreno in cui necessita tale abbassamento. Le tubazioni, di diametro e di lunghezza adeguata, dovranno scaricare e smaltire le acque di aggotamento con accorgimenti atti ad evitare interramenti o ostruzioni. L'impianto di drenaggio deve essere idoneo: - alle condizioni stratigrafiche dei terreni interessati, rilevate fino ad una profondità almeno doppia rispetto a quella di prefissata per lo scavo; - alla permeabilità dei terreni interessati, rilevata mediante prove in situ. L'impresa potrà utilizzare caditoie esistenti, ove possibile, senza creare ad immissione ultimata intasamenti alla naturale linea di smaltimento meteorica.

10 ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI O DI INFILTRAZIONE

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazioni concorrenti nei cavi, l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

11 IMPIEGO DI ESPLOSIVI

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

12 DEPOSITO DI MATERIALI IN PROSSIMITÀ DEGLI SCAVI

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle opportune puntellature.

13 PRESENZA DI GAS NEGLI SCAVI

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. Deve, inoltre, vietarsi, anche dopo la bonifica – se siano da temere emanazioni di gas pericolosi – l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

14 SISTEMAZIONE DI STRADE, ACCESSI E RIPRISTINO PASSAGGI

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni e la collocazione, ove necessario, di ponticelli, andatoie, rampe e scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti e attraversamenti di strade esistenti, l'impresa è tenuta ad informarsi dell'eventuale esistenza di cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature) nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi. In caso affermativo, l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere o impianti (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo, altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le opportune cautele, onde evitare danni alle suddette opere.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'impresa dovrà procedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltreché, naturalmente, alla direzione dei lavori.

Fanno, comunque, carico alla stazione appaltante gli oneri relativi a eventuali spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte.

15 MANUTENZIONE DEGLI SCAVI

Gli scavi di fondazione dovranno essere mantenuti asciutti, in relazione al tipo di lavoro da eseguire

Si dovranno proteggere le zone scavate e le scarpate per evitare eventuali scoscendimenti e/o franamenti.

Rifiuti e macerie dovranno essere asportati dagli scavi prima dell'esecuzione delle opere susseguenti.

16 DIVIETI PER L'APPALTATORE DOPO L'ESECUZIONE DEGLI SCAVI

L'appaltatore, dopo l'esecuzione degli scavi di fondazione o di sbancamento, non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o degli sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo, e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

17 RIPARAZIONE DI SOTTOSERVIZI

L'appaltatore ha l'obbligo e l'onere di riparare o di provvedere al pagamento delle spese di riparazione alle aziende erogatrici di eventuali sottoservizi (allacci fognari, tubazione di adduzione acqua, gas, ecc.) danneggiati dall'impresa durante l'esecuzione degli scavi e delle demolizioni.

Art 55 - RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o le strutture di fondazione, o da addossare alle murature o alle strutture di fondazione, e fino alle quote prescritte dagli elaborati progettuali o dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Qualora venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature o alle strutture di fondazione, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza non superiori a 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture portanti su tutti i lati e così da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o automezzi non dovranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per essere riprese, poi, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

È vietato addossare terrapieni a murature o strutture in cemento armato di recente realizzazione e delle quali si riconosca non completato il processo di maturazione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'appaltatore.

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione le dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Art 56 - CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

1 CALCESTRUZZO PER GETTI SEMPLICI ED ARMATI

1.1 STUDIO E ACCETTAZIONE DELLA COMPOSIZIONE DEL CALCESTRUZZO

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla Direzione dei Lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla Direzione dei Lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della Direzione dei Lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La Direzione dei Lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Nel prosieguo verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

1.2 COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale.

L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i 25 mm per i condizionamenti delle dimensioni dei tralicci di armatura.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

1.3 CONTENUTO DI CEMENTO

Il contenuto minimo del cemento sarà di 280 kg/mc di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con le modalità di cui alla norma UNI 6393. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

41).1.4 CONTENUTO DI ACQUA DI IMPASTO

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/mc). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla Direzione dei Lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di 0,60, potrà ridursi, pur evitando di scendere al di sotto di 0,45, con taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione (entrambi i valori tengono conto dell'acqua adsorbita dagli inerti oltre all'acqua di impasto).

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente, dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare all'impianto comunque non superiori a 200 mm, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo

prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

1.5 CONTENUTO D'ARIA INGLOBATA

La percentuale di additivo aerante necessaria ad ottenere nel calcestruzzo la giusta percentuale di aria inglobata sarà fissata durante lo studio dell'impasto ed eventualmente modificata dopo la stesa di prova.

La misura della quantità d'aria inglobata verrà effettuata volumetricamente secondo le modalità della norma UNI EN 12350-7.

1.6 RESISTENZE MECCANICHE

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica illustrati nella tabella 41.1, rispettivamente su provini cubici o cilindrici confezionati e maturati con le modalità di cui alle norme UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-2 e UNI EN 12390-3.

Tabella 41.1 - Valori minimi di resistenza meccanica

Stagionatura	A 3 giorni	A 28 giorni
Compressione	50% R_{ck}	R_{ck}

R_{ck}	$f_{cd} = 0.52 R_{ck}$	$0.85 f_{cd} = 0.44 R_{ck}$	$0.35 R_{ck}$	f_{ctd}	E_c	ν	u.m.
20/25	13.0	11.0	8.75	1.0	27 919	0.12	N/mm ²
25/30	15.6	13.2	10.5	1.1	30 587	0.12	N/mm ²
28/35	18.2	15.4	12.3	1.3	33 035	0.12	N/mm ²
32/40	20.8	17.6	14.0	1.4	35 316	0.12	N/mm ²
35/45	23.4	19.8	15.8	1.5	37 458	0.12	N/mm ²
40/50	26.0	22.0	17.5	1.6	39 484	0.12	N/mm ²

Legenda:

f_{cd} = resistenza di calcolo cilindrica:
$$f_{cd} = 0.83 \cdot \frac{R_{ck}}{\gamma_c} = 0.83 \cdot \frac{R_{ck}}{1.6} = 0.52 R_{ck};$$

$0.85 f_{cd}$ = tensione di calcolo a compressione cls per le verifiche SLU a presso-tenso flessione:

$$0.85 f_{cd} = 0.85 \cdot 0.83 \cdot \frac{R_{ck}}{1.6} = 0.44 R_{ck};$$

$0.35 R_{ck}$ = tensione di calcolo per sola compressione;

f_{ctd} = resistenza di calcolo a trazione:
$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} \quad f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.27 \cdot R_{ck}^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

E_c = modulo di elasticità normale;

ν = coefficiente di Poisson.

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma UNI EN 12390-5. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di

resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma UNI EN 12390-6. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

2 CONFEZIONE E TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE E ARMATO

2.1 ATTREZZATURA DI CANTIERE

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla Direzione dei Lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla Direzione dei Lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm.

All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

2.2 CONFEZIONE DEL CALCESTRUZZO

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla Direzione dei Lavori la documentazione relativa.

La Direzione dei Lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con erogazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

2.3 TEMPO DI MESCOLOAMENTO

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

2.4 TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò

malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

2.5 DOCUMENTI DI CONSEGNA

L'appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei Lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma UNI EN 206-1;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la Direzione dei Lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il Direttore dei Lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza caratteristica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 206-1 – Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

3 GETTO DEL CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO SEMPLICE E ARMATO

3.1 PROGRAMMA DEI GETTI

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al Direttore dei Lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;

- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc...);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

3.5 GETTO DEL CALCESTRUZZO ORDINARIO

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50÷80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibrator, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

3.6 GETTO DEL CALCESTRUZZO AUTOCOMPATTANTE

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

Figura 41.1 - Esempi di getto di calcestruzzo con nastro trasportatore: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.

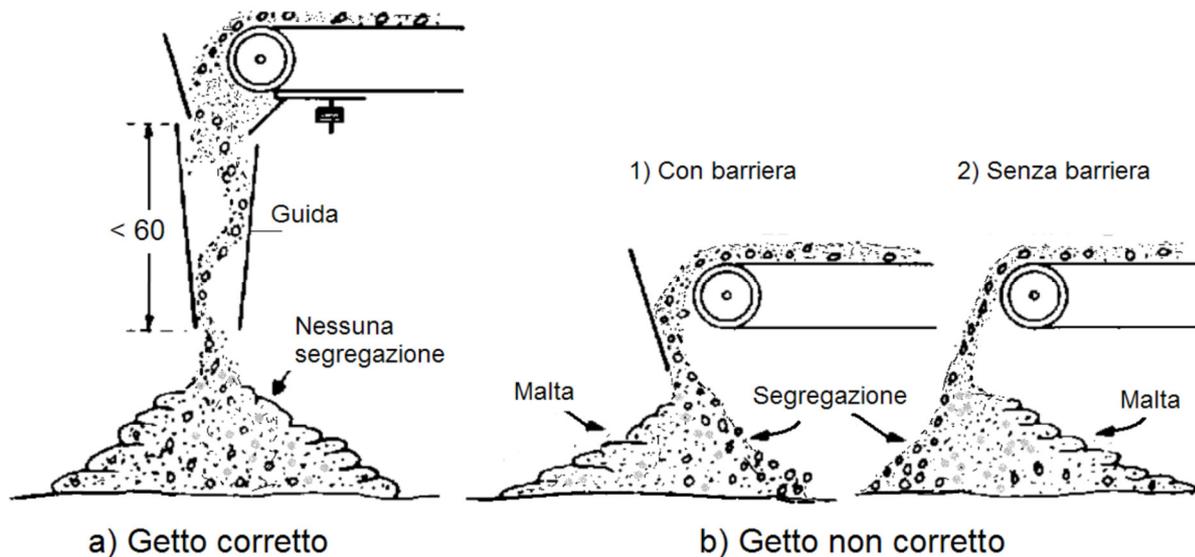
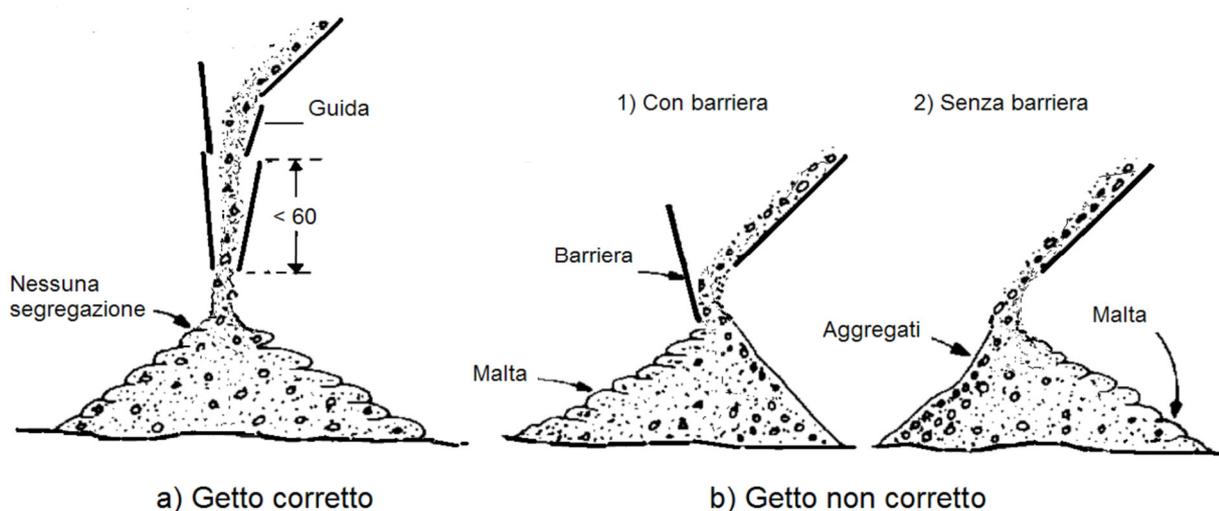


Figura 41.2 - Esempi di getto di calcestruzzo da piano inclinato: a) getto corretto e b) getto non corretto. Nel caso b) si ha la separazione degli aggregati dalla malta cementizia. La barriera comporta soltanto il cambiamento di direzione della segregazione.



3.7 GETTI IN CLIMI FREDDI

Si definisce clima freddo una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $> +5^{\circ}\text{C}$. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è $0^{\circ} \leq \text{C}$.

Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore.

La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 41.3 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 41.3 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2÷5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

3.8 GETTI IN CLIMI CALDI

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito.

Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere durante la posa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;

- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua.

In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

4 PROTEZIONE IN GENERALE

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

PARTE SESTA

ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SU OPERE E MATERIALI

Art 57 - CONTROLLI REGOLAMENTARI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

1 RESISTENZA CARATTERISTICA

Agli effetti delle Norme Tecniche emanate con D.M. 17.01.2018, un calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. Si definisce resistenza caratteristica la resistenza a compressione al di sotto della quale si può attendere di trovare il 5% della popolazione di tutte le misure di resistenza.

2 CONTROLLI DI QUALITÀ DEL CONGLOMERATO

Il controllo di qualità, così come descritto più avanti, consente di verificare nelle diverse fasi esecutive la produzione del conglomerato cementizio, garantendone, così, la conformità alle prescrizioni di progetto.

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;
- controllo di accettazione;
- prove complementari.

2.1 VALUTAZIONE PRELIMINARE DI QUALIFICAZIONE

Consiste nella verifica della qualità dei componenti il conglomerato cementizio (ovvero aggregati, cementi, acque e additivi), e si esplica attraverso il confezionamento di miscele sperimentali che permettono di accertare la possibilità di produrre conglomerati conformi alle prescrizioni di progetto (classe di resistenza e classe di consistenza conformi alla norma UNI EN 206-1).

Tutti i materiali forniti, se finalizzati all'esecuzione di elementi strutturali, devono essere forniti di un'attestazione di conformità di livello 2+. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

2.2 CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Si riferisce all'attività di controllo esercitata dalla Direzione dei Lavori durante l'esecuzione delle opere, e si esplica attraverso la determinazione di parametri convenzionali, quali la misura della resistenza a compressione di provini cubici, la misura della lavorabilità mediante l'abbassamento al cono di Abrams del calcestruzzo fresco, ecc. Tali controlli sono da considerarsi cogenti e inderogabili.

2.3 PROVE COMPLEMENTARI

Comprendono tutta l'attività sperimentale che la Direzione dei Lavori può avviare in presenza di procedure particolari di produzione e/o ove necessario, ad integrazione delle precedenti prove.

3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA RESISTENZA CARATTERISTICA

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione di un'opera, deve garantire, attraverso idonee prove preliminari, la resistenza caratteristica per ciascuna miscela omogenea di conglomerato che verrà utilizzata per la costruzione dell'opera. Tale garanzia si estende anche al calcestruzzo fornito da terzi.

L'appaltatore resta, comunque, responsabile della garanzia sulla qualità del conglomerato, che sarà controllata dal direttore dei lavori, secondo le procedure di cui al punto seguente.

4 CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera, per verificare la conformità tra le caratteristiche del conglomerato messo in opera e quello stabilito dal progetto e garantito in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si articola, in funzione del quantitativo di conglomerato accettato, nelle seguenti due tipologie:

- controllo tipo A;
- controllo tipo B.

Il controllo di accettazione è positivo, e il quantitativo di calcestruzzo accettato, se risultano verificate le due disuguaglianze riportate nella tabella 53.1.

Tabella 53.1 - Controlli di accettazione

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_i \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (numero prelievi ≥ 15)
R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm ²); R_i = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm ²); s = scarto quadratico medio.	

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Art 58 - CONTROLLI SUL CALCESTRUZZO FRESCO

1 PROVE PER LA MISURA DELLA CONSISTENZA

La consistenza, intesa come lavorabilità, non è suscettibile di definizione quantitativa, ma soltanto di valutazione relativa del comportamento dell'impasto di calcestruzzo fresco secondo specifiche modalità di prova.

I metodi sottoelencati non risultano pienamente convergenti, tanto che le proprietà del calcestruzzo risultano diverse al variare del metodo impiegato. In sostanza, il tipo di metodo andrà riferito al tipo di opera strutturale e alle condizioni di getto. Il metodo maggiormente impiegato nella pratica è quello della misura dell'abbassamento al cono.

Le prove che possono essere eseguite sul calcestruzzo fresco per la misura della consistenza sono:

- prova di abbassamento al cono (slump test);
- misura dell'indice di compattabilità;
- prova Vebè;
- misura dello spandimento.

La UNI EN 206-1 raccomanda di interpretare con cautela i risultati delle misure quando i valori misurati cadono al di fuori dei seguenti limiti:

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;
- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;
- indice di compattabilità: $\geq 1,04$ e $< 1,46$;
- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

Nelle tabelle seguenti sono indicati le classi di consistenza e i relativi valori delle prove secondo le linee guida sul calcestruzzo strutturale.

Tabella 54.1 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dell'abbassamento al cono (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996*)

Classe di consistenza	Abbassamento [mm]	Denominazione corrente
S1	da 10 a 40	Umida
S2	da 50 a 90	Plastica
S3	da 100 a 150	Semifluida
S4	da 160 a 210	Fluida
S5	> 210	-

Tabella 54.2 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante il metodo Vebè (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996*)

Classe di consistenza	Tempo Vebè [s]
V0	□ 31
V1	da 30 a 21
V2	da 20 a 11
V3	da 10 a 6
V4	da 5 a 3

Tabella 54.3 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misura dello spandimento (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996*)

Classe di consistenza	Spandimento [mm]
FB1	≤ 340
FB2	da 350 a 410
FB3	da 420 a 480
FB4	da 490 a 550
FB5	da 560 a 620
FB6	□ 630

Tabella 54.4 - Classi di consistenza del calcestruzzo fresco mediante l'indice di compatibilità (*Linee guida sul calcestruzzo strutturale, 1996*)

Classe di consistenza	Indice di compatibilità
C0	□ 1,46
C1	da 1,45 a 1,26
C2	da 1,25 a 1,11
C3	da 1,10 a 1,04

2 CONTROLLO DELLA COMPOSIZIONE DEL CALCESTRUZZO FRESCO

La prova prevista dalla norma UNI 6393 (ritirata senza sostituzione), è impiegata per la determinazione del dosaggio dell'acqua e del legante e per l'analisi granulometrica del residuo secco, al fine di controllare la composizione del calcestruzzo fresco rispetto alla composizione e alle caratteristiche contrattuali per le specifiche opere.

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.

Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte.

Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua.

Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 12350-1.

Al metodo di controllo della composizione del calcestruzzo fresco è attribuita una precisione di circa il 3%.

3 DETERMINAZIONE DELLA QUANTITÀ D'ACQUA D'IMPASTO ESSUDATA (BLEEDING)

La determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (UNI 7122) ha lo scopo di determinare nel tempo la percentuale d'acqua d'impasto presente nel campione (oppure come volume d'acqua essudata per unità di superficie: cmc/cmq) che affiora progressivamente sulla superficie del getto di calcestruzzo subito dopo la sua compattazione.

La prova non è attendibile per calcestruzzo confezionato con aggregato con dimensione massima maggiore di 40 mm.

L'esecuzione di opere di finitura e lisciatura delle superfici di calcestruzzo devono essere eseguite dopo i risultati della determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

Art 59 - CONTROLLI SUL CALCESTRUZZO IN CORSO D'OPERA

1 FINALITÀ

Le Norme Tecniche per le costruzioni (D.M. 17.01.2018) prevedono esplicitamente (paragrafo 11.2.5) l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta.

Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del Direttore dei Lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

La conformità della resistenza non implica necessariamente la conformità nei riguardi della durabilità o di altre caratteristiche specifiche del calcestruzzo messo in opera. Analogamente, la non conformità della resistenza valutata in una posizione non implica la non conformità di tutto il calcestruzzo messo in opera.

La stima della resistenza in situ dalla struttura può essere richiesta anche ai fini della valutazione della sicurezza di edifici esistenti, per esempio quando ricorra uno dei seguenti casi:

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;
- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;
- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);

- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;
- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;
- provati errori di progetto o esecuzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;
- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di redistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

Le modalità d'indagine, ovviamente, vanno diversificate a seconda che sia necessario:

- stimare la stabilità di un'intera struttura;
- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;
- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

2 PIANIFICAZIONE DELLE PROVE IN OPERA

Le regioni di prova, da cui devono essere estratti i campioni o sulle quali saranno eseguite le prove sul calcestruzzo in opera, devono essere scelte in modo da permettere la valutazione della resistenza meccanica della struttura o di una sua parte interessata all'indagine, secondo i criteri previsti dalla norma UNI EN 13791.

Le aree e i punti di prova devono essere preventivamente identificati e selezionati in relazione agli obiettivi. La dimensione e la localizzazione dei punti di prova dipendono dal metodo prescelto, mentre il numero di prove da effettuare dipende dall'affidabilità desiderata nei risultati. La definizione e la divisione in regioni di prova di una struttura, presuppongono che i prelievi o i risultati di una regione appartengano statisticamente e qualitativamente ad una medesima popolazione di calcestruzzo.

Nella scelta delle aree di prova si deve tener conto che, in ogni elemento strutturale eseguito con getto continuo, la resistenza del calcestruzzo in opera diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto. Nel caso in cui si voglia valutare la capacità portante di una struttura, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone più sollecitate dell'edificio. Nel caso in cui si voglia valutare il tipo o l'entità di un danno, invece, le regioni di prova devono essere concentrate nelle zone dove si è verificato il danno o si suppone sia avvenuto. In quest'ultimo caso, per poter effettuare un confronto, è opportuno saggiare anche una zona non danneggiata.

3 PREDISPOSIZIONE DELLE AREE DI PROVA

Le aree e le superfici di prova vanno predisposte in relazione al tipo di prova che s'intende eseguire, facendo riferimento al fine cui le prove sono destinate, alle specifiche norme UNI, e alle indicazioni del produttore dello strumento di prova. In linea di massima e salvo quanto sopra indicato, le aree di prova devono essere prive di evidenti difetti che possano inficiare il risultato e la significatività delle prove stesse (vespai, vuoti, occlusioni, ecc.), di materiali estranei al calcestruzzo (intonaci, collanti, impregnanti, ecc.), nonché di polvere e impurità in genere.

L'eventuale presenza di materiale estraneo e/o di anomalie sulla superficie deve essere registrata sul verbale di prelievo e/o di prova.

In relazione alla finalità dell'indagine, i punti di prelievo o di prova possono essere localizzati in modo puntuale, per valutare le proprietà di un elemento oggetto d'indagine, o casuale, per valutare una partita di calcestruzzo indipendentemente dalla posizione.

In quest'ultimo caso, il campionamento dovrebbe essere organizzato in modo da stimare tutta la popolazione del calcestruzzo costituente il lotto.

Dal numero di carote estratte o di misure non distruttive effettuate, dipende la significatività della stima della resistenza.

La tabella 55.1 riporta, in maniera sintetica e a scopo esemplificativo, i vantaggi e gli svantaggi dei metodi d'indagine più comuni.

Tabella 55.1 - Vantaggi e svantaggi dei metodi di indagine più comuni

<i>Metodo di prova</i>	<i>Costo</i>	<i>Velocità di esecuzione</i>	<i>Danno apportato alla struttura</i>	<i>Rappresentatività dei dati ottenuti</i>	<i>Qualità della correlazione fra la grandezza misurata e la resistenza</i>
<i>Carotaggio</i>	Elevato	Lenta	Moderato	Moderata	Ottima
<i>Indice di rimbalzo</i>	Molto basso	Veloce	Nessuno	Interessa solo la superficie ¹	Debole
<i>Velocità di propagazione di ultrasuoni</i>	Basso	Veloce	Nessuno	Buona (riguarda tutto lo spessore)	Moderata ²
<i>Estrazione di inserti</i>	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Buona
<i>Resistenza alla penetrazione</i>	Moderato	Veloce	Limitato	Interessa solo la superficie	Moderata

¹ La singola determinazione è influenzata anche dallo stato della superficie dell'area di prova (umidità, carbonatazione, ecc.).
² La misura si correla bene con il modulo elastico del materiale. La bontà della correlazione tra modulo elastico e resistenza meccanica può dipendere dalle caratteristiche del conglomerato.

I metodi più semplici e che arrecano il minor danno alle superfici delle strutture, quali l'indice di rimbalzo e la velocità di propagazione, richiedono, per la predizione della resistenza, calibrazioni complesse. L'indagine mediante carotaggio, invece, non richiede (quasi) correlazione per l'interpretazione dei dati ma, per contro, provoca un danno elevato e risulta lenta e costosa. Il carotaggio è, comunque, il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi. Nella scelta della metodologia si deve tener conto delle specifiche capacità e caratteristiche.

L'indice di rimbalzo permette di valutare le caratteristiche anche dopo breve periodo di maturazione, ma il risultato riguarda solo la superficie esterna.

La velocità di propagazione, generalmente, operando per trasparenza, richiede l'accessibilità di due superfici opposte e fornisce indicazioni sulla qualità del conglomerato all'interno della struttura.

La misura della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

A titolo esemplificativo, la tabella 55.2 riporta alcune indicazioni circa i valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova. La stessa tabella riporta un'indicazione di massima riguardante il numero minimo di prove da effettuare in una specifica area di prova.

Tabella 55.2 - Valori tipici di riferimento per la variabilità e i limiti di confidenza nella stima della resistenza ottenibili con diversi metodi di prova

<i>Metodo di prova</i>	<i>Coefficiente di variazione dei valori ottenuti su un elemento strutturale di buona qualità [%]</i>	<i>Limiti di confidenza [±%] al 95% nella stima della resistenza</i>	<i>Numero di prove o di campioni relativo ad un'area di prova</i>
<i>Carotaggio</i>	10	10	3
<i>Indice di rimbalzo</i>	4	25	12
<i>Velocità di propagazione</i>	2,5	20	1
<i>Resistenza alla penetrazione</i>	4	20	3
<i>Forza d'estrazione</i>	15	15	9

4 ELABORAZIONE DEI RISULTATI

Un'indagine mirata alla stima della resistenza in opera comporta genericamente l'esame di risultati provenienti da prove di resistenza meccanica su carote e/o di dati ottenuti da metodi non distruttivi. Se la numerosità (complessiva) dei risultati relativi ad un'area di prova è pari a tre, numero minimo accettabile, si può stimare solamente la resistenza media.

Si ribadisce che per stimare la resistenza caratteristica del calcestruzzo in opera bisogna fare riferimento al procedimento previsto dalla norma UNI EN 13791, paragrafi 7.3.2 e 7.3.3. nel caso di utilizzo di metodo diretto (carotaggio) o paragrafo 8.2.4. nel caso di utilizzo di metodo indiretto.

5 CAROTAGGIO

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo in situ può essere formulata sulla scorta dei risultati ottenuti in laboratorio da prove di compressione eseguite su campioni cilindrici (carote) prelevati dalle strutture in numero non inferiore a tre. L'ubicazione dei prelievi o carotaggi deve essere effettuata in maniera tale da non arrecare danno alla stabilità della struttura. I fori devono essere ripristinati con malte espansive e a ritiro compensato.

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20$ N/mm²) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

Ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo in situ, è necessario applicare i fattori di correzione necessari, poiché i risultati forniti dalla prova a compressione delle carote non corrispondono esattamente a quelli che si otterrebbero con le prove a compressione condotte su cubi confezionati durante il getto, a causa della diversità dell'ambiente di maturazione, della direzione del getto rispetto a quella di carotaggio, dei danni prodotti dall'estrazione, ecc... I fattori di influenza sono quelli descritti dall'allegato A alla norma UNI EN 13791.

5.1 LINEE GENERALI

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);
- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);

- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;
- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;
- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;
- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;
- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erranei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova può non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

5.2 AREA DI PROVA O DI PRELIEVO

Le carote devono essere prelevate nell'individuata regione di prova e, in particolare, in corrispondenza degli elementi strutturali nei quali è stato posto in opera il calcestruzzo non conforme ai controlli di accettazione o laddove il direttore dei lavori ritiene che ci sia un problema di scadente o inefficace compattazione e maturazione dei getti.

Nell'individuazione delle aree di carotaggio devono essere rispettati determinati accorgimenti, oltre a quelli indicati dalla norma UNI EN 12504-1.

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;
- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);
- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura

In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

Le procedure per l'estrazione, la lavorazione dei campioni estratti per ottenere i provini e le relative modalità di prova a compressione sono quelle descritte nelle norme di seguito richiamate.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12504-1 – Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture. Carote. Prelievo, esame e prova di compressione;

UNI EN 12390-1 – Prova sul calcestruzzo indurito. Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;

UNI EN 12390-2 – Prova sul calcestruzzo indurito. Confezionamento e stagionatura dei provini per prove di resistenza;

UNI EN 12390-3 – Prova sul calcestruzzo indurito. Resistenza alla compressione dei provini;

UNI EN 13791 - Valutazione della resistenza a compressione in sito nelle strutture e nei componenti prefabbricati di calcestruzzo.

5.3 VERBALE DI PRELEVAMENTO DEI CAMPIONI DI CALCESTRUZZO INDURITO

Il verbale di prelievo dei campioni di calcestruzzo indurito, redatto secondo la norma UNI EN 12504-1, deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- località e denominazione del cantiere;
- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;
- forma e dimensione dei provini;
- numero e sigla di ciascun campione;
- data del getto;
- data del prelievo delle carote;
- modalità di estrazione e utensile impiegato.

6 METODI INDIRETTI PER LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

Come metodi indiretti devono essere presi in considerazione i metodi più consolidati nella pratica dei controlli non distruttivi, ovvero indice di rimbalzo, pull-out e misura della velocità di propagazione.

I metodi indiretti (indice di rimbalzo, velocità di propagazione degli impulsi e forza di estrazione) dovranno rispettare le linee guida della norma UNI EN 1379, mediante la correlazione tra i risultati dei metodi di prova indiretti e la resistenza a compressione su carote prelevate dalla struttura in esame. Il carotaggio è il metodo di riferimento per la calibrazione (taratura) di tutti i metodi non distruttivi o parzialmente distruttivi.

La legge di correlazione deve essere determinata utilizzando un adeguato numero di campioni, ottenuti mediante carotaggio dalla struttura in esame e sottoposti ad indagine non distruttiva prima della loro rottura.

Il Direttore dei Lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

I fattori di influenza dei risultati dei metodi indiretti sono quelli descritti dall'allegato B alla norma UNI EN 13791.

6.1 CALIBRATURA DELLE CURVE DI CORRELAZIONE TRA RISULTATI DI PROVE NON DISTRUTTIVE E LA RESISTENZA A COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

La stima della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante metodi non distruttivi, deve basarsi sull'impiego di correlazioni tra il parametro non distruttivo proprio del metodo impiegato e la resistenza a compressione del calcestruzzo in esame mediante prove su carote, come prescritto dalla norma UNI EN 13791.

I metodi indiretti, dopo la calibrazione mediante prove su carote, possono essere impiegati:

- singolarmente;
- in combinazione con altri metodi indiretti;
- in combinazione con altri metodi indiretti e diretti (carote).

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova.

L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

È opportuno che le carote utilizzate per la calibrazione siano non meno di tre.

I valori numerici delle costanti che precisano l'andamento delle leggi di correlazione possono essere ottenuti applicando tecniche di minimizzazione degli errori.

6.2 DETERMINAZIONE DI ALTRE PROPRIETÀ DEL CALCESTRUZZO IN OPERA: DIMENSIONI E POSIZIONE DELLE ARMATURE E STIMA DELLO SPESSORE DEL COPRIFERRO

La misurazione dello spessore del copriferro delle armature e l'individuazione delle barre di armatura possono essere effettuate utilizzando dispositivi denominati misuratori di ricoprimento o pacometri.

7 STIMA DELLA RESISTENZA DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

La resistenza dei provini estratti per carotaggio generalmente è inferiore a quella dei provini prelevati e preparati nel corso della messa in opera del calcestruzzo e stagionati in condizioni standard.

Le nuove norme tecniche per le costruzioni hanno quantificato l'entità di tale differenza, riconducibile alle caratteristiche del materiale, alle modalità di posa in opera, di stagionatura e di esposizione, ritenendo accettabile un calcestruzzo il cui valore medio di resistenza a compressione ($R_{opera,m}$), determinato con tecniche opportune (carotaggi e/o controlli non distruttivi), sia almeno superiore all'85% del valore medio della resistenza di progetto $R_{progetto,cm}$: $R_{opera, m} \geq 0,85 R_{progetto,cm}$ (N/mm²)

Alla necessità di effettuare correttamente la stima delle condizioni al contorno, caratteristiche di ciascuna opera, e di garantire adeguatamente la normalizzazione delle procedure di prova, indispensabili per la riproducibilità e la ripetibilità dei risultati sperimentali, si aggiunge l'esigenza di definire correttamente il valore, indicato dalle norme tecniche, da assumere per la resistenza media di progetto $R_{progetto,cm}$.

Il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera deve essere eseguito in conformità alla norma UNI EN 13791, che stabilisce il passaggio dalla resistenza caratteristica cubica di progetto R_{ck} alla resistenza caratteristica cilindrica di progetto f_{ck} con la seguente relazione:

$$f_{ck} = 0.85 \cdot R_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Al punto 6, tabella 1, della stessa norma, sono riportati per ciascuna classe di resistenza i valori caratteristici minimi accettabili. La $R_{opera,ck}$ deve essere determinata secondo il punto 7 della stessa norma UNI EN 13791, che prevede un controllo di tipo statistico nel caso in cui la numerosità dei prelievi sia maggiore di 15 (Approccio A, p. 7.3.2), e un controllo alternativo nel caso di una minore numerosità dei prelievi (Approccio B, p. 7.3.3.).

In sintesi, si dovrà confrontare: $R_{opera,ck} \geq 0.85 \cdot R_{progetto,ck}$ (N/mm²)

Il rapporto di valutazione della resistenza calcestruzzo in opera deve essere conforme al punto 10 della norma UNI EN 13791.

7.1 NON CONFORMITÀ DEI CONTROLLI D'ACCETTAZIONE

Le indagini per la valutazione del calcestruzzo in opera, in caso di non conformità dei controlli d'accettazione, dovranno rispettare i criteri previsti dal paragrafo 9 della norma UNI EN 13791.

1. In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0.85(f_{progetto,ck} + 1.48s)$ e $f_{opera,min} \geq 0.85(f_{progetto,ck} - 4)$

dove:

$f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto

$f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote

$f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote

s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2N/mm² si assume pari a 2 N/mm²),

il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

2. In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0.85(f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.
3. In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0.85(f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza. Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

PARTE SETTIMA

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art 60 - Scavi

1 SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti, si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o per la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc. e, in generale, tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Gli scavi di sbancamento generale saranno misurati a volume col metodo delle sezioni ragguagliate, basandosi sul piano quotato redatto all'inizio lavori e sui disegni di progetto.

Normalmente si considera come perimetro dello scavo la verticale sul filo esterno dei manufatti perimetrali.

In nessun caso verrà misurata la scarpata che viene data alle pareti dello scavo, o eventuali maggiorazioni dettate dalla necessità di effettuare armature provvisorie, puntellazioni, ecc.

2 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Gli scavi a sezione obbligata verranno misurati esclusivamente sulla verticale del filo esterno dei manufatti, senza tenere conto dei maggiori volumi di scavo effettuati dall'appaltatore per proprie ragioni operative.

All'appaltatore non verranno pagati i volumi di scavo derivanti da maggiori sezioni rispetto a quelle progettuali, soprattutto se dipendenti da inidonea sbadacchiatura o armatura dello scavo stesso.

3 SCAVI IN PRESENZA D'ACQUA

Si considerano scavi in presenza d'acqua soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà, perciò, considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Gli scavi subacquei saranno valutati con un sovrapprezzo in aggiunta agli scavi di fondazione, per tenere conto degli aggotamenti ed esaurimenti dell'acqua presente, con qualsiasi mezzo l'appaltatore ritenga opportuno eseguirli.

L'aggottamento delle acque di falda col sistema well-point sarà pagata come indicato nell'elenco prezzi con il relativo prezzo di elenco, comprensivo delle punte aspiranti, pompe, mano d'opera, trasporto, messa in opera tubi, fornitura di energia, manutenzione, guardiana, controllo e assistenza nelle 24 ore.

4 ONERI AGGIUNTI PER GLI SCAVI

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'appaltatore si deve ritenere compensato per i seguenti altri eventuali oneri:

- il taglio di piante, l'estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza e anche in presenza d'acqua;
- i paleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico a rinterro o a rifiuto, entro i limiti previsti in elenco prezzi, la sistemazione delle materie di rifiuto, il deposito provvisorio e la successiva ripresa;

- la regolazione delle scarpate o delle pareti, lo spianamento del fondo, la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi, secondo le sagome definitive di progetto esecutivo;
- le puntellature, le sbadacchiature e le armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato speciale d'appalto, compresi le composizioni, le scomposizioni, le estrazioni e l'allontanamento, nonché gli sfridi, i deterioramenti, le perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- le impalcature, i ponti e le costruzioni provvisorie (occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati), i passaggi, gli attraversamenti, ecc.;
- ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Art 61 - Rilevati, rinterri e vespai

1 RILEVATI

Il volume dei rilevati e dei rinterri deve essere determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

2 RINTERRI

I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

3 PREPARAZIONE DEL PIANI DI POSA DEI RILEVATI

La preparazione del piano di posa dei rilevati, compresi il taglio e l'asportazione di piante, arbusti, basso bosco, ceppai e vegetazione in genere, l'asportazione del terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30 cm (da computare nel calcolo dei volumi), il riempimento con idonei materiali dei vuoti lasciati dalle parti asportate, ecc., deve essere compensata per ogni metro quadrato di superficie preparata.

4 RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE. VESPAI

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., deve essere valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art 62 - Calcestruzzi, solai, impermeabilizzazioni

1 CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni e le strutture costituite da getto in opera saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni previste dal progetto esecutivo, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi del conglomerato sono, inoltre, compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio e dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato deve essere eseguita, nonché gli oneri derivanti dal getto e dalla vibratura.

L'armatura ad aderenza migliorata deve essere compensata a parte.

Art 63 - TUBAZIONI IN GENERE

I tubi di ghisa e i tubi di acciaio saranno valutati a metro lineare e misurati in asse della tubazione, senza tener conto delle compenetrazioni.

Il prezzo di tariffa per le tubazioni di ghisa od in acciaio comprende, oltre la fornitura del materiale (compresi pezzi speciali e relativa posa in opera con sigillatura), anche la fornitura delle staffe di sezione adeguata e di qualsiasi forma o lunghezza occorrente per fissare i singoli pezzi.

La posa in opera di eventuali valvole di intercettazione esclusa la loro fornitura, sarà compensata a parte escludendo altresì le opere murarie quali la posa delle staffe di sostegno e l'eventuale formazione e chiusura di crene e tracce.

Il prezzo di tariffa per le tubazione in ghisa od in acciaio vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti delle strutture in calcestruzzo con ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, in fibrocemento e materie plastiche sia in opera, sia in semplice somministrazione, sarà fatta a metro lineare, misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

I pezzi speciali saranno ragguagliati al metro lineare delle tubazioni del corrispondente diametro; per quanto concerne i tubi di PVC nelle serie 300 – 301 – 302, come per le tubazioni in fibrocemento, come indicato nell'apposita tabella del prezzario.

I pezzi speciale per tubazioni in PVC serie 303/1 e 303/2 di polietilene e polipropilene si intendono posti in opera esclusa la fornitura che sarà valutata a parte con i relativi prezzi in elenco. Il loro prezzo s'intende per tubazione completa di ogni parte. I tubi interrati poggeranno su sottofondo di inerte o calcestruzzo, da pagarsi a parte; così pure verranno pagati a parte gli scavi.

Per i tubi di cemento vale quanto detto per i tubi di gres e fibrocemento.

Il prezzo si intende per tubazione completa posta in opera con la sigillatura dei giunti, esclusi l'eventuale sottofondo di calcestruzzo e lo scavo.

I massetti di calcestruzzo per fondazione o rivestimento di tubi di qualsiasi tipo, verranno valutati a mc, al netto del volume occupato dai tubi, con l'applicazione del prezzo unitario del calcestruzzo per fondazione.

Art 64 - Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

È a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi, in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione del committente, e, cioè, anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro. In ogni altra condizione di cose, si applica il prezzo stabilito per meccanismi in riposo, anche durante il tempo impiegato per scaldare i meccanismi, portandoli a regime.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro.

Art 65 - MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli del Prezzario Regionale.

Art 66 - Manodopera

Per le prestazioni di manodopera dovranno essere osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e assistenza dei lavoratori, nonché dai contratti collettivi di lavoro vigenti, stipulati e a norma della disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Gli operai dovranno essere idonei all'esecuzione dei lavori assegnati e dovranno disporre dei necessari strumenti di lavoro, nonché di tutte le attrezzature previste dalla normativa vigente per la sicurezza sul lavoro.

Art 67 - Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare deve avvenire, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



--	--

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
---	-------------------------------------

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI	Responsabile Geol. Stefano Battilana
------------------------------------	---

Committente ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI	Progetto
---	----------

CAPO PROGETTO <u>Ing. Anna Fueri</u>	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio Grassano
---	---

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE <u>Geol. Stefano Battilana</u> <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Rilievi
Progetto IDRAULICO <u>Ing. Anna Fueri</u> <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Disegni di progetto e Cartografia <u>Ing. Anna Fueri</u>
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE	Computi metrici - Stime <u>Geom. Giobatta Pagano</u> <u>Geom. Sergio Grasso</u>
Studi Geologici <u>Geol. Antonietta Franzè</u>	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)

Intervento/Opera INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO	Municipio IV Val Bisagno	04
	N°prog. elab. 10	N° tot. elab. 11

Oggetto della tavola PIANO DI MANUTENZIONE	Scala	Data Ottobre 2023
--	-------	----------------------

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO
-----------------------	-----------	------------

Codice MOGE 21142	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO 213_04_07
----------------------	----------------------	--------------	------------------------------

Tavola N°

C07_E_PM



COMUNE DI GENOVA

**INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE
METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA
ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO**

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

Ottobre 2023

Ing. Anna Fueri

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

SOMMARIO

1. PREMESSE	3
2. MANUALE D'USO	4
2.1 COLLETTORI	6
2.2 CADITOIE	6
2.3 POZZETTI DI ISPEZIONE	7
3. MANUALE DI MANUTENZIONE	7
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	8

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

1. PREMESSE

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi, dell'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, delle caratteristiche di qualità, dell'efficienza e del valore economico; esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

a) **il manuale d'uso**, che contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici; esso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

b) **il manuale di manutenzione**, che contiene le seguenti informazioni:

- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

c) **il programma di manutenzione**, che prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni;
- il sottoprogramma dei controlli;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Nel presente Manuale si riportano gli elementi essenziali all'utilizzazione delle opere, rimandandone agli altri elaborati di progetto (disegni e relazioni generali e tecniche) i dettagli descrittivi e costruttivi.

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

2. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

a) collocazione dell'intervento

L'intervento è collocato nel Comune di Genova e consiste nella regimazione delle acque meteoriche presso Via della Gava e Salita alla chiesa di Staglieno, in Val Bisagno.

L'intervento previsto consiste nel miglioramento dell'area dal punto di vista idraulico. È stata ipotizzata la messa in opera di una rete di raccolta delle acque meteoriche costituita da tubi di diverso diametro, pozzetti di raccolta delle acque e canalette carrabili.

b) descrizione dell'intervento previsto

Nel dettaglio l'opera a progetto prevede la realizzazione di due rami sorgente che convergono in un ramo di raccolta, il quale a sua volta convoglia le acque fino all'impluvio già esistente presso il civico 80 di Via della Gava.

Il primo ramo sorgente, denominato in planimetria Tratto 1, avrà inizio a pochi metri di distanza dal civico 24 di Via della Gava, dove è previsto l'inserimento di un pozzetto prefabbricato in cls di dimensioni 400x400 mm dal cui fondo si diparte un tubo di diametro 200 mm. Circa ogni 20 m verrà posto un altro pozzetto delle medesime dimensioni, fino ad arrivare all'incrocio con Salita della Chiesa di Staglieno dove è previsto un primo punto di raccolta con pozzetto prefabbricato in cls ed ispezionabile di dimensioni 700x700 che riceverà altresì le acque provenienti dal tratto 2, lungo Salita della Chiesa di Staglieno, regimate con le medesime modalità.

Il ramo di raccolta finale (Tratto 3) si diparte dal suddetto pozzetto di raccolta dei rami 1 e 2 e sarà costituito da una tubazione di diametro 400 mm e pozzetti prefabbricati di dimensioni 700x700 mm.

Ad ogni pozzetto sarà associata una canaletta carrabile tipo Evolution 300® estesa all'intera larghezza della carreggiata che consentirà la raccolta delle acque superficiali, dove necessario si potranno affiancare due canalette al fine di aumentarne la capacità di raccolta delle acque.

c) la rappresentazione grafica

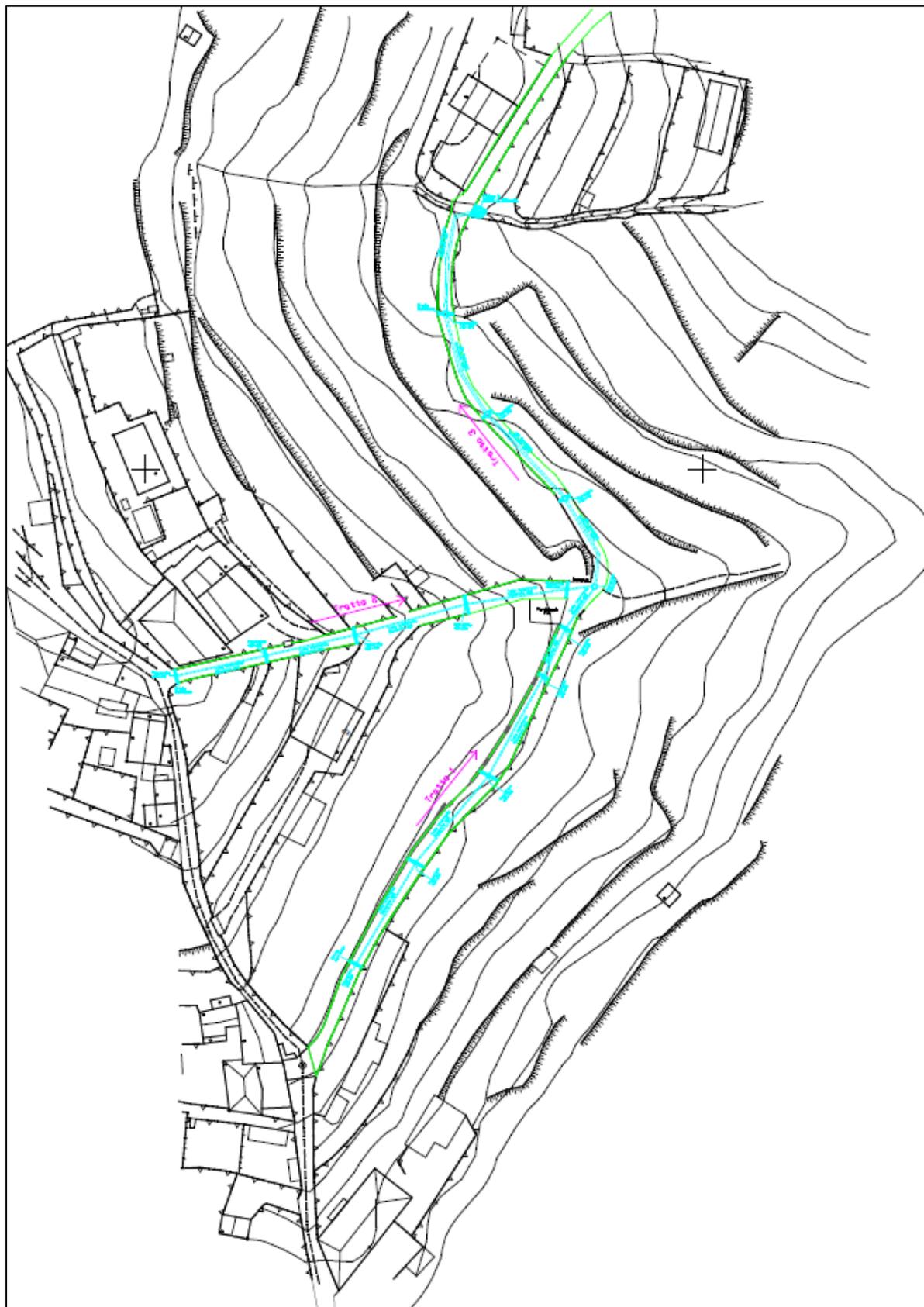
L'opera è schematicamente qui raffigurata:



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica,
Espropri e Vallate | Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it



REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI
STAGLIENO, IN VAL BISAGNO



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica,
Espropri e Vallate | Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

2.1 COLLETTORI

a) Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

I materiali costituenti tali elementi solitamente sono: calcestruzzo, gres ceramico, pvc. Le forme tipiche utilizzate sono: ovoidale, circolare, rettangolare o policentrica. Le condotte sono posizionate, previa realizzazione dello scavo, su un letto di sabbia o di calcestruzzo magro, e rinfiacate con medesimo materiale a seconda anche la quota di posa e dei carichi a cui la condotta è sottoposta. Le condotte devono poter essere ispezionabili, pertanto ove la sezione lo consenta sono presenti chiusini per ispezione che permettono l'accesso entro la condotta stessa, mentre ove la sezione sia piccola si realizzano ad intervalli pressoché regolari, dei pozzetti di ispezione che permettono oltre all'accesso anche la possibilità di inserire sonde ed effettuare operazioni di manutenzione.

b) Modalità d'uso corretta

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini

2.2 CADITOIE

a) Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

Le caditoie (o pozzetti di drenaggio) sono utili per raccogliere le acque che cadono su di una superficie e condurle verso il collettore di raccolta. Le caditoie vengono incassate nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento o muratura e sono dotate superiormente di un chiusino grigliato in cemento, ghisa, ecc.

c) Modalità d'uso corretta

Le modalità d'uso corretto delle caditoie, quali elementi di raccolta delle acque di superficie per il trasporto sino al corpo riceettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo di eventuali ristagni e la pulizia da fogliame e materiale vario.

2.3 POZZETTI DI ISPEZIONE

a) Descrizione dell'elemento tecnico manutenibile

I pozzetti di ispezione vengono realizzati per consentire il controllo delle condotte ed effettuare interventi manutentivi. Possono essere realizzati di piccole dimensioni nei quali si opera dall'esterno oppure di dimensioni tali da permettere l'ingresso nella condotta, o lateralmente ad essa, dotati di scalette di accesso e camera di lavoro. Solitamente sono realizzati con struttura in muratura o in cemento armato e presentano le solite caratteristiche di un manufatto edilizio.

d) Modalità d'uso corretta

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione, come da definizione di cui al comma 5 dell'art.38 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii., si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Ai sensi dell'art. 38, comma 6 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. vengono di seguito elencate le informazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio:

- descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo: i lavori di manutenzione delle opere di regimazione idraulica dovranno essere verificati, ed eventualmente eseguiti, dai competenti Uffici Comunali di gestione strade.
- il livello minimo delle prestazioni: le attività di manutenzione dell'opera dovranno garantire il corretto funzionamento dell'opera medesima mediante pulizia ed eventuale sostituzione delle componenti per le quali si ravvisa una perdita di funzionalità.
- le anomalie riscontrabili:
 - deposito di materiale terrigeno o vegetale ad ostruzione delle tubazioni, delle grate carrabili, dei pozzetti di raccolta;
 - difetti di tenuta o erronea posa in opera;
 - rotture delle tubazioni;

REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

- rottura o dislocazione delle grate carrabili e/o dei pozzetti carrabili
- deformazioni eccessive delle cunette e/o dei pozzetti

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione si realizza a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola, ai sensi del comma 7 dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii., in tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma delle prestazioni
- sottoprogramma dei controlli: L'attività di controllo ha come obiettivo la valutazione delle condizioni di efficienza dell'opera. Eventuali segnalazioni di danni dovranno essere segnalate all'Ufficio Tecnico Comunale anche dai privati che ne venissero a conoscenza
- sottoprogramma degli interventi di manutenzione: l'attività di manutenzione ordinaria dell'opera verrà eseguita nell'ambito del programma d'interventi stabilito dalla programmazione Comunale oltre che dalla Regione Liguria e seguiti dal Settore Difesa del Suolo sul reticolo idrografico di competenza con il supporto dell'Amministrazione Comunale con il ruolo di Stazione Appaltante.

Ing. Anna Fueri



10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fueri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE

Direttore Geol. Giorgio GRASSANO

STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI

Responsabile Geol. Stefano Battilana

Committente

ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI

Progetto

CAPO PROGETTO

Ing. Anna Fueri

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Geol. Giorgio Grassano

Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE

Geol. Stefano Battilana
Geol. Antonietta Franzè

Rilievi

Progetto IDRAULICO

Ing. Anna Fueri
Ing. Marianna Reggio

Disegni di progetto e Cartografia

Ing. Anna Fueri

Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE

Computi metrici - Stime

Geom. Giobatta Pagano

Geom. Sergio Grasso

Studi Geologici

Geol. Antonietta Franzè

Coordinamento per la Sicurezza
(in fase di progettazione)

Intervento/Opera

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO
VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL
BISAGNO

Municipio
IV Val Bisagno

04

N°prog. elab.
11

N° tot. elab.
11

Oggetto della tavola

SCHEMA DI CONTRATTO

Scala

Data

Ottobre 2023

Tavola N°

C08_E_SDC

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE
21142

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO
213_04_07



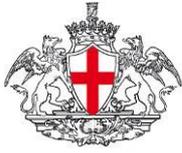
COMUNE DI GENOVAPAG 1

INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO

SCHEMA DI CONTRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

Ottobre 2023



COMUNE DI GENOVAPAG 2

Appalto fra il Comune di Genova e l'Impresa _____ per l'esecuzione dei lavori di _____.
(CUP _____ - CIG _____ - MOGE _____)
Proposta di contratto ex art. 32, comma 14, D.lgs. 50/2016 – stipula del contratto mediante corrispondenza.

Spett.le Società,
con la determinazione dirigenziale N. _____ adottata il _____ ed esecutiva dal _____, la scrivente Amministrazione ha disposto in Vostro favore l'affidamento diretto ex art. 36, comma 2, lett. a), del D.lgs. 50/2016 dell'esecuzione dei lavori in oggetto, stabilendo altresì che la stipula del contratto sarebbe avvenuta mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio, consistente in un apposito scambio di lettere tramite posta elettronica certificata ex art. 32, comma 14, D.lgs. 50/2016 (di seguito Codice).

Le condizioni principali del contratto sono le seguenti:

1. Il Comune di Genova affida in appalto a _____, con sede in Via _____, _____ - _____, codice fiscale, Partita I.V.A. _____, che, accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori in oggetto, sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto e delle previsioni del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale N. _____ adottata il _____ ed esecutiva dal _____, del Capitolato Generale approvato con DM. LL.PP 19/4/2000 n. 145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del Codice, che qui s'intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione, avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza.
2. L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad € _____ (lettere), di cui € _____ (lettere) per oneri sicurezza non soggetti a ribasso, ed € _____ (lettere) per opere in economia non soggette a ribasso, il tutto oltre I.V.A.
3. Il contratto è stipulato interamente **“a misura”** ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice.
4. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento, entro il termine di giorni 45 (**eventualmente termine inferiore**) dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto, a norma dell'art. 5 del D.M. N. 49 del 7.3.2018.
Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. In caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese



COMUNE DI GENOVA PAG 3

effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati al comma 12 del citato articolo. Ove l'istanza non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 art. cit.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 90 naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

5. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'articolo 107 del Codice e dall'art. 10 del D.M. n. 49 del 7.3.2018.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni **non** di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 4 e 5 dell'art. 5, D.M. n. 49 del 7.3.2018.

A norma dell'art. 107, comma 6, del Codice, nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 cit. art., l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del Codice Civile e sulla base dei criteri di cui all'art. 10, comma 2, lett. a), b), c) e d) del D.M. n. 49 del 7.3.2018.

6. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori, è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale, corrispondente pertanto ad Euro _____ (_____).

La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al paragrafo precedente e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori, nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale. In tal caso, la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

7. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del Codice Civile, salvo quanto disposto dall'art. 106, comma 1, lettera a), del Codice.

8. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35, comma 18, del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 20% (venti per cento) calcolato in base al valore del contratto d'appalto, pari pertanto ad Euro _____ (_____).



COMUNE DI GENOVA PAG 4

All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori ogni 30 (trenta) giorni, qualunque ne sia il loro ammontare, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice. La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili è il/la sig./ra _____, nato/a a _____ il _____ – C.F. _____. L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di C.I.G. 94427671D7, il numero di C.U.P. B39H18000370005 e il Codice IPA COLOVS. Quest'ultimo Codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata all'appaltatore via PEC.

Le Parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:

- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
 - 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.
- Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art. 14, comma 1, lett.e), del Decreto.

All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo, ai sensi dell'art. 113-bis, comma 3, del Codice.

Il pagamento della rata di saldo è comunque subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art 103, comma 6, del Codice.

Nel caso di pagamenti di importo superiore ad Euro cinquemila, 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 e s.m.i..



COMUNE DI GENOVA PAG 5

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto Banca _____ – Codice IBAN _____, dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'articolo 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i. La persona abilitata a operare sui suddetti conti bancari è: il/la sig./ra _____, _____ nato/a a _____ il _____ – C.F. _____.

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento 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'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7, dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i.. L'articolo 106, comma 13, del Codice regola la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

9. L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.

Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

10. L'accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Le Parti convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.



COMUNE DI GENOVAPAG 6

11. Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.

Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
- b. inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
- d. sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
- e. subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- f. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
- g. proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
- h. impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
- i. inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010.
- l. in caso di mancato rispetto delle clausole d'integrità del Comune di Genova sottoscritte per accettazione dall'appaltatore;
- m. in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
- n. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
- o. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di cui all'art. 1, commi 53 e 54, della legge 6 novembre 2012, n. 190 e di quelli di seguito elencati:
 1. trasporto di materiale a discarica,
 2. trasporto e/o smaltimento rifiuti,
 3. fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,
 4. acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,
 5. fornitura di ferro lavorato,



COMUNE DI GENOVAPAG 7

6. noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),
7. servizio di autotrasporto,
8. guardianaggio di cantiere,
9. alloggio e vitto delle maestranze.

Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

11. Il Comune di Genova ha verificato, tramite accesso telematico, l'iscrizione di _____, a far data dal _____, nell'Elenco fornitori, prestatori di servizi ed esecutori non soggetti a tentativo di infiltrazione mafiosa (c.d. *white list*), tenuto dalla Prefettura di _____-UTG ai sensi dell'art. 1, commi da 52 a 57 della L.190/2012 e D.P.C.M. 18.04.2013 per le sezioni _____, con scadenza validità al _____.

Ai sensi dell'art. 92, commi 3 e 4, D.Lgs. 159/2011, il Comune recederà dal presente contratto, qualora -successivamente alla stipula- la predetta Impresa venga cancellata dalla *white list*, ovvero venga negato il rinnovo dell'iscrizione, ovvero venga emesso a suo carico informazione antimafia interdittiva, ovvero vengano accertati, a carico dell' Impresa medesima elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa, fatto salvo il pagamento del valore delle opere già eseguite e il rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite.

Eventuali variazioni societarie dovranno essere comunicate, a termini di legge, alla Prefettura e al Comune per conoscenza.

12. L'appaltatore ha depositato presso la Stazione Appaltante:

- a) il Documento di Valutazione dei Rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. n. 81/2008, redatto secondo le prescrizioni di cui all'art. 28 del D.Lgs. cit;
- b) un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al successivo capoverso.

La Stazione Appaltante ha messo a disposizione il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, predisposto dal _____, in data _____, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì



COMUNE DI GENOVAPAG 8

di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. _____, del Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al precedente capoverso e il Piano Operativo di Sicurezza di cui alla lettera b) formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

13. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art. 105 del Codice, riguardano le seguenti attività: _____ facenti parte della Categoria prevalente (_____) e i lavori appartenenti alle Categorie _____

14. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza rilasciata dalla Compagnia _____ - agenzia di _____ - numero polizza _____, emessa in data _____ per l'importo di Euro _____ (lettere), pari al _____% (_____) dell'importo del presente contratto, ridotto nella misura del _____%, ricorrendo i presupposti di cui all' art. 103 e 93 comma 7 del Codice, avente validità fino al _____, comunque fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione, **ovvero** di apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa e, in ogni caso, non oltre 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato, con previsione di eventuali proroghe.

La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

15. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del Codice, l'appaltatore si impegna a consegnare/ha consegnato alla Stazione Appaltante polizza assicurativa che tiene indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari all'importo contrattuale, che prevede una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale pari a 500.000,00 euro.

Qualora la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.



COMUNE DI GENOVA PAG 9

16. Documenti che fanno parte del contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- il Capitolato Speciale d'Appalto;
- il computo estimativo metrico;
- tutti gli elaborati grafici progettuali del Capitolato Speciale d'Appalto;
- l'elenco dei prezzi;
- i Piani di Sicurezza sopra citati.

17. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente contratto, inerenti e conseguenti sono a carico dell'appaltatore che, come sopra costituito, vi si obbliga.

Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello dell'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.

L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

18. 1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.

2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte. Per tutte le controversie sorte in merito al presente contratto è competente in via esclusiva il Tribunale di Genova.

19. **eventuale, in caso di impresa avente sede legale fuori Genova** Ai sensi dell'art. 2 comma 1 del D.M. n. 145/2000 l'Impresa _____ elegge domicilio in Genova presso gli uffici comunali.

20. Tutti i dati forniti al Comune nell'ambito del presente rapporto contrattuale saranno trattati dall'Ente nel pieno rispetto di quanto previsto dal **REGOLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 aprile 2016**.

Per tutto quanto non espressamente previsto dalle disposizioni sopra elencate, il contratto sarà disciplinato dal D.lgs. 50/2016 e s.m.i., dal D.M. n. 49 del 7.3.2018, dal D.P.R. 207/2010 per le disposizioni ancora in vigore e dal Codice Civile.

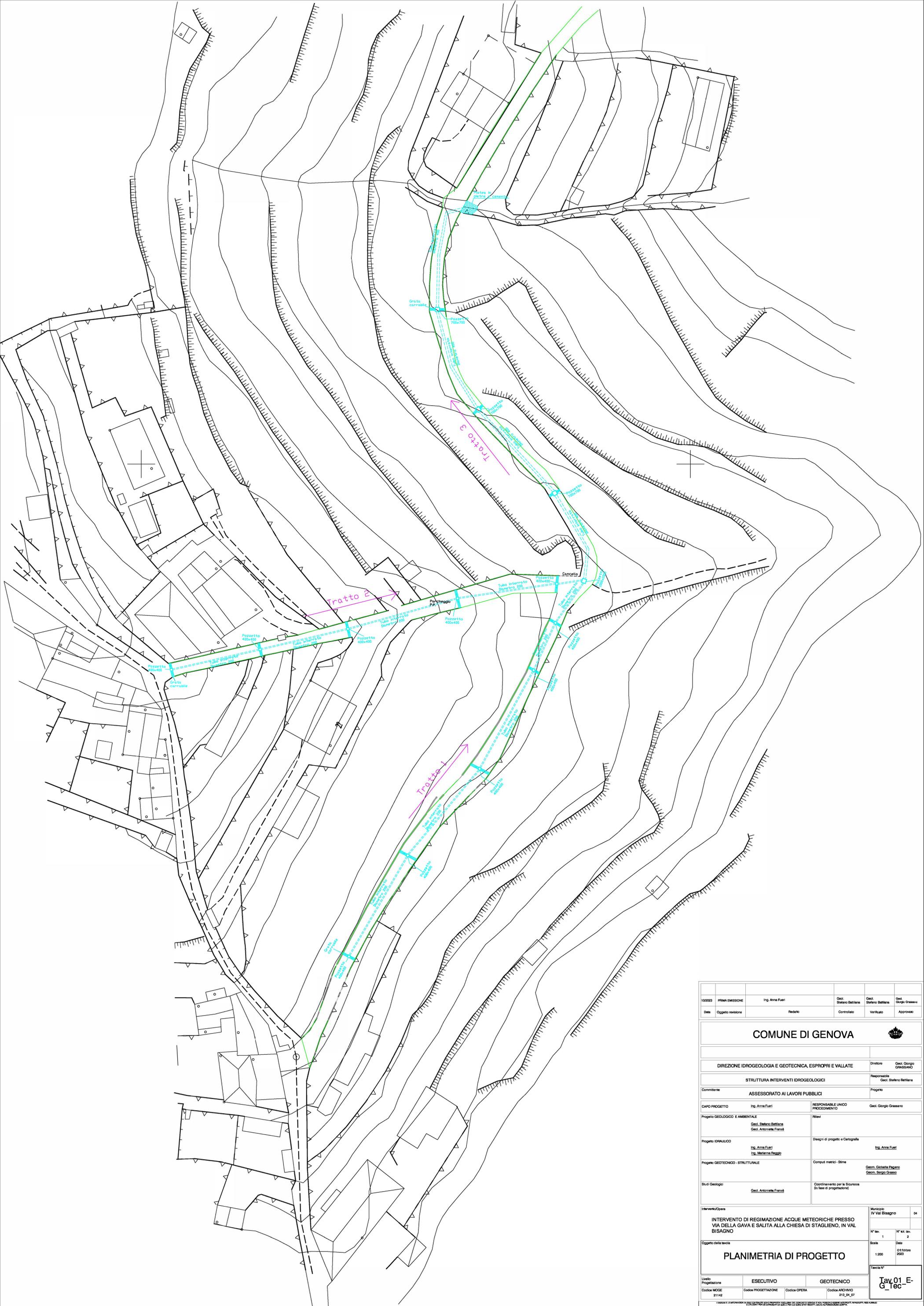


COMUNE DI GENOVAPAG 10

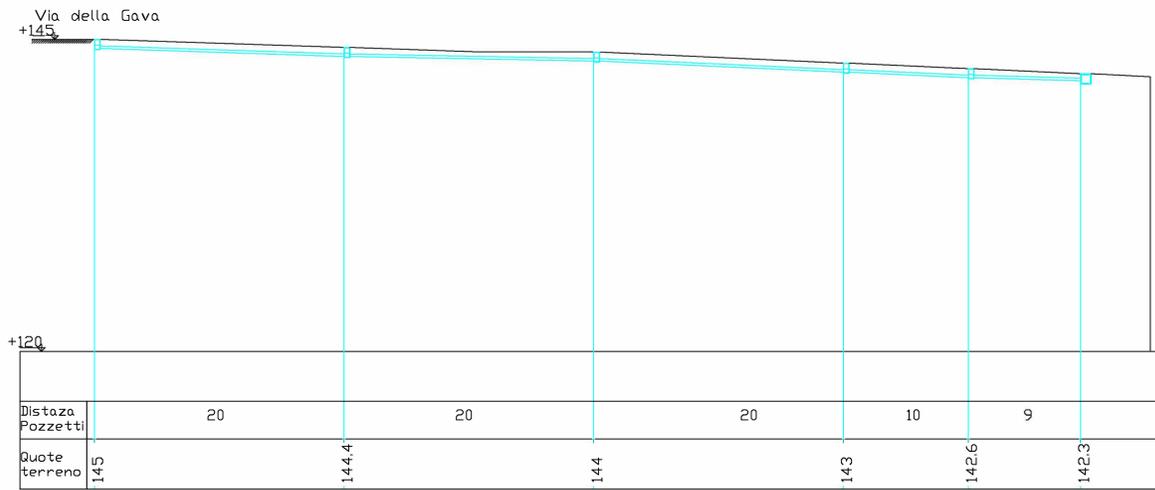
Ai sensi e per gli effetti dell'art. **1326 c.c.**, il presente contratto d'appalto si intenderà concluso, alle condizioni sopra menzionate, in Genova alla data in cui la Stazione Appaltante avrà conoscenza della Vs. accettazione della presente offerta di contratto, che dovrà essere espressa senza riserve tramite PEC **entro 7 giorni** dal ricevimento della presente missiva.

Il Dirigente

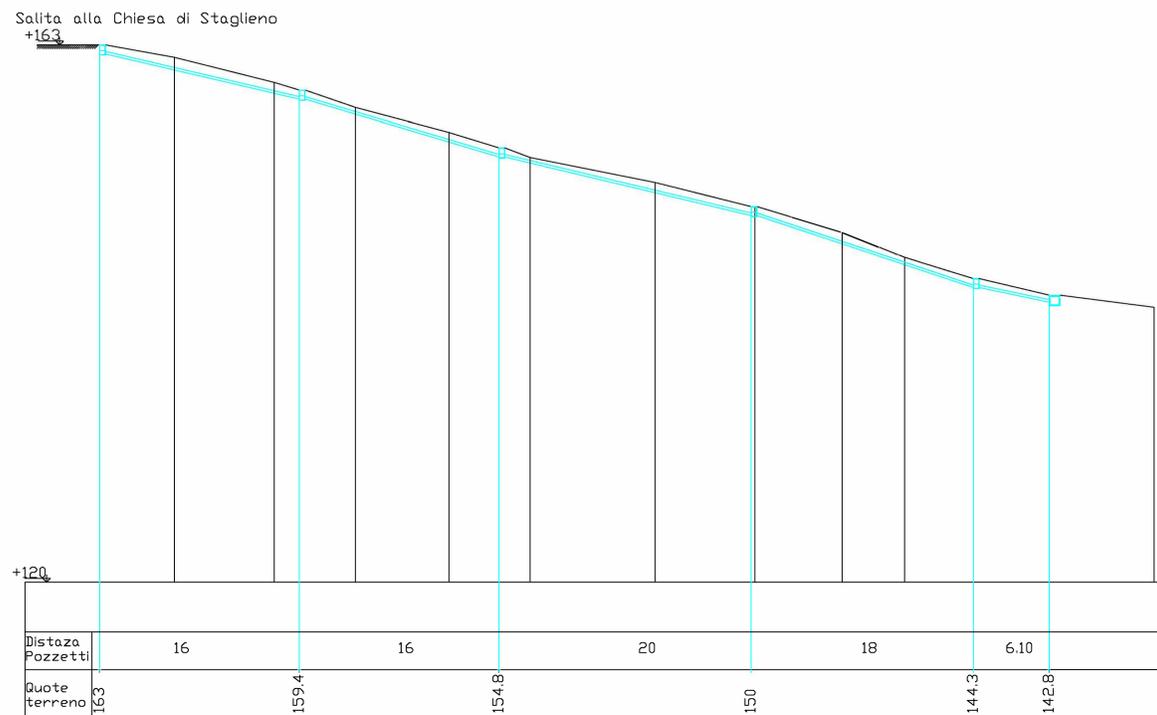
Documento sottoscritto digitalmente



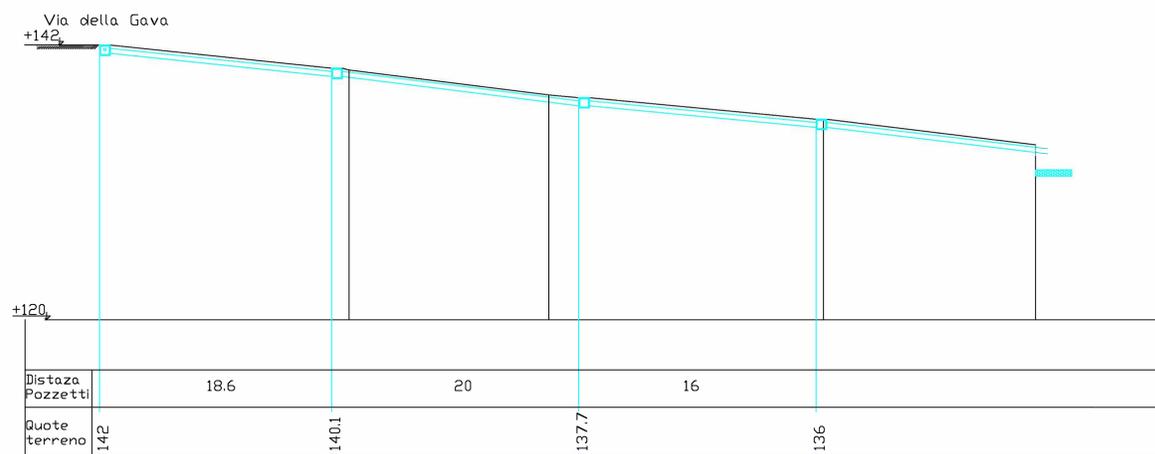
10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Furlì	Geol. Stefano Battiana	Geol. Stefano Battiana	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE				Direttore	Geol. Giorgio GRASSANO
STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI				Responsabile	Geol. Stefano Battiana
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI				Progetto	
CAPO PROGETTO		Ing. Anna Furlì	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio Grassano
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE		Geol. Stefano Battiana Geol. Antonella Francè	Titoli		
Progetto IDRAULICO		Ing. Anna Furlì Ing. Marianna Reggè	Disegni di progetto e Cartografia		Ing. Anna Furlì
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE			Computi metrici - Stime		Geom. Giuseppina Pagano Geom. Sergio Grassano
Studi Geologici		Geol. Antonella Francè	Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)		
Intervento/Opere					Municipio IV Val Bisagno
INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO					N° 04
Oggetto della tavola					N° tav. 1 N° ed. avv. 2
PLANIMETRIA DI PROGETTO					Scala 1:200 Data 04/10/2022
Livello Progettazione					Tavola N°
ESECUTIVO		GEOTECNICO		Tav.01_E-G_Tec	
21142	21142	213_04_07	213_04_07		



Profilo Via della Gava _ Tratto 1



Profilo Salita alla Chiesa di Staglieno _ Tratto 2



Profilo Via della Gava _ Tratto 3

10/2023	PRIMA EMISSIONE	Ing. Anna Fureri	Geol. Stefano Battilana	Geol. Stefano Battilana	Geol. Giorgio Grassano
Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI E VALLATE				Direttore	Geol. Giorgio GRASSANO
STRUTTURA INTERVENTI IDROGEOLOGICI				Responsabile	Geol. Stefano Battilana
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI				Progetto	
CAPO PROGETTO	Ing. Anna Fureri	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio Grassano	
Progetto GEOLOGICO E AMBIENTALE		Geol. Stefano Battilana		Geol. Antonella Franzè	
Progetto IDRAULICO		Ing. Anna Fureri		Ing. Marianna Reggè	
Progetto GEOTECNICO - STRUTTURALE		Geom. Giobatta Pagano		Geom. Sergio Grassano	
Studi Geologici		Geol. Antonella Franzè		Coordinamento per la Sicurezza (in fase di progettazione)	
INTERVENTO DI REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE PRESSO VIA DELLA GAVA E SALITA ALLA CHIESA DI STAGLIENO, IN VAL BISAGNO				Municipio	IV Val Bisagno
PROFILI LONGITUDINALI DI PROGETTO				N° tav.	2
LIVELLO				PROGETTAZIONE	ESECUTIVO
Codice MOGE				21142	Codice ARHIVIO
				2/3_04_07	2/3_04_07
				Tav.02_E-G_tec	