

PROGETTO:**COMUNE DI GENOVA****PIANO URBANISTICO OPERATIVO
EX OSPEDALE PSICHIATRICO DI QUARTO
VIA G. MAGGIO****COMMITTENTE:****A.R.T.E.**Azienda Regionale Territoriale per l'Edilizia
della Provincia di Genova
Via Bernardo Castello, 3
16121 Genova**ASL 3 GENOVESE**Azienda Sanitaria 3 Genovese
Via Bertani, 4
16125 Genova**ARCHITETTURA:****OBR**Open Building Research S.r.l.
Via Ciovasso, 4
20121 MilanoT +39 02 84 26 82 00
F +39 02 84 26 82 50
E info@obr.eu

RESPONSABILI: Arch. Paolo Brescia e Arch. Tommaso Principi

COORDINATORE: Arch. Andrea Casetto

URBANISTICA:**ATELIER DI ARCHITETTURA**Atelier di architettura
Via Guala, 2
16158 GenovaT +39 010 61 21 601
F +39 010 61 20 350
E info@atelierdiarchitettura.eu

RESPONSABILE: Arch. Renzo Truffelli

INGEGNERIA:**P&M**Planning & Management S.r.l.
Via Corsica, 2/15
16128 GenovaT +39 010 58 81 79
F +39 010 59 44 22
E info@pmingegneria.it

RESPONSABILE: Ing. Michele Sansò

TITOLO ELABORATO:**Relazioni
EFFICIENZA ENERGETICA**

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	DISCIPLINA	QUADRANTE	NUMERO ELABORATO	REVISIONE
099	PP	C	-	C25	A

NOME FILE	SCALA	EMESSO DA	DATA PRIMA EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
099_PP_C_C25.docx	-	P&M	21-12-2016	G. Feletti	C. Gemme	M. Sansò

REVISIONI:

NUMERO REVISIONE	DATA REVISIONE	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	03/03/2017		G. Feletti	C. Gemme	M. Sansò

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E706/R0HB001	Rev. A	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

INDICE

1.	PREMESSA.....	1
2.	CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	1
3.	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO.....	2
3.1.	MURATURE ESTERNE	2
3.2.	SERRAMENTI ESTERNI	3
3.3.	COPERTURE	3
3.4.	PAVIMENTO CONTRO TERRA	4
4.	INDICAZIONI PROGETTUALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI	4
5.	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI.....	4
5.1.	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	4
5.1.1.	Sottosistema di produzione	5
5.1.2.	Sottosistema di distribuzione.....	6
5.1.3.	Sottosistema di emissione.....	6
5.1.4.	Sottosistema di regolazione e controllo.....	7
5.2.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E CONDOMINIALI	7
6.	FONTE ENERGETICHE RINNOVABILI	8
6.1.	ALTRE FONTE DI ENERGIA RINNOVABILI	9
7.	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	9
7.1.	INTERVENTI CHE RIGUARDANO GLI EDIFICI	9
7.1.1.	INTERVENTI CHE RIGUARDANO LE AREE ESTERNE.....	10

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le scelte progettuali, in tema di risparmio energetico e sostenibilità ambientale, relative alla riqualificazione del complesso immobiliare ex ospedale psichiatrico di Quarto, sito nel Comune di Genova, per la parte di proprietà ARTE/ASL.

Le considerazioni che seguono sono state elaborate tenendo conto delle seguenti condizioni:

- > condizioni al contorno del sito;
- > leggi e regolamenti nazionali, regionali e comunali;
- > analisi costi/benefici.

Le indicazioni di seguito riportate e che dovranno essere osservate nella compilazione degli strumenti urbanistici e nella elaborazione dei progetti riguardano:

- > classificazione energetica;
- > prestazioni dell'involucro;
- > indicazioni progettuali per l'ottimizzazione delle prestazioni energetiche degli edifici;
- > efficienza energetica degli impianti;
- > fonti energetiche rinnovabili;
- > sostenibilità ambientale.

Il progetto di riqualificazione prevede la ristrutturazione degli edifici esistenti e la costruzione di nuovi edifici con le seguenti destinazioni d'uso e metrature:

PROPRIETÀ	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	AREA mq	VOLUME mc
ASL 3	Vecchio istituto	esistente	servizi sanitari/uffici /residenziale specialistica	10337	54785
ARTE	Vecchio istituto	esistente	residenziale/comm erciale/terziario	8113	45684
	Vecchio Istituto	esistente	servizi di interesse comune	3130	17370
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	10.000	30.000

2. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

La ristrutturazione degli edifici ASL non comporta modifiche di destinazione d'uso e non riguarda gli involucri degli edifici.

Pertanto in questi edifici rimarrà la classificazione energetica attuale.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

La classificazione energetica che dovrà essere garantita per ciascun edificio sarà:

	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	VOLUME mc	CLASSE ENERGETICA
ASL 3	Vecchio istituto	esistente	servizi sanitari/uffici /residenziale specialistica	54785	
ARTE	Vecchio istituto	esistente	residenziale/commerciale/terziario	45684	B/C
	Vecchio Istituto	esistente	servizi di interesse comune	17370	B/C
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	30.000	°

* Valore in accordo alle normative vigenti

Di seguito verranno considerati solo gli edifici esistenti/nuovi di ARTE perché quelli di ASL sono oggetto già di richiesta titolo edilizio.

3. **PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO**

Si illustra di seguito la tipologia degli interventi previsti sugli involucri che concorreranno al raggiungimento della classe energetica scelta.

3.1. **MURATURE ESTERNE**

Il metodo di isolamento delle murature esterne scelto per i vari edifici, al fine di ridurre la trasmittanza, almeno, ove possibile fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi, è il seguente:

	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	ISOLAMENTO
ARTE	Vecchio istituto	esistente	residenziale/commerciale/terziario	Isolamento interno e, ove possibile, in intercapedine
	Vecchio Istituto	esistente	servizi di interesse comune	Isolamento interno e, ove possibile, in intercapedine
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	Isolamento a cappotto; isolamento nell'intercapedine della muratura

L'isolante scelto dovrà soddisfare la verifica alla condensa interstiziale e superficiale.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

Particolare attenzione dovrà essere posta nello sviluppare i dettagli costruttivi relativi alle attaccature muro - serramento, muro - copertura e muro - solaio di pavimento a piano terra per limitare al massimo i ponti termici.

Le stratigrafie delle murature dovranno essere studiate in modo da rispettare anche i limiti acustici passivi richiesti dalla normativa.

3.2. SERRAMENTI ESTERNI

La tipologia dei serramenti esterni varia sensibilmente tra quelli da installare in edifici nuovi e quelli da installare in edifici esistenti.

Le caratteristiche termiche dei serramenti esterni dovranno essere tali da concorrere al raggiungimento della classe energetica prescelta.

I sistemi di serramenti (comprendendo in essi anche i casi di doppie finestre), dovranno essere progettati e realizzati al fine di ridurre la trasmittanza almeno, ove possibile, fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi.

	EDIFICIO	STATO	DESTINAZIONE D'USO	SERRAMENTI ESTERNI
ARTE	Vecchio istituto	esistente	residenziale/commerciale/terziario	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti con altri di stessa tipologia di materiali (possibilmente in legno)
	Vecchio Istituto	esistente	servizi di interesse comune	Ove necessario si sostituiranno i serramenti esistenti con altri di stessa tipologia di materiali (possibilmente in legno)
	Nuovo insediamento	nuovo	residenziale	Si installeranno serramenti di legno, alluminio

3.3. COPERTURE

Per quanto riguarda le coperture a falda nel caso in cui il progetto preveda l'utilizzo dei sottotetti le stesse andranno rifatte per permettere l'installazione di idonea coibentazione e andranno riutilizzate, là dove è possibile le tegole esistenti.

Le coperture dei nuovi edifici potranno essere piane o a falde.

Nel caso di copertura piana sarà valutato prioritariamente un sistema di verde intensivo atto a ridurre l'apporto solare estivo e a ritenere le acque piovane.

Nel caso di copertura a falde verrà riproposta la tipologia dei tetti esistenti.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E706/R0HB001	Rev. A	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

3.4. PAVIMENTO CONTRO TERRA

I pavimenti che insistono contro terra o su zone non riscaldate (autorimesse, cantine, ecc.) dovranno essere adeguatamente coibentati ed inoltre dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti per prevenire problemi di risalita di umidità (areazione attraverso igloo ecc.)

I pavimenti che insistono contro terra o su zone non riscaldate, dovranno essere progettati e realizzati al fine di ridurre la trasmittanza almeno, ove possibile, fino ai valori di legge previsti per gli edifici nuovi.

4. INDICAZIONI PROGETTUALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI

Nella progettazione degli edifici nuovi saranno adottate strategie per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare; a tale scopo le parti trasparenti nelle pareti perimetrali esterne degli edifici dovranno essere dotate di dispositivi che ne consentano la schermatura e l'oscuramento (frangisole, persiane orientabili, ecc.).

Tali dispositivi dovranno garantire un efficace controllo riducendo l'ingresso della radiazione solare in estate, ma non nella stagione invernale.

Nella progettazione degli edifici esistenti dovranno essere recuperati (o sostituiti con altri nuovi ove economicamente più vantaggioso) gli eventuali dispositivi già esistenti (persiane orientabili) o studiati nuovi dispositivi anche da interporre tra le eventuali doppie finestre.

Le schermature potranno inoltre eventualmente essere costituite da vegetazione cedua, integrata da sistemi artificiali.

5. EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI

Gli impianti per i quali occorrerà ottimizzare l'efficienza energetica sono:

- > Impianti di climatizzazione;
- > Impianti di illuminazione esterna e condominiale.

5.1. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto di climatizzazione sarà formato dai seguenti sottosistemi:

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

- Sottosistema di produzione;
- Sottosistema di distribuzione;
- Sottosistema di emissione;
- Sottosistema di regolazione e controllo.

5.1.1. **Sottosistema di produzione**

Attualmente l'energia termica è prodotta mediante una serie di tre generatori di calore, realizzati dalla società HOVAL.

Il gruppo di generazione di calore è attualmente a servizio di tutto l'ex complesso ospedaliero, comprendente quindi gli edifici appartenenti ad ARTE, Comune, CDP (non occupati) e ASL.

Le alimentazioni alle diverse utenze avvengono mediante serie di tubazioni alloggiata in cunicoli e sono costituite da acqua calda alla temperatura di circa 70°C.

Dai generatori, collegati tra loro in cascata, si diparte un anello di distribuzione principale che provvede da una parte all'alimentazione dei diversi blocchi, dall'altra alla distribuzione di ACS.

Il riscaldamento dei vari blocchi avviene prelevando il fluido termovettore in mandata dall'anello principale e diramandolo attraverso tubazioni poste in cunicoli e/o interrata.

La produzione di ACS si attua prelevando parte del fluido termovettore dall'anello principale e inviandolo ai termo accumulatori sistemati in un locale separato

La regolazione in CT avviene mediante un sistema di termostati, mentre la regolazione ai vari blocchi si attua mediante valvole regolatrici a tre vie. Attualmente non sono presenti valvole termostatiche sui terminali di impianto.

La parte di edificio esistente occupata da ASL è attualmente oggetto di ristrutturazione che coinvolge anche l'impianto di climatizzazione e la produzione di ACS.

Il progetto prevede l'installazione di una nuova centrale termica composta da caldaie a condensazione che climatizzi e produca ACS solo gli edifici ASL.

Per gli edifici ARTE verrà installata una o più centrali di produzione seguendo la destinazione d'uso degli edifici.

Per i generatori di calore, nel corso della progettazione esecutiva, saranno prese in considerazione le seguenti tecnologie, singole o integrate:

- Cogenerazione;
- Pompa di calore aria/acqua;
- Pompa di calore geotermica;
- Caldaia a condensazione.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

Il sottosistema o i sottosistemi, nel caso di soluzioni diversificate per le diverse unità funzionali, per la produzione di calore dovranno essere del tipo ad alto rendimento, con valori del rendimento globale medio stagionale conformi a quanto previsto dalla normativa vigente.

La scelta dovrà essere fatta almeno sulla base delle seguenti considerazioni:

- Minor consumo di energia primaria;
- Minor impatto ambientale;
- Minori costi di conduzione e manutenzione;
- Maggiore garanzia di continuità di esercizio;
- Maggiore flessibilità di esercizio;
- Miglior sistema di contabilizzazione.

La scelta del sottosistema di produzione e della tipologia dei generatori sarà conseguente ai risultati dello Studio di fattibilità.

La centrale di generazione sarà progettata in modo da raggiungere i limiti richiesti di produzione da fonte rinnovabile:

- 50% del totale dei fabbisogni (climatizzazione caldo/freddo, ACS);
- 50% del fabbisogno di energia per ACS.

5.1.2. Sottosistema di distribuzione

La tipologia del sottosistema di distribuzione dipenderà molto dalla soluzione scelta per la centrale di produzione.

A partire dalla centrale o dalle sotto centrali dovrà essere individuata la miglior posizione delle tubazioni e lo spessore di coibente per minimizzare le dispersioni termiche.

Per limitare l'energia elettrica consumata dalle pompe di circolazione saranno adottate, ove tecnicamente ed economicamente possibile, quelle con regolazione di portata a giri variabili.

5.1.3. Sottosistema di emissione

La scelta dei terminali di impianto dovrà essere fatta sulla base della migliore efficienza energetica, delle destinazioni d'uso e del massimo comfort.

Saranno installati sistemi di contabilizzazione dei consumi del calore e dell'acqua calda sanitaria.

Tali sistemi consentono una ripartizione per unità immobiliare dei consumi favorendo una razionale gestione dell'impianto ed eventuali interventi di riduzione dei consumi.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

5.1.4. Sottosistema di regolazione e controllo

Particolare attenzione dovrà essere messa nel definire le funzioni di automazione e controllo degli impianti tecnici degli edifici, al fine di identificarne le prestazioni connesse al risparmio energetico in conformità alle leggi nazionali, in particolare ci si riferisce alla norma UNI EN 15232 e alla norma CEI 205-18 che specificano i requisiti minimi di controllo automatico e di gestione degli impianti.

La Norma EN 15232 consente di determinare il risparmio energetico conseguibile grazie all'uso dei sistemi di gestione e controllo automatico degli impianti BACS, HBES e TBM, ed è utilizzabile sia nella progettazione di nuovi edifici, sia nella verifica di edifici esistenti.

Gli impianti che vengono analizzati sono:

- Riscaldamento (BACS/HBES);
- Raffrescamento (BACS/HBES);
- Ventilazione e condizionamento (BACS/HBES);
- Produzione di acqua calda (BACS/HBES);
- Illuminazione (BACS/HBES);
- Controllo schermature solari (tapparelle e luce ambiente) (BACS/HBES);
- Controllo con sistemi domotici e di automazione dell'edificio (HBA);
- Gestione impianti tecnici di edificio (TBM).

Il sistema di automazione e controllo dovrà essere tale da ottenere la seguente classe di efficienza:

- Classe B "ADVANCED": comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione bus (BACS/HBES) ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM);

5.2. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E CONDOMINIALI

In fase di sviluppo della progettazione degli impianti di illuminazione esterna occorrerà tenere conto dei seguenti parametri:

- La sicurezza del complesso e degli utenti;
- L'inquinamento luminoso;
- Il risparmio energetico.

Anche in questo contesto il parametro da tenere prioritariamente sotto controllo in fase di progettazione riguarda i consumi energetici.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E706/R0HB001	Rev. A	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

L'illuminazione urbana, sebbene svolga compiti funzionali molto importanti, presenta aspetti delicati in termini di costi, manutenzione e soprattutto di consumi elettrici.

Le nuove tecnologie e le sorgenti luminose innovative quali i LED vengono incontro a questa problematica e pongono il progettista in condizione di realizzare un'illuminazione in grado di consentire un elevato controllo di gestione e una riduzione dei consumi energetici.

Anche gli apparecchi di illuminazione svolgono un ruolo fondamentale, sempre in termini di risparmio energetico, grazie alle tipologie di ottiche montate: a parità di apparecchio, tipo e potenza delle lampade montate, un'ottica performante può evitare l'installazione di un numero eccessivo di corpi illuminanti.

Altra metodologia in grado di rispondere alla richiesta di contenimento dei consumi energetici è quella di controllo delle variazioni degli illuminamenti sul piano stradale in relazione all'utilizzo e agli orari attraverso sistemi di telegestione.

Il principio di funzionamento di questi sistemi si basa sull'accensione, la regolazione e lo spegnimento dei corpi luminosi in funzione della destinazione d'uso della zona da illuminare, che sia una strada o un'area pedonale. In alcuni orari non sarà necessario avere sorgenti con il massimo flusso luminoso in emissione, poiché spesso è sufficiente garantire i livelli di illuminamento minimi richiesti, per rispondere ai parametri sulla sicurezza e sulla fruibilità; analogamente in alcune ore specifiche si possono ottenere notevoli risparmi energetici, utilizzando anche temporizzatori installati a monte dell'impianto per ridurre il flusso luminoso delle sorgenti.

Sulla base dei criteri sopra citati sarà realizzato un progetto illuminotecnico unitario nel quale, tra l'altro, andranno analizzate le prestazioni del sistema proposto confrontandole con i consumi di un sistema tradizionale.

6. FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Il bilancio della percentuale di energia rinnovabile utilizzata dovrà essere fatto a fronte della progettazione dell'involucro e degli impianti.

Dovranno essere privilegiate le soluzioni progettuali che limitino l'utilizzo di energia attraverso l'adozione di sistemi passivi conformanti (involucro).

L'impiego di pannelli solari termici e di pannelli fotovoltaici dovrà essere conforme a queste scelte progettuali.

Il progetto dovrà tendere all'obiettivo di produrre in loco l'energia necessaria all'impianto di climatizzazione e di produzione ACS.

Negli edifici esistenti occorrerà verificare con gli Enti preposti (Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Liguria, uffici Comunali) la fattibilità di installazione.

Tipo di documento / Document type RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	Documento / Document N° E706/R0HB001	Rev. A	Data / Date FEB. 2017
---	---	-----------	--------------------------

6.1. ALTRE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI

Nella scelta dei generatori di calore saranno tenuti in particolare considerazione quei sistemi che sfruttano l'energia contenuta nell'aria o nel terreno come le pompe di calore aria/acqua e quelle geotermiche.

Come già riportato precedentemente la scelta dovrà essere fatta sulla base di uno studio di fattibilità che, tra i criteri più significativi, miri a contenere l'utilizzo di energia primaria.

7. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Gli interventi di sostenibilità ambientale previsti sono di due tipologie:

- Interventi che riguardano gli edifici;
- Interventi che riguardano le aree esterne.

7.1. INTERVENTI CHE RIGUARDANO GLI EDIFICI

Per gli edifici dove saranno presenti più unità funzionali sarà progettata l'installazione di singoli contatori individuali di acqua potabile, così da poter garantire che i costi per l'approvvigionamento, sostenuti dall'immobile, vengano ripartiti in base ai consumi di ogni
Inoltre bisognerà adottare i seguenti accorgimenti:

- Installazione di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua quali frangigetto, erogatori con riduttori di portata;
- Installazione di apparecchiature per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici, che dovranno essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.

L'eventuale utilizzo delle acque meteoriche sarà studiato ipotizzando la realizzazione di uno o più idonei impianti.

Tipo di documento / Document type	Documento / Document N°	Rev.	Data / Date
RELAZIONE REQUISITI ENERGETICI	E706/R0HB001	A	FEB. 2017

7.1.1. **INTERVENTI CHE RIGUARDANO LE AREE ESTERNE**

Trattandosi di un complesso articolato dove sono presenti diverse funzioni ed una vasta area verde occorrerà elaborare uno studio di fattibilità che colga i seguenti obiettivi:

- Utilizzo delle acque meteoriche (di cui al sistema ipotizzato punto precedente), raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde;
- Utilizzo di piantumazioni cedue al fine di ridurre, durante la stagione estiva, l'irraggiamento diretto;
- Regimentazione delle acque meteoriche relative ad aree verdi, strade e aree impermeabili al fine di ridurre i dilavamenti;