

artom & zanotti architetti associati | via vanchiglia 9 | 10124 torino
 tel. 011 / 817.41.70 e-mail : studio@artomzanotti.it www.artomzanotti.it



CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

Data: Maggio 2023
 CIG: 9408757FE2 LottoA 1°Stralcio

Aggiornamento: rev.5

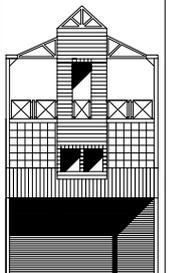
ALL. 02



CITTA' DI CHIERI (TO)
 AREA SERVIZI TECNICI
 Servizio Infrastrutture, OOPP., Patrimonio
 Valorizzazione e Manutenzione Patrimonio
 Via Palazzo di Città, 10 - 10123 CHIERI

Denominazione: Piani Urbani Integrati - M5C2 - Investimento 2.2
 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica P.F.T.E
 Relazione Tecnica

scala:



Il Responsabile Unico del Procedimento:
 Ing. Umberto Allasia

Firma:

Il Progettista: Arch. Carlo Italo Zanotti Coll.ci: Monika Makowczenko
Consulenti Ingg.: Renato Barra, strutture Sara Avellaneda
 Luca Corongiu, impianti meccanici e antincendio
 Enrico Guiot, impianti elettrici e fotovoltaici



Firma:



artom & zanotti architetti associati – via vanchiglia 9 – 10124 torino
tel. 011/817.41.70 fax 1782 768045 – www.artomzanotti.it e-mail: studio@artomzanotti.it



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

CITTA' DI CHIERI

PIANI URBANI INTEGRATI - M5C2 - INVESTIMENTO 2.2
a valere sulle risorse del Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
(art.21 del d.l. n.152/2021, convertito dalla legge n.233/2021)

COMPLESSO EX MANIFATTURA TABASSO / CIG: 9408757FE2 CUP J53C2200018 0009

Progettista : arch. Carlo Italo Zanotti (artom & zanotti architetti associati)

Collaboratrici: Monika Makowczenko, Sara Avellaneda

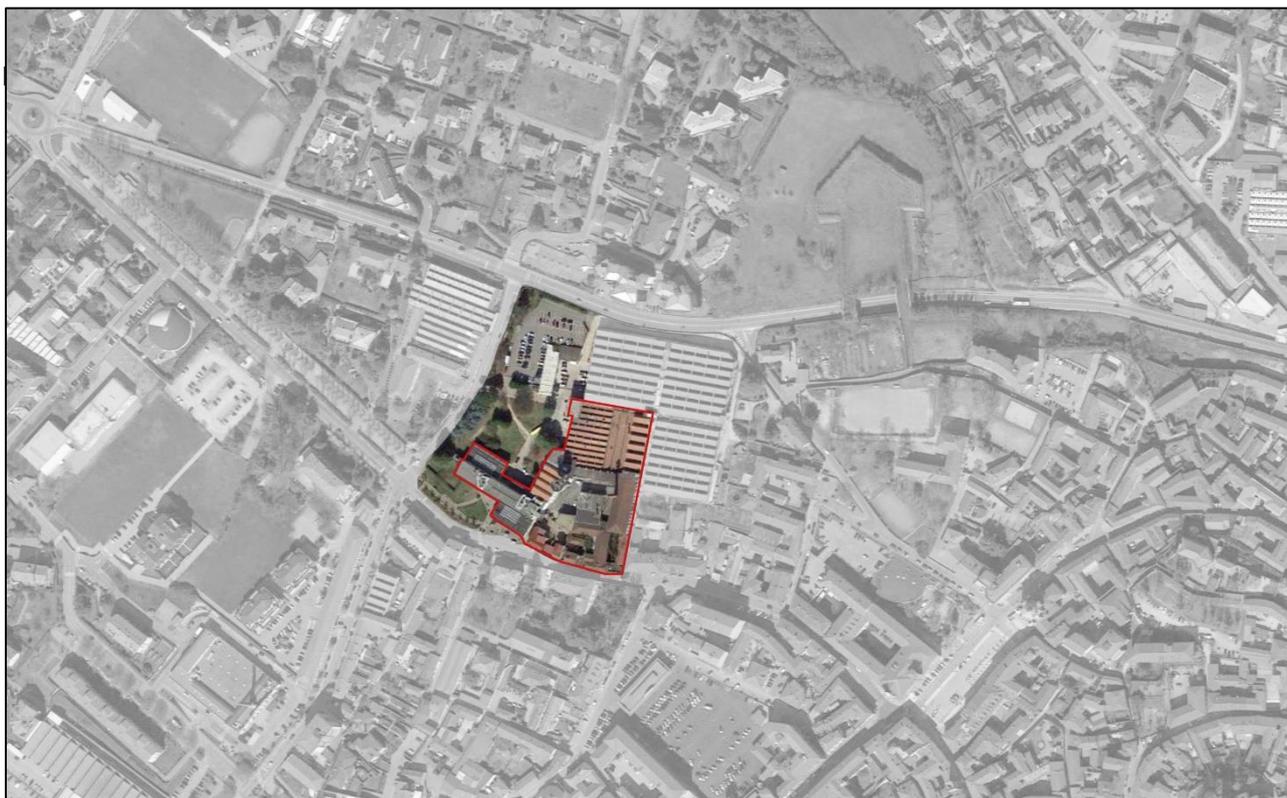
Consulenti : **Proeco** SCARL project engineering consulting - via Buniva 63, 10064 Pinerolo (TO)

proeco
S C A R L
project engineering consulting
Via Buniva 63, 10064 Pinerolo TO
C.F. e P.IVA: 11842030017

Progettisti responsabili : Ing. Renato Barra, Strutture
Ing. Luca Corongiu, Impianti Meccanici e Antincendio
Ing Enrico Guiot, Impianti Elettrici e Fotovoltaici

LOTTO A / 1° Stralcio

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA – P.F.T.E. APPALTO INTEGRATO



RELAZIONE TECNICA

città metropolitana di torino – città di chieri (to) Piani Integrati di Rigenerazione Urbana PNRR - M5C2
COMPLESSO EX MANIFATTURA TABASSO – PFTE

SOMMARIO

1. DESCRIZIONE INTERVENTO	6
2. COMPATIBILITA' URBANISTICHE DELL'AREA OGGETTO DI RIGENERAZIONE	7
2.1 Ex Area Tabasso Chieri - Verifica qualitativa e stima quantitativa materiali contenenti amianto	9
2.2 Report campionatura MCA (materiali contenenti Amianto)	9
2.3 Rapporto Ambientale	12
2.4 Ambito Via Vittorio Emanuele II - LOTTO A / 1 Stralcio	17
2.5 Ambito ex manifattura (quadrante Sud Ovest, piazzetta) LOTTO A / 1 Stralcio	17
2.6 Ambito ex manifattura (quadrante Ovest) LOTTO A / 1 Stralcio	18
2.7 Ambito Ex manifattura originaria* e manica adiacente (vicolo pozzo della Mina) *(edificio vincolato) LOTTO A / 1 Stralcio	18
2.5. Ambito Ex Manifattura (Quadrante Ovest -Via Vittorio Emanuele II)	18
3 FINALITA' PROGETTUALI	20
4 QUALITA' DEI MATERIALI	20
5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	21
5.1 Casa Altana / Casa Tabasso / ex Manifattura / Nuovo edificio / Piazze e percorsi / “Petali” Manifattura e cunicoli, C.T., ex locale pezze, ex locale spaccio: in demolizione	24
5.1.1 Casa Altana livello 0.00/+3.00	24
5.1.2 Casa Tabasso , manica sud (via V.E. II), manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+3.00.....	25
5.1.3 ex Manifattura storica livello 0.00 +3.00	26
5.1.4 Nuovo edificio livello 0.00+3.00	26
5.2 Casa Altana, demolizione integrale edifici su Via V.E.II, piazza inferiore e percorsi	27
5.2.1 “Petali” Manifattura e cunicoli in demolizione livello 0.00/+6.20	28
5.2.2 Piazze e percorsi, livello 0.00/+6.20 via Vittorio Emanuele II - piazza inferiore.....	28
5.2.3 Casa Tabasso , manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+6.20	28
5.2.4 ex Manifattura storica livello 0.00 +6.20	29
5.2.5 Nuovo edificio/ locale tecnico interrato / cunicoli impianti / vasca accumulo a. m./ livello 0.00 +6.20.....	30
5.3 Casa Altana, demolizione integrale edifici su Via V.E.II, piazza inferiore, intermedia e percorsi livello 0.00/+8.80	31
5.3.1 “Petalo” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+8.80	32
5.3.2 Piazze e percorsi, livello 0.00/+8.80 piazza intermedia	32
5.3.3 Casa Tabasso , manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+8.80.....	33
5.3.4 Nuovo edificio livello 0.00 +8.80.....	34
5.3.5 ex Manifattura storica livello 0.00 +8.80	34
5.4.1 ex Manifattura storica livello 0.00 +10.00	35

5.4.2 “Petalò” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+10.00	36
5.5 Casa Altana livello 0.00/+13.50.....	36
5.5.1 “Petalò” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+13.50	36
5.5.3 Nuovo edificio livello 0.00+13.50	37
5.5.4 ex Manifattura storica livello 0.00 +13.50	37
5.6 ex Manifattura storica livello 0.00 +15.00	37
5.8 ex Manifattura storica livello 0.00 +18.00 (sottotetto).....	39
5.9 Biblioteca : piante livello coperture	39
5.10 DESTINAZIONI D’USO E PERCORSI	41
6. P.F.T.E: PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICO ECONOMICA APPALTO INTEGRATO	51
7. ALLEGATO 1 – RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE	55
7.1 CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE SULL’AREA DI INTERVENTO:.....	55
7.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	56
7.3 INTERVENTI IN PROGETTO	56
7.4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E RETICOLO IDROGRAFICO	57
7.5 ASPETTI GEOLOGICI GENERALI	59
7.6 ASPETTI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO	61
7.7 CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA PRELIMINARE	63
7.8 STATO DEI VINCOLI E INQUADRAMENTO URBANISTICO	64
7.8.1 Vincolo idrogeologico (PAI)	64
7.8.2 Vincolo Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).....	65
7.8.3 Piano paesaggistico regionale (PPR)	66
7.8.4 Pianificazione urbanistica PRGC.....	67
7.9 ASPETTI SISMICI.....	68
7.10 TERRE E ROCCE DA SCAVO	68
7.11 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E PRESCRIZIONI TECNICHE	70
8. ALLEGATO 2 – RELAZIONE SULLE STRUTTURE.....	72
8.1 CRITERI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI DI RIQUALIFICAZIONE DEI FABBRICATI ESISTENTI:.....	72
8.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	73
8.3 MATERIALI.....	74
8.4 ANALISI DEI CARICHI	76
8.5 AZIONE SISMICA:	79
8.6 IPOTESI DI CARICO.....	84
8.7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	86
8.7.1 Demolizioni	86
8.7.2 Sistemazioni aree esterne.....	87
8.7.3 Riqualificazione Edificio Casa Altana	87
8.7.4 Riqualificazione della Casa Tabasso.....	89
8.7.5 Riqualificazione della ex manifattura storica.....	92
9. ALLEGATO 3 - VALUTAZIONI ENERGETICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI	94

9.1 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO EX MANIFATTURA	94
9.1.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA	95
9.1.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL' INVOLUCRO EDILIZIO	96
9.1.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	96
9.1.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche	98
9.1.2.3 L'isolamento termico della copertura a falde in legno.....	98
9.1.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali	99
9.1.2.5 Isolamento del pavimento su terreno	100
9.1.2.6 Sostituzione dei serramenti.....	101
9.1.2.7 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	102
9.1.2.8 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche	104
9.1.2.9 Confronto tra stato di fatto e progetto	105
9.2 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO CASA ALTANA	106
9.2.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA	107
9.2.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL' INVOLUCRO EDILIZIO	108
9.2.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	108
9.2.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche	110
9.2.2.3 L'isolamento termico della copertura a falde in legno	111
9.2.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali	112
9.2.2.5 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati.....	113
9.2.2.6 Sostituzione dei serramenti.....	113
9.2.2.7 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	113
9.2.2.8 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche	115
9.3 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO CASA TABASSO	117
9.3.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA	119
9.3.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL' INVOLUCRO EDILIZIO	120
9.3.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	120
9.3.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche	122
9.3.2.3 l'isolamento termico della copertura a falde in legno.....	123
9.3.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali	124
9.3.2.5 Isolamento del pavimento su terreno	125
9.3.2.6 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati.....	126
9.3.2.7 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati.....	126
9.3.2.8 Sostituzione dei serramenti.....	126
9.3.2.9 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali	127
9.3.2.10 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche	129
9.3.2.11 Confronto tra stato di fatto e progetto.....	130
10. ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO AI SENSI DEL D.P.R. 151/2011 131	
11. ALLEGATO 4 - RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI PREVISTI	132
11.1 PREMESSA	132

11.2	NORME DI RIFERIMENTO	133
11.3	FORNITURE ELETTRICHE	136
11.4	IMPIANTI ELETTRICI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI	136
11.5	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER AREE ESTERNE	137
11.6	IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI	138
11.7	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	138
11.8	IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	139
11.9	IMPIANTO CITOFONICO	139
11.10	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	139
11.11	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	139
11.11.1	GENERALITÀ	139
11.11.1.1	<i>Cavi e conduttori</i>	140
11.11.1.2	<i>Tubazioni</i>	144
11.11.1.3	<i>Cassette e scatole di derivazione</i>	145
11.11.1.4	<i>Apparecchi di illuminazione area esterna</i>	146
11.11.1.5	<i>Pali</i>	148
11.11.1.6	<i>Apparecchiature modulari con modulo normalizzato</i>	149
11.11.1.7	<i>Comandi e prese a spina</i>	149
11.11.1.8	<i>Quadri di BT</i>	150
11.11.1.9	<i>Prefabbricato cabina</i>	151
11.12	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI	153
11.12.1	GENERALITÀ	153
11.12.2	TUBAZIONI INCASSATE PER INTERNO	154
11.12.3	TUBAZIONI IN VISTA	154
11.12.4	CONDIZIONI DI POSA DEI CAVI BT	154
11.12.5	CONDIZIONI DI POSA PER SCATOLE DI DERIVAZIONE E PORTA APPARECCHI	155
11.12.6	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI, ATTIVAZIONE E SEGNALAZIONE ALLARME	155
11.12.7	IMPIANTO DI CHIAMATA BAGNO DISABILI	157
11.12.8	IMPIANTO RETE DATI E TELEFONO	157
11.12.9	IMPIANTO ANTINTRUSIONE	157
11.12.10	DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I LUOGHI DI INSTALLAZIONE	159
11.12.11	Impianto di terra	160
11.13	CRITERI CAM (Criteri Ambientali Minimi)	161
12.	ALLEGATO 5 - RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI MECCANICI	164
12.1	PREMESSA	164
12.2	NOTE GENERALI	164
12.3	LEGGI DECRETI E NORME	165
12.4	IMPIANTO AEREAULICO	167
12.5	IMPIANTO IDRONICO	168

12.6 ACS CENTRALIZZATA..... 168

Recupero e Rigenerazione dell'area dell'ex Cotonificio Tabasso in Chieri

1. DESCRIZIONE INTERVENTO

L'area dell'ex cotonificio Tabasso si configura come Porta di accesso al centro storico di Chieri, il sito è connotato dalla presenza di uno snodo viabilistico importante, posto lungo la strada, già statale, che collega, superando il traforo di Pino, Torino ad Asti, in direzione ovest, e, in direzione nord-est, attraverso la statale regionale n.10, consente di raggiungere Asti attraverso il casello di Villanova, luogo di ingresso all'autostrada Torino-Piacenza. Inoltre, l'area è prossima alla stazione, inserita nel Sistema ferroviario metropolitano (SFM) raggiungibile con un tempo di percorrenza di circa 10 minuti.

Una parte dell'area Tabasso, la palazzina uffici, che insiste su circa 4000 mq, è già stata recuperata, lì sono presenti ed attive, una delle sei biblioteche polo dell'area metropolitana facente parte del circuito SBAM, l'archivio storico, uno dei più antichi del Piemonte, aule studio, il Centro per l'impiego, un importante Punto Rete per disabili, la sede di diverse associazioni, tra le quali il centro anti violenza e la banca del tempo, un caffè letterario, con presenze di molti giovani nelle diverse ore del giorno.

Completarne il recupero, data la posizione caratterizzata da una oggettiva centralità non solo urbana, ma anche territoriale, significa realizzare un polo attrattivo, con servizi e attività lavorative con un potenziale bacino d'utenza per un ambito extra-urbano esteso ai territori limitrofi del comprensorio chierese.

L'intervento si configura come la seconda e fondamentale fase di un piano di rigenerazione e rivitalizzazione di un'area ex industriale: il Comune di Chieri è già dotato di uno Studio Unitario d'Ambito, che ha sviluppato due scenari progettuali alternativi, e che ha consentito all'amministrazione, di scegliere la soluzione che privilegiasse il recupero dei volumi industriali e le cui previsioni siano compatibili col Piano Regolatore vigente e la Variante parziale n.35 approvata recentemente.

Nel mese di marzo 2022, venne presentato alla Città Metropolitana di Torino il P.F.T.E finalizzato all'ottenimento dei finanziamenti del P.N.R.R., PIANI URBANI INTEGRATI - M5C2 - INVESTIMENTO 2.2 (a valere sulle risorse del Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) (art.21 del d.l. n.152/2021, convertito dalla legge n.233/2021)

il Comune di Chieri è risultato assegnatario delle risorse per dare attuazione al primo nucleo di interventi nel quadro di adesione alle linee strategiche del Piano integrato di ambito metropolitano denominato "Torino Metropoli Aumentata: abitare il territorio".

la Variante Parziale n.35 al PRGC ha introdotto modifiche alla disciplina attuativa della scheda "Bpr8", in coerenza con gli esiti del D.P.P. e sulla scorta del parere favorevole dell'Ente di Tutela, individuando nello Studio Unitario d'Ambito lo strumento di masterplanning finalizzato a governare l'attuazione del processo di rigenerazione d'iniziativa pubblica;

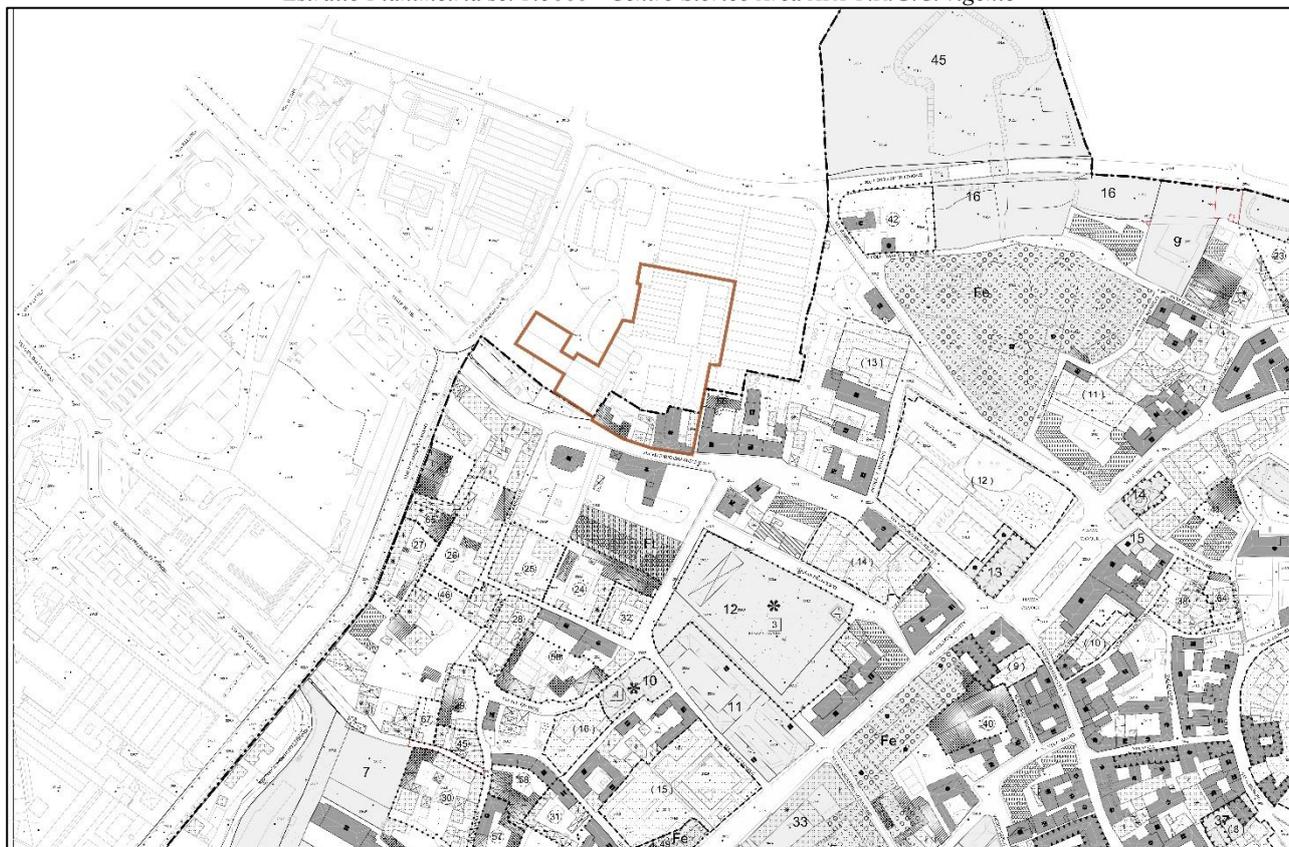
Il tema del recupero del complesso ex-Tabasso è stato oggetto di approfondimento anche nel quadro dell'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.).

In seguito, L'amministrazione comunale ha deciso di predisporre un Nuovo P.F.T.E.(Progetto di Fattibilità Tecnica Economica) finalizzato alla procedura di gara per l'esecuzione delle opere in progetto, attraverso lo strumento dell'Appalto Integrato, tramite il quale, L'impresa Aggiudicataria delle opere, dovrà sviluppare la progettazione definitiva ed esecutiva e provvedere all'esecuzione dei lavori. Il nuovo progetto, eredita parte di quanto previsto in precedenza, individuando un unico Lotto di opere denominato LOTTO A – 1°Stralcio .

L'intervento proposto si configura come occasione di vera e propria rigenerazione urbana e territoriale in quanto l'area è accessibile da un ambito territoriale molto ampio attraverso la presenza del sistema ferroviario metropolitano sopra indicato.

Il recupero di un'area urbana così ricca di sedimentazioni storiche e trasformazioni urbanistiche, un vero e proprio palinsesto, che racconta le mutazioni del tessuto micro urbano avvenute nel corso del tempo, avrà lo scopo di perseguire il miglioramento della qualità del decoro urbano e del contesto sociale e ambientale.

Estratto Planimetria sc. 1:5000 - Centro Storico Area AR1 P.R.G.C. vigente



In relazione alle norme in vigore di carattere urbanistico, le destinazioni ammesse sono: U1 (Abitazioni), U2 (Attività ricettive), U3 (Abitazioni collettive), U4 (Commercio al dettaglio) U7 (Somministrazione), U8 (Esposizioni, mostre, fiere), U10 (Cinema, teatri, locali per lo spettacolo), U11 (Piccoli uffici e studi professionali), U13 (Grandi uffici e direzionalità a basso concorso di pubblico), U14 (Servizi per l'industria, ricerca, terziario avanzato e specializzato), U16 (Artigianato di servizio), U21 (Parcheggi attrezzati e autorimesse di uso pubblico e/o privato), U22 (Servizi sociali di quartiere), U23, U24 (Attrezzature politico amministrative e sedi istituzionali), U25 (Impianti tecnici), U28 (Attrezzature culturali e ricreative per il tempo libero).

La norma vigente prevede la possibilità di realizzare fino a 8.364 mq di residenza e 7.150 mq di destinazioni terziarie, a fronte di una superficie a standard di complessivi 29.600 mq, dei quali 10.090 mq per parcheggi nel sottosuolo.

Sotto il profilo idrogeologico, il complesso della ex-"Tabasso" è interamente ubicato all'interno della Classe IIa di cui alla CPGR 7/LAP/96.

Con la **variante parziale n. 35** recentemente approvata, alle destinazioni già ammesse è stata aggiunta U23 (Attrezzature per il verde). Inoltre, la modalità attuativa prevede uno Studio Unitario d'Ambito in luogo dell'assoggettamento a S.U.E. e la rimodulazione delle quantità edificabili, con riduzione della destinazione residenziale a massima 5.000 mq e un minimo di destinazione a terziario di servizio di 18.000 mq, oltre 7.240 mq di servizi esistenti da mantenere.

Lo Studio Unitario d'Ambito approvato di recente, nella forma del Documento Preliminare alla Progettazione acquisito al protocollo generale comunale con il n. 38730 del 27/08/2021, è stato in seguito aggiornato ulteriormente, secondo gli indirizzi espressi con la D.G.C. n. 299 del 22/12/2021 e acquisito al protocollo generale comunale con il n. 65254 del 19.12.2022.

Alla luce delle considerazioni esposte, **le previsioni del presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica appaiono compatibili con la norma urbanistica vigente.**

2.1 Ex Area Tabasso Chieri - Verifica qualitativa e stima quantitativa materiali contenenti amianto

Il sito oggetto di P.F.T.E., riguarda un area destinata, fin dalle origini, ad usi di carattere industriale (manifattura tessile); le lavorazioni che hanno caratterizzato in passato le attività presenti, hanno necessariamente inciso “negativamente” sull’utilizzo del suolo e delle acque reflue - presenza *in situ* di vasche di lavaggio dei tessuti - , a questo occorre aggiungere una prevedibile criticità relativa all’utilizzo di impianti e di tecnologie costruttive (coibentazioni impianti e locali tecnici, coperture, mastici di fissaggio superfici vetrate, ecc.), ormai datate, poco attente in epoca precedente alle implicazioni di carattere ambientale, dovute ad una legislazione di settore ancora per certi versi lasca e lacunosa e, soprattutto, ad una sottovalutazione dei caratteri inquinanti dei processi produttivi, in particolare per la vicinanza all’edificato storico della città, come in questo caso. A questo occorre stigmatizzare come un tempo, vi fosse una minor consapevolezza da parte della comunità in senso lato, sui temi di carattere ambientale e sulle possibili ricadute negative in termini di salubrità dei luoghi di lavoro e degli spazi urbani situati in prossimità dei siti produttivi. Da queste premesse, nasce la necessità di dover necessariamente approfondire le probabili criticità, potenzialmente presenti nell’area in oggetto, attraverso l’affidamento, da parte dell’Area Servizi Tecnici dell’Amministrazione Comunale, alla Società Golder Associates S.r.l. Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, dell’incarico riferito dell’attività di coordinamento, pianificazione, reportistica e computazione delle indagini sui materiali potenzialmente contenenti amianto e/o fibre artificiali vetrose (FAV) del Lotto A dei lavori di RIGENERAZIONE URBANA MISSIONE M5C2 – INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE – COMPLESSO EX MANIFATTURA TABASSO.

2.2 Report campionatura MCA (materiali contenenti Amianto)

A seguito dell’incarico sopra citato, la Golder Associates-WSP S.r.l. ha provveduto ad eseguire una mappatura preliminare amianto e una stima economica di massima per la rimozione, come parte di un più ampio incarico per indagini e reportistica propedeutica alla progettazione nell’ambito del progetto di rigenerazione urbana –Missione M5C2 per il Complesso denominato ex Manifattura Tabasso.

Il lavoro è stato articolato nelle seguenti fasi:

- sopralluogo (22 e 23 settembre 2022) per la mappatura preliminare degli elementi, strutturali e accessori, potenzialmente contenenti amianto;
- campionamento (28÷30 novembre 2022) degli elementi potenzialmente contenenti amianto individuati, da sottoporre ad analisi di laboratorio.
- elaborazione di una stima quantitativa degli elementi individuati e di una stima economica di massima delle operazioni di bonifica dei MCA accertati in base al campionamento effettuato.

N.B.: nell’esecuzione del presente lavoro, i tecnici della Golder-WSP non hanno avuto accesso a spazi confinati. Per tale ragione si sottolinea che non è stato possibile raccogliere dati e campioni relativi a manufatti che implicassero tale tipologia di scenario. In particolare, non sono stati indagati la rete fognaria e/o cunicoli si altezza inferiore ai 2 m. Inoltre, anche alcuni vani (con pavimento in legno) del secondo piano del fabbricato Ebis e il piano superiore dei fabbricati identificati come F e Fbis (Figura 1) sono stati esclusi dal sopralluogo poiché non presentavano, al momento del sopralluogo, caratteristiche tali da garantire un accesso in sicurezza.

Edificio A : Capannone a tutta altezza che ospitava spazi produttivi

Edificio B : Locale storicamente adibito a cabina di trasformazione elettrica, adiacente all'angolo nord ovest dell'edificio A.

Edificio C : Struttura ubicata nel cortile centrale dell'area di interesse, adibita a locale caldaia

Edificio D : Ubicato lungo il confine est dell'area di interesse, presenta un piano terreno (rispetto al pianocampagna del cortile interno)

Edificio E : Costituito da tre corpi comunicanti (E, Ebis, Eter).

Edificio F : Costituito da due strutture adiacenti (F, Fbis) ubicate lungo il lato sud dell'area di interesse, lungo Via Vittorio Emanuele

Edificio G: Costituito da tre strutture adiacenti (G, Gbis, Gter), ubicate lungo il lato sud dell'area di interesse, lungo Via Vittorio Emanuele.

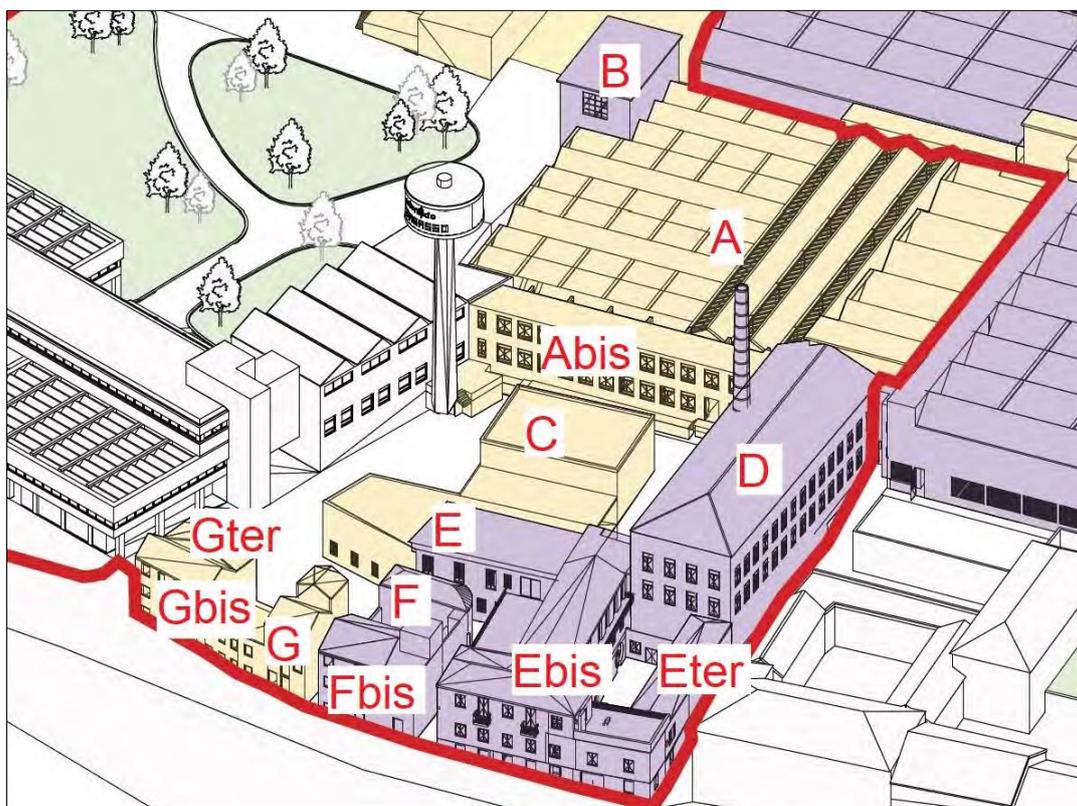


Figura 1: Area di interesse e identificazione degli edifici.

Il lavoro è stato articolato in:

- Sopralluogo e ispezione visiva sistematica delle aree definite al Par. 1.3 (ove accessibili e con le limitazioni indicate al Par. 1.1) volta all'individuazione di tutti gli elementi aventi caratteristiche di aspetto e/o funzione tali da contenere potenzialmente amianto (22 e 23 settembre 2022).
- Misurazione, computo e indicazione planimetrica dell'ubicazione degli elementi individuati.
- Classificazione e documentazione fotografica degli elementi individuati.
- Prelievo di 55 campioni di materiale dai punti ritenuti rappresentativi delle tipologie di elementi individuati.
- Analisi dei campioni prelevati, presso il laboratorio Biochimie LAB S.r.l. di Campi Bisenzio (FI).
- Elaborazione di una stima quantitativa degli MCA accertati e di una stima economica di massima delle operazioni di bonifica degli stessi.

Tipologia di elementi individuati:

Gli elementi potenzialmente contenenti amianto individuati durante la prima fase del lavoro, con la relativa codifica assegnata, sono descritti nella Tabella 1 (*vedi documentazione presso U.T.C.*). In presenza di elementi appartenenti alla stessa categoria ma aventi caratteristiche dimensionali o di aspetto differente, la codifica viene integrata con una cifra decimale.

A titolo di esempio, mastice tra vetro e telaio (codice 1) appartenente a finestre di diverso tipo o dimensione assume i codici 1.1, 1.2, e così via.

Tipologia Elemento:

- 1 Stucchi e mastici presenti su infissi esterni e finestre interne, tra vetro e telaio
- 2 Elementi coibentanti tubi acqua calda
- 3 Pannellature utilizzate per controsoffittatura o pareti
- 4 Flange e guarnizioni
- 5 Materassini coibentanti
- 6 Copertura pavimentazioni
- 7 Copertura ondulata
- 8 Canne fumarie/passacavi

Schede descrittive degli elementi individuati:

Le informazioni raccolte durante il sopralluogo del 22 e 23 settembre 2022 sono illustrate nelle schede consultabili presso L'U.T.LL.PP. del Comune di Chieri.

Nelle schede, viene riportato il dettaglio degli elementi individuati, l'ubicazione e la relativa documentazione fotografica.

A seguito del campionamento del 28÷30 novembre 2022, le schede di ogni elemento sono state integrate con il codice del campione prelevato e il risultato dell'analisi. In caso di elementi presenti su un'estensione areale significativa, sono stati prelevati più campioni per lo stesso elemento.

La nomenclatura dei campioni rappresenta l'ubicazione, il tipo di elemento e il numero del campione stesso.

N.B. (Per gli approfondimenti tecnici, vedere la documentazione in possesso degli Uffici comunali competenti).

2.3 Rapporto Ambientale

PREMESSA

Come già sottolineato nel capitolato precedente, riferito all'individuazione preventiva della presenza di Amianto, all'interno del sito in oggetto, L'Amministrazione comunale ha incaricato La WSP Italia S.r.l, nel mese di settembre 2022, di eseguire un'indagine ambientale presso l'area ex Manifattura Tabasso (di seguito denominato "Sito") ubicata a Chieri, compresa tra c.so Buozzi, via Giordano e via V. Emanuele II, al fine di verificarne lo stato di qualità del sottosuolo. In particolare, l'area oggetto dell'indagine è stata quella identificata come lotto A nell'ambito del Progetto di rigenerazione Urbana – Missione M5C2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore.

Le indagini geonostiche in campo sono state effettuate dalla società Eurogeo Srl di Paderno Dugnano (MI), incaricata dalla Città di Chieri. Tali indagini sono state supervisionate dalla WSP su incarico della stessa Città di Chieri.

L'area ex Tabasso, caratterizzata dal progetto di Rigenerazione Urbana, è stata suddivisa in due ambiti spaziali (Lotti) per dare attuazione cronologica e funzionale agli interventi previsti, in particolare il lotto A oggetto dell'indagine comprende:

- gli edifici storici prospicienti la via Vittorio Emanuele II e il vicolo Pozzo della Mina;
- l'edificio originario dell'ex Manifattura (non indagato per problemi logistici in accordo con il Comune di Chieri);
- l'ex centrale elettrica



Figura 3-1 Perimetro del Sito, in rosso (figura a sinistra) e indicazione delle aree riferibili al Lotto A oggetto di indagine (figura a destra)

INDAGINI ESEGUITE

Sulla base delle informazioni raccolte in fase preliminare presso gli uffici della Città di Chieri è stato progettato un piano di indagini, che ha previsto:

- l'esecuzione di 4 saggi di scavo profondi fino a circa 2 m da p.c., in aree non accessibili alla sonda di perforazione;
- la realizzazione di 5 sondaggi a carotaggio continuo, di cui 3 attrezzati a piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee, al fine della caratterizzazione idrochimica di tale matrice;
- l'analisi chimica delle matrici terreni e acque sotterranee.

Realizzazione e campionamenti sondaggi

Nel mese di settembre 2022 sono state eseguite le indagini con lo scopo di caratterizzare i terreni sotto il profilo ambientale, in corrispondenza di alcune zone del Lotto A ritenute "critiche".

A tal proposito sono stati realizzati:

- 5 sondaggi
- 4 saggi di scavo,

Durante l'attività di realizzazione delle perforazioni e dei saggi di scavo sono stati prelevati 23 campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio. I campioni prelevati sono elencati di seguito, nella Tabella 1 (*vedi allegati tecnici presso U.T.LL.PP. città di Chieri*):

I campioni di terreno prelevati per la verifica della qualità ambientale della stessa matrice sono stati spediti al laboratorio chimico accreditato Biochemie Lab Srl di Campi Bisenzio (FI).

Realizzazione e campionamento piezometri

Per la verifica dell'effettiva presenza nel sottosuolo di acque di circolazione, i sondaggi PM1, PM2, PM3 sono stati attrezzati a piezometri di monitoraggio tramite l'installazione di tubi piezometrici in PVC. In data 22 Settembre 2022 si è proceduto al rilievo piezometrico e plano-altimetrico della rete di monitoraggio. Tutti i piezometri hanno mostrato un battente idrico sufficiente per procedere al campionamento delle acque sotterranee, previo spurgo.

Qualità dei terreni

Durante le perforazioni e gli scavi, sono stati prelevati 23 campioni di terreno (Tabella 1) che sono stati sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio, al fine di verificare che le concentrazioni degli analiti ricercati siano conformi con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs.152/06 per i siti ad uso commerciale ed industriale (Colonna B Tabella 1, Allegato V, Parte IV, Titolo V). I risultati delle analisi di laboratorio, riportati nella Tabella 1 fuori testo, mostrano che le concentrazioni di tutti gli analiti ricercati sono conformi alle CSC di riferimento sopra menzionate. I rapporti di prova dei campioni di terreno analizzati sono contenuti nell'Appendice 4.

CONCLUSIONI E PROPOSTE OPERATIVE

Nel mese di settembre 2022, sono state eseguite alcune indagini ambientali presso l'area ex Manifattura Tabasso ubicata a Chieri (TO), oggetto di un progetto di riqualificazione urbana, al fine di verificarne lo stato di qualità del sottosuolo. L'indagine è consistita nell'esecuzione di quattro pozzetti esplorativi e cinque sondaggi ambientali tre dei quali sono stati attrezzati a piezometri. I campioni dei terreni e delle acque sono stati sottoposti ad analisi chimica per la verifica di conformità ai limiti fissati dal vigente D.Lgs. 152/06.

Per la matrice terreno gli esiti delle analisi chimiche di laboratorio sono stati confrontati con le CSC previste per i siti ad uso commerciale ed industriale, in considerazione di quanto indicato nella nota della Città di Chieri – Area pianificazione e gestione del territorio Prot. N. 0067635 del 30/12/2022 in Appendice 1. Dal confronto non emergono superamenti per tutti i parametri analizzati

Per la matrice acque, le risultanze delle analisi chimiche di laboratorio sono state confrontate con le CSC fissate dal D.Lgs. 152/06 per tale matrice. I campioni di acque hanno mostrato per tutti i parametri analizzati concentrazioni conformi, ad eccezione di:

- Cromo VI;
- Selenio;
- Manganese;
- Triclorometano (Cloroformio);
- Tricloroetilene.

Si evidenzia che le non conformità rilevate nelle acque sono modeste e, nel caso del manganese e del triclorometano, sono state riscontrate anche nel piezometro PM1 ubicato a monte idrogeologico.

N.B. (per quanto indicato più sopra, si è fatto riferimento alla documentazione tecnica specifica, fornita dagli Ufficio Tecnico Opere Pubbliche della città di Chieri).

A seguito delle risultanze contenute nella **Relazione tecnica descrittiva delle indagini ambientali** a cura della WSP Italia S.r.l, su incarico della Città di Chieri (TO) L' Area Servizi Tecnici del Comune di Chieri nelle persone rispettivamente : dell'Ing. Andrea VERUCCHI, Dirigente Area Servizi Tecnici e Ing. Umberto ALLASIA, Responsabile Servizio Complesso Infrastrutture, ha richiesto un parere all'Arch. Carlo Fenoglio, Dirigente dell'Area Pianificazione e Gestione del Territorio avente come oggetto:

Progetto di Rigenerazione Urbana – Missione M5C2 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo Settore – Complesso ex Manifattura Tabasso – Lotto A.

Riscontro alla richiesta di indicazioni su materie di competenza.

Il parere espresso, datato 30.12.2022, viene allegato integralmente alla presente Relazione Tecnica:

“ In riferimento alla Vs. comunicazione, pervenuta al prot. n. 63054 del 06/12/2022, con la quale sono state richieste alla scrivente Area indicazioni in materia urbanistica e ambientale nell'ambito del Progetto di Rigenerazione Urbana che interesserà il complesso della Ex-Manifattura Tabasso, si riscontra come segue: In merito alla compatibilità urbanistica delle destinazioni d'uso previste:

• le destinazioni d'uso ammesse dal P.R.G.C. vigente, in ultimo aggiornate con l'approvazione della Variante Parziale n. 35, sono tutte quelle di cui alla scheda denominata “Area di Trasformazione n.8 – “Tabasso”, dell'Allegato D alle N.T.A.: U1, U2, U3, U4, U7, U8, U10, U11, U13, U14, U16, U21, U22, U23, U24, U25, U28.

• Tra le suddette possibili destinazioni, quelle attualmente previste per il complesso sono puntualmente indicate nello Studio Unitario d'Ambito approvato con la deliberazione della Giunta Comunale n. 272 del 21/12/2022, il quale – in attuazione delle previsioni della citata scheda normativa – costituisce lo strumento attuativo prodromico alla trasformazione dell'area ex-Tabasso.

• Per l'ambito attuativo perimetrato nella Vs. richiesta, le destinazioni previste dallo S.U.A. sono le seguenti:

- Edificio storico della ex-Manifattura: museale (ascrivibile all'Uso U28 di cui all'art. 28 delle N.T.A.).
- Fabbricati lungo Via Vittorio Emanuele II (ex-residenze e relative pertinenze): Servizi sociali (Uso U22), Ostello/ricettività extra-alberghiera (Uso U2).
- Spazi pertinenziali: Piazze con e senza arredo verde / Spazi gioco.

Tutte le destinazioni d'uso indicate sono compatibili con le previsioni del vigente P.R.G.C.. Si precisa che eventuali destinazioni accessorie funzionali a quelle sopra elencate sono da considerarsi al pari di quella prevalente alla quale sono connesse.

In merito la colonna di appartenenza, per ciascuna destinazione come sopra individuata, tra quelle riportate nella Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.:

• il D.Lgs. 152/2006 individua le Concentrazioni Soglia di Contaminazioni (CSC) per le matrici suolo e sottosuolo (Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V) e per la matrice acque sotterranee (Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V). Tra le CSC individuate nella sopracitata Tabella 1 viene operata una distinzione di parametri relativamente all'uso del sito oggetto dell'indagine ambientale:

• Colonna A per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale;

• Colonna B per i siti ad uso commerciale e industriale.

• L'art. 240, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 152/2006 definisce il "sito" come "l'area o porzione di territorio, geograficamente definita e determinata, intesa nelle diverse matrici ambientali (suolo, materiali di riporto, sottosuolo ed acque sotterranee) e comprensiva delle eventuali strutture edilizie e impiantistiche presenti". In tale accezione, nel caso specifico può individuarsi il "sito" tanto nell'intero complesso della ex-Tabasso quanto nel sub-ambito d'intervento denominato "Lotto A", in quanto l'insieme delle articolazioni funzionali e dei relativi spazi aperti di connessione è tale da permettere entrambe le letture.

• Alla luce di quanto sopra e delle destinazioni d'uso previste dallo Studio Unitario d'Ambito tanto per l'intero complesso quanto per il Lotto A oggetto di specifica richiesta, si ritiene che si debba fare riferimento alla Colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006. Infatti, in termini di esposizione al rischio, anche le destinazioni d'uso previste dallo S.U.A. non esplicitamente "commerciali" o "industriali" sono a tali categorie ascrivibili, con le seguenti precisazioni:

• l'esercizio delle destinazioni ricettive dovrà essere attento a rispettare concretamente il principio della temporaneità e occasionalità della permanenza, da intendersi nei termini di una permanenza degli ospiti della struttura non superiore a 30 giorni;

• le destinazioni ricettive dovranno essere ubicate ai piani superiori dei fabbricati;

• per gli eventuali spazi di arredo verde delle "piazze" e delle aree aperte pertinenziali, sebbene il progetto mostri chiaramente che esse non appaiono destinate all'uso di verde pubblico o privato, si richiede che sia verificato il rispetto delle CSC della Colonna A per la componente suolo fino a un minimo di 50 cm di profondità".

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE DELL'AREA

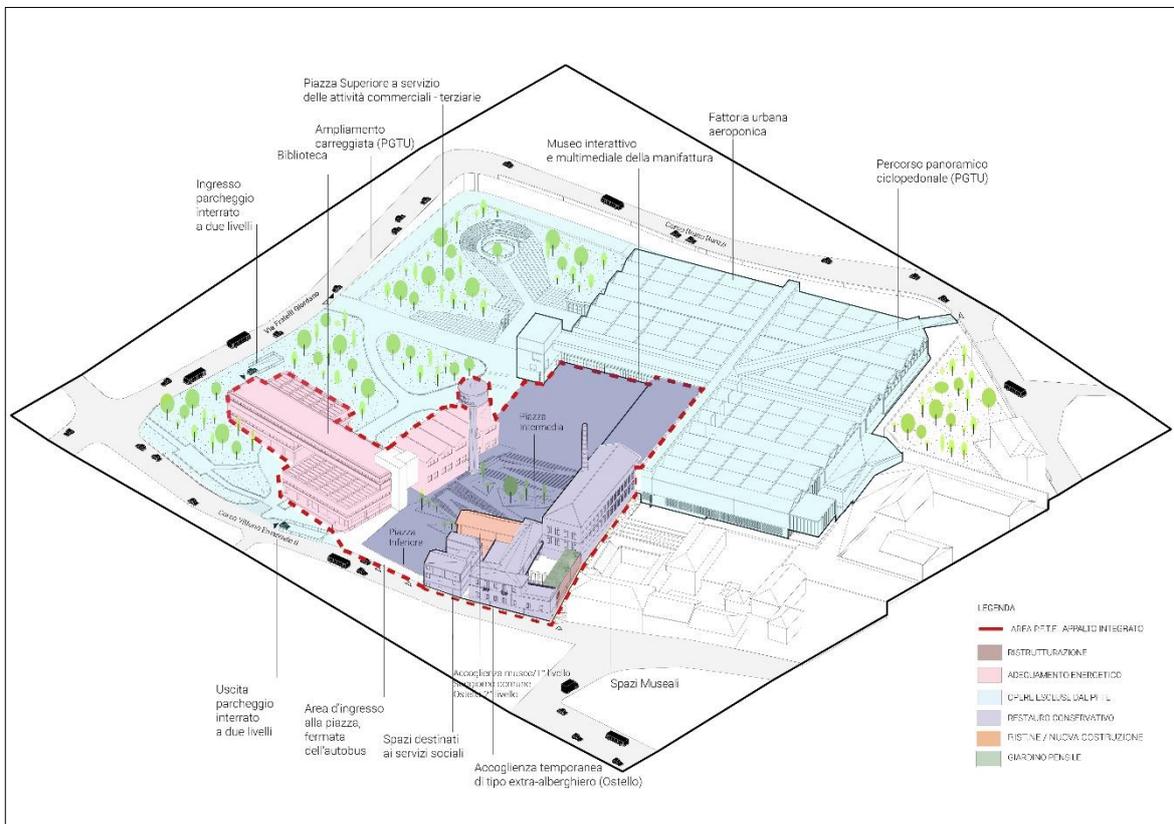
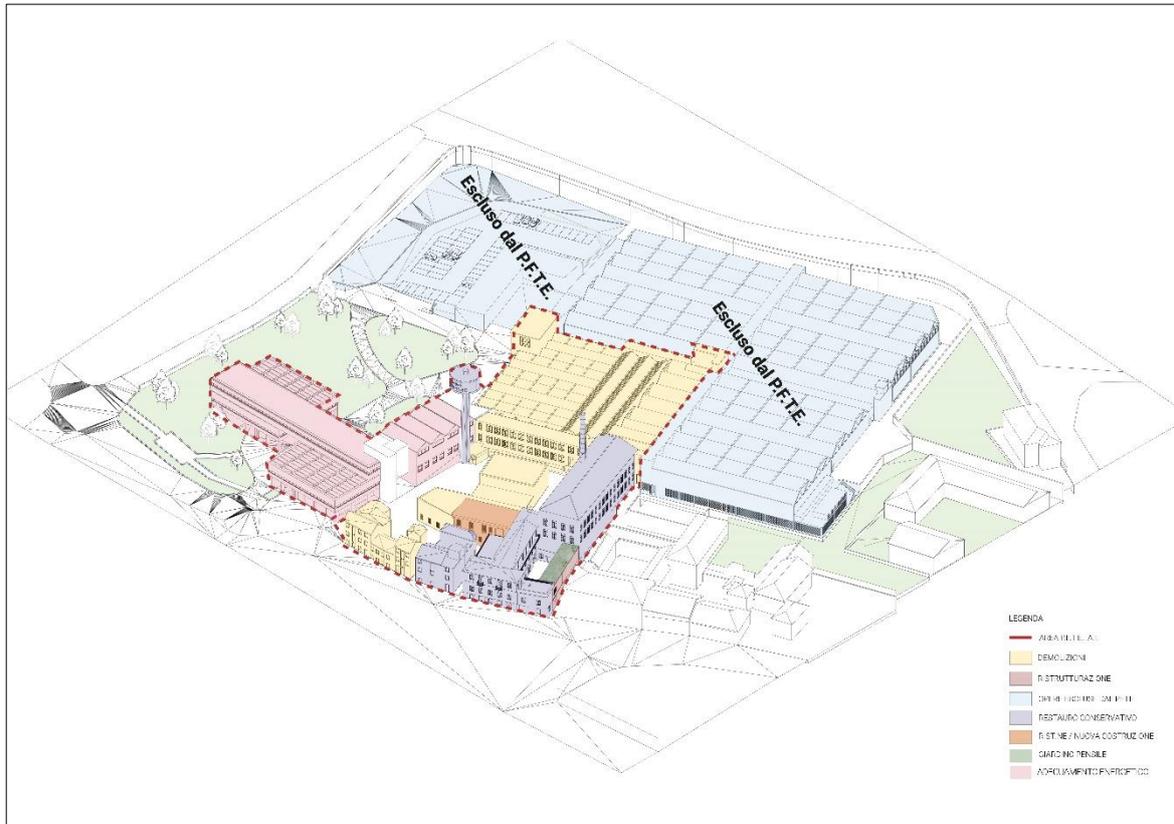
Arch. Carlo FENOGLIO

documento firmato digitalmente

Protocollo N. 0067635 del 30/12/2022 12:48:03 // INTERNO

Classifica: 6.9 «AMBIENTE: AUTORIZZAZIONI, MONITORAGGIO E CONTROLLO»

Lotto A / 1° Stralcio / Tipologie di Intervento / Assonometria



Lotto A / 1° Stralcio / Destinazioni d'Uso / Assonometria (N.B. Giardino pensile escluso 1° Stralcio)

Ex Tabasso. Il progetto di recupero:

Criteri e linee guida

L'attenta frequentazione degli spazi, i molteplici e approfonditi sopralluoghi effettuati e la corposa documentazione iconografica raccolta, insieme al rilievo fotografico di supporto hanno guidato lo sviluppo del progetto di recupero.

La particolarità del caso di studio, caratterizzato da due aree contigue ma diverse per storia, morfologia, consistenza materiale, modalità costruttive e carattere ambientale hanno guidato le scelte di progetto.

Criteri che hanno guidato le scelte di progetto.

Vocazione degli ambiti spaziali e del tessuto urbano esistente:

2.4 Ambito Via Vittorio Emanuele II - LOTTO A / 1 Stralcio

- Mantenere parte dell'edificato contiguo al centro storico
- Preservare i fronti prospicienti la via Vittorio Emanuele II (casa Tabasso e casa Altana, edificio adiacente, (decreto di vincolo del 2009);
- Conservare il sistema dei vicoli e le maniche degli edifici prospicienti (vicolo pozzo della Mina, vicolo Senza Nome e vicolo dei Tintori);
- Conservare la presenza delle corti interne (casa Tabasso e casa Altana adiacente);
- Rimuovere le volumetrie pericolanti adiacenti alla biblioteca e alle volumetrie vicine (bar, e attività pubbliche);* (vedi parere soprintendenza allegato all'Album di progetto riferito allo Studio Unitario d'Ambito)
- Inserire una nuova volumetria, destinata, al piano terreno, ad ingresso e accoglienza dei nuovi spazi museali, con accesso diretto dalla piazza inferiore; al piano superiore, il nuovo spazio, collegato spazialmente alla manica di Casa Tabasso, posta in adiacenza, è destinato a soggiorno, pranzo e cottura dei cibi, utilizzabile dagli utenti del nuovo Ostello in progetto.
- Connettere, attraverso un sistema di piazze e percorsi pedonali, l'asse principale della via Vittorio Emanuele II, il tessuto del centro storico con gli spazi della nuova manifattura. (rimozione del recinto spaziale, visivo, storico e socio ambientale tra la città storica e il suo patrimonio industriale);
- Risanare energeticamente le volumetrie esistenti destinate a Biblioteca, archivio Storico e attività varie (uffici pubblici e ristorazione), inserendo il nuovo impianto per la produzione di energia fotovoltaica posto sulle coperture degli edifici;

Verifica e scelta delle attività insediabili, compatibili con la tipologia degli spazi e delle strutture murarie esistenti:

- Accoglienza temporanea di tipo extra alberghiero (Ostello); esposizione e degustazione di prodotti locali, spazi per i servizi sociali, spazi di accoglienza e di servizio ai nuovi spazi museali*
() Flessibilità degli spazi: Gli spazi di accoglienza previsti in progetto (Ostello), potranno, se necessario in futuro, essere destinati ad altre attività: terziario avanzato, coworking ecc.) con modesti interventi di rimodulazione della distribuzione interna.*

2.5 Ambito ex manifattura (quadrante Sud Ovest, piazzetta) LOTTO A / 1 Stralcio

- Eliminazione delle parti incongrue e ammalorate (demolizione quadrante Sud dell'ex manifattura ampliamento degli 'anni 50';
- Demolizione manica di collegamento (edificio ex controllo pezze);
- Demolizione: edificio impianti, edificio ex spaccio e volumetrie adiacenti (piazzetta);

2.6 Ambito ex manifattura (quadrante Ovest) LOTTO A / 1 Stralcio

- Demolizione ex Centrale Elettrica;

2.7 Ambito Ex manifattura originaria* e manica adiacente (vicolo pozzo della Mina) *(edificio vincolato) LOTTO A / 1 Stralcio

- Demolizione superfetazioni presenti nella corte interna;
- Rimozione degli impianti presenti all'interno degli edifici prospicienti la corte;
- Restauro e risanamento conservativo dell'edificio storico dell'ex manifattura;
- Ristrutturazione della manica prospiciente la corte e il vicolo pozzo della Mina;
- Creazione di una passerella di collegamento tra la manica Tabasso e il corpo di fabbrica adiacente il vicolo Pozzo della Mina, che consentirà l'accesso agli spazi museali contenuti all'interno dell'ex manifattura originaria;
- Riplasmazione del fronte trattato a “giardino verticale”*;
- Creazione di giardino pensile in copertura (manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina);* (*) (**opere escluse dal 1° Stralcio**);
- Recupero della corte interna: nuova pavimentazione ;

Verifica e scelta delle attività insediabili, compatibili con la tipologia degli spazi e delle strutture murarie esistenti:

- spazi per la formazione e produzione culturale e artistica: creazione di nuovi spazi museali(*), locali destinati al custode, locali tecnici destinati al Teleriscaldamento, fornitura idrica per il giardino verticale e giardino pensile*(**opere escluse dal 1° Stralcio**);
- Per consentire l'accesso pedonale, in sicurezza, alla corte e al nuovo Ostello in progetto, si e' individuato un nuovo accesso, in corrispondenza del vicolo Pozzo della Mina e in prossimità della via Vittorio Emanuele II; evitando in questo modo, di confermare il precedente accesso pedonale alla casa Tabasso, posto lungo la trafficata via Vittorio Emanuele II.
La scelta del nuovo accesso pedonale alle nuove destinazioni d'uso in progetto, potrà consentire, in futuro, con modesti interventi edili, un'ulteriore permeabilità degli spazi posti al piano della corte, consentendo un attraversamento “ pubblico” in sicurezza dell'edificio, con uscita in corrispondenza del vicolo dei Tintori, potenziandone , in questo modo, la permeabilità e la fruizione pubblica.

() **Flessibilità degli spazi** : Gli spazi destinati ad attività museali, potranno, se necessario in futuro, essere destinati ad altre attività (terziario avanzato, coworking ecc.) con modesti interventi di rimodulazione della distribuzione interna.*

2.5. Ambito Ex Manifattura (Quadrante Ovest -Via Vittorio Emanuele II)

- Opere varie di sistemazione e ripavimentazione, per rendere agibili in sicurezza i percorsi e le aree demolite: creazione della “Piazza Intermedia”
- creazione della piazza inferiore, nuovi sistemi di risalita “ a rampa” e gradinate, pavimentazione dei vicoli esistenti

Verifica della coerenza e omogeneità degli Interventi materiali in progetto rispetto agli obiettivi della M5C2

Gli interventi sopradescritti rispettano le indicazioni contenute nella Misura sopra indicata e in particolare:

- Perseguono il miglioramento di ampie aree urbane degradate;
- Attivano la rigenerazione e la rivitalizzazione economica;

- Creano nuove opportunità finalizzate alla creazione di nuovi servizi alla persona;
- Riqualificano l'accessibilità e le infrastrutture, attivando il circuito virtuoso finalizzato alla trasformazione di territori vulnerabili in città intelligenti e sostenibili, escludendo il consumo di nuovo suolo edificabile;
- Promuovono la manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche esistenti per finalità di interesse pubblico;
- Perseguono il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale, ambientale ed economico, contenendo i consumi energetici degli edifici storici esistenti, garantendone il duplice salto di classe, attraverso:
 - Il Restauro conservativo e la ristrutturazione degli edifici pubblici, con particolare riferimento allo sviluppo e potenziamento dei servizi sociali, educativi, didattici, culturali e alla promozione delle attività culturali;
 - Creazione di nuovi spazi museali;
 - Adeguamento energetico Biblioteca ed edifici adiacenti (installazione pannelli fotovoltaici in copertura);
 - Creazione degli spazi destinati all'esposizione e degustazione dei prodotti gastronomici del territorio (corte casa Tabasso)
 - Creazione di n.2 nuove piazze (inferiore e intermedia) interconnesse con percorsi senza barriere per attività e manifestazioni pubbliche;
- Realizzano nuove strutture destinate all'accoglienza temporanea di tipo extra-alberghiero (Ostello): senza l'occupazione di nuovo suolo, risanando il patrimonio pubblico esistente, e riqualificando il tessuto urbano, storicamente rilevante, puntando principalmente sull'innovazione verde e sulla sostenibilità:
 - Restauro conservativo degli edifici prospicienti la via Vittorio Emanuele II , vicolo Senza Nome, vicolo dei Tintori;
 - Ristrutturazione della manica Prospiciente il vicolo Pozzo della Mina;
 - Restauro e risanamento conservativo dell'edificio storico originario dell'ex manifattura
 - Ripristino e risanamento delle corti interne sul quale prospettano gli edifici sopraindicati
 - Creazione di una facciata interamente ricoperta da un giardino verticale*
 - Creazione di un giardino pensile*

(*) (opere escluse dal 1° Stralcio);

3 FINALITA' PROGETTUALI

Al fine di ottenere un intervento di qualità, nel rispetto del miglior rapporto fra benefici e costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, nella fase della progettazione (definitiva ed esecutiva) ed esecuzione dovranno essere perseguiti i seguenti obiettivi:

a) Obiettivi funzionali

- razionalità e semplicità di utilizzo degli spazi;
- chiara identificazione delle funzioni e dei percorsi interni ed esterni (anche mediante segnaletica integrata nell'edificio e/o nei sistemi di illuminazione fissi);
- funzionalità ed ergonomia dei locali;

b) Valorizzazione degli elementi storici degli edifici (ambito su via Vittorio Emanuele II)

- ripristino della valenza storica degli edifici, recuperando gli elementi architettonici e decorativi originari – ove presenti;
- valorizzazione degli spazi interni ed esterni, finalizzata ad esaltare il ruolo rappresentativo dell'edificio all'interno del contesto urbano storico;
- qualità e originalità della soluzione proposta con particolare attenzione alla riconoscibilità e innovazione delle soluzioni architettoniche, dei materiali, delle finiture, dell'illuminazione e delle sistemazioni esterne.

c) Obiettivi di sostenibilità ambientale

- adozione di tecnologie innovative finalizzate all'autonomia energetica dell'edificio, (doppio salto di classe energetica degli edifici storici) al fine di limitare i consumi grazie all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;
- ottimizzazione dei consumi idrici;
- recupero dell'acqua piovana e reimpiego per le acque "grigie" e irrigazione del giardino pensile e del verde connettivo, escluso da 1° stralcio;

4 QUALITA' DEI MATERIALI

Il progetto di rigenerazione urbana dell'area ex Tabasso può diventare l'occasione per sperimentare l'uso di materiali di nuova generazione, finalizzato alla realizzazione di spazi pubblici e privati che consentano di coniugare elevate prestazioni qualitative, indagando nuovi scenari sostenibili per la salvaguardia dell'ambiente.

Il tema della qualità ambientale dell'edificio dovrà essere sviluppato sia a livello del contenimento energetico, sia per la qualità effettiva del prodotto edilizio che dovrà essere messa in relazione alle prestazioni ma anche all'impatto sulla sfera ambientale e sociale.

In altre parole, risulta indispensabile che l'intervento in progetto sia orientato a produrre un "edilizia verde":

edifici progettati, restaurati, realizzati e gestiti con modalità sostenibili ed efficienti determinando effetti e conseguenze positive non solo sull'ambiente ma anche sul benessere delle persone e la salubrità dei luoghi.

I materiali dovranno avere le seguenti caratteristiche:

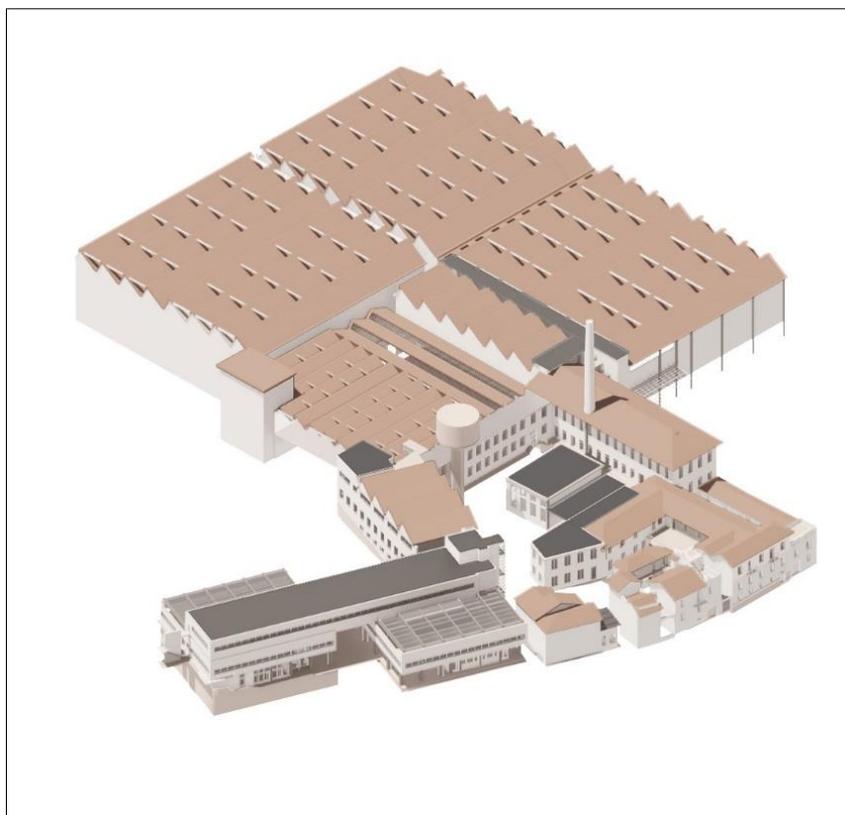
- naturali, abbondantemente disponibili o facilmente rinnovabili: materiali raccolti da fonti gestite in modo sostenibile e, di preferenza, dotate di una certificazione indipendente;
- processo di fabbricazione efficiente: prodotto in fabbrica con uso efficace delle risorse tra cui la riduzione del consumo energetico, la riduzione al minimo di scorie e rifiuti (a loro volta riciclabili), e la riduzione dei gas a effetto serra;
- disponibili a livello locale: materiali da costruzione, componenti e sistemi acquistabili a livello locale o regionale, in modo da risparmiare energia e

- risorse durante il trasporto verso il cantiere;
- recuperati, ristrutturati, o ritrasformati: include il salvataggio dei materiali di smaltimento e di rinnovamento, la riparazione, il ripristino o in generale il miglioramento dell'aspetto, delle prestazioni, della qualità, della funzionalità o il valore del prodotto;
 - riutilizzabili o riciclabili: materiali che possono essere facilmente smontati e riutilizzati o riciclati alla fine della loro vita utile;
 - confezione del prodotto riciclata o riciclabile: prodotti racchiusi in un contenitore o imballaggio riciclato o riciclabile;
 - durevoli: materiali che siano storicamente duraturi o siano assimilabili a prodotti convenzionali con una lunga speranza di vita.
 - qualità dell'aria interna: vanno preferiti_ quei prodotti privi di emissioni di composti organici volatili (VOC), oltre ad un buon impianto di ventilazione meccanica con i relativi filtri.
 - Efficienza energetica ed energie rinnovabili (impianti fotovoltaici)

Parallelamente all'utilizzo di materiali di nuova generazione ed ecosostenibili, al fine di favorire l'economia circolare e ridurre la produzione di rifiuti da smaltire, è previsto il recupero di alcuni materiali e manufatti esistenti.

Riqualificare gli edifici esistenti consente di mantenere la connotazione storica dell'edificato a ridosso del centro storico, coniugando: memoria storica, innovazione e risanamento ambientale.

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO



modello stato di fatto / assonometria / disegno f.s.



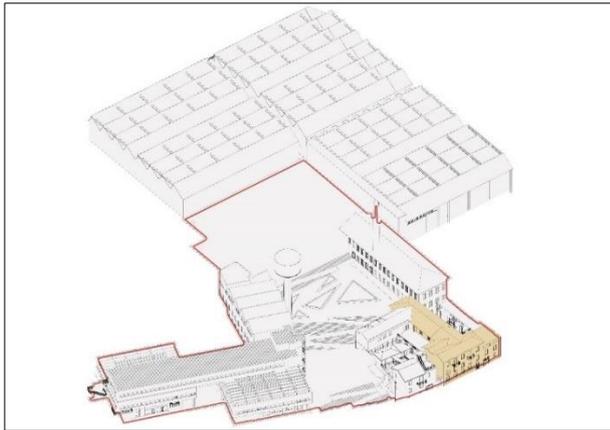
modello progetto / assonometria / disegno f.s.



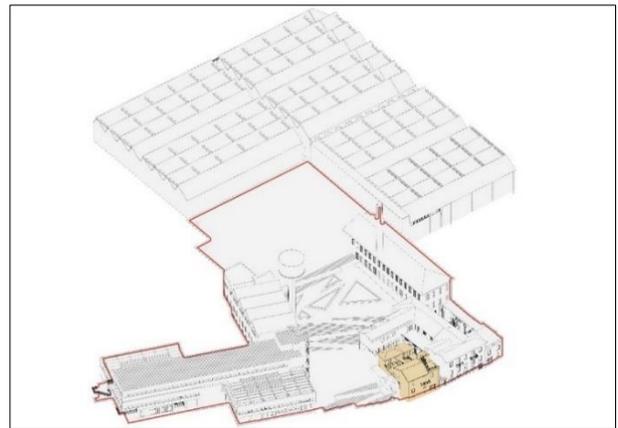
Immagine satellitare / foto inserimento dell'area interessata dal P.F.T.E. / A.I.

Edifici storici prospicienti la via Vittorio Emanuele II, vicolo dei Tintori, vicolo Senza Nome e vicolo Pozzo della Mina;

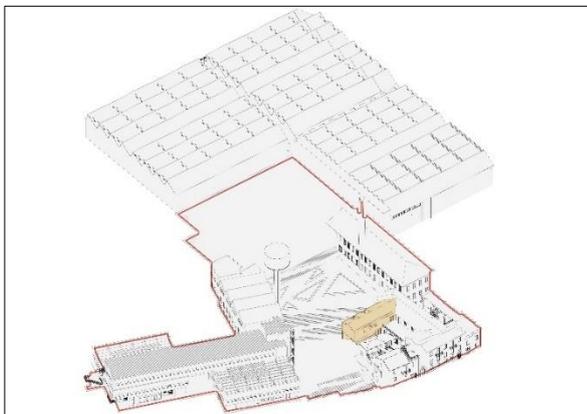
*Casa Altana, Casa Tabasso, corte interna, manica est, ex manifattura storica, nuovo edificio
(disegni f.s.)*



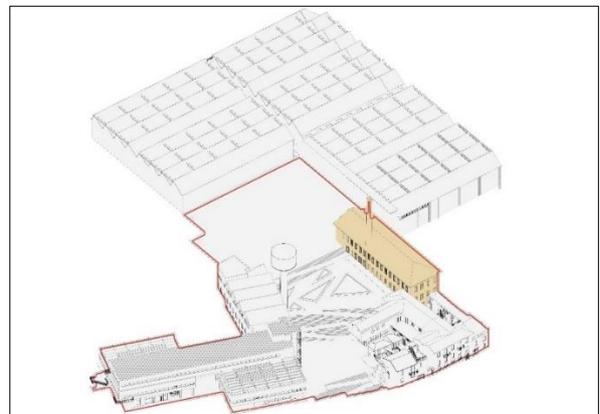
assonometria / navigatore di progetto / casa Tabasso



assonometria / navigatore di progetto / casa altana

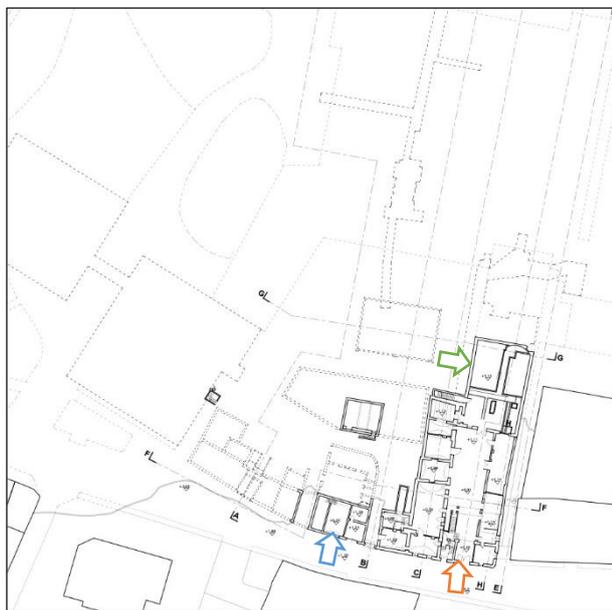


assonometria / navigatore di progetto nuovo edificio

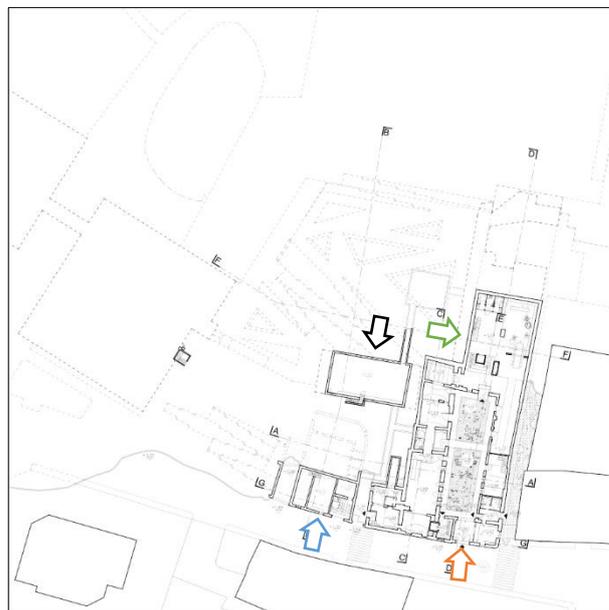


assonometria / navigatore di progetto/ ex manifattura Tabasso

**5.1 Casa Altana ↑ / Casa Tabasso ↑ / ex Manifattura ↑ / Nuovo edificio ↑ / Piazze e percorsi ↑ /
“Petali” Manifattura e cunicoli, C.T., ex locale pezze, ex locale spaccio: in demolizione ↑**



Stato di fatto



piante livello 0.00+3.00

progetto

Il progetto di restauro conservativo e ristrutturazione edilizia (nuovo edificio e manica su v.Pozzo della Mina) prevede:

5.1.1 Casa Altana livello 0.00/+3.00 ⇨

Demolizioni e scavi

- rimozione degli impianti (caldaia) presenti al livello 0.00;
- demolizione tamponamento bocca di lupo occlusa esistente, su via. V.E.II;
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozioni serramenti, serranda e inferriate esistenti;
- scavo sezione obbligata per formazione solai aerati;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali su via e vicoli;
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque bianche
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque nere
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque grigie
- rimozione intonaci deteriorati;
- demolizioni in breccia per nuove aperture

Ricostruzioni

- esecuzione solai aerati: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto;
- esecuzione intercapedini in c.a. perimetrali agli edifici;
- esecuzione pavimentazione in linoleum;
- inserimento nuovo serramento vetrato, con battente su via V.E. II;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali su via e vicoli;
- rifacimento intonaci;
- esecuzione riquadratura nuova apertura;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione fondazione ed esecuzione nuova scala e struttura metallici per piattaforma elevatrice
- messa in opera di davanzali e soglie in pietra;
- messa in opera serramenti esterni (bocche di lupo), vetrata con battente su via V.E.II,

- esecuzione struttura metallica e pannellature in vetro per creazione vano Piattaforma elevatrice, (*)
(Cabina e impianto esclusi dal 1° Stralcio);
- esecuzione impianti (elettrico, meccanico);
- esecuzione pavimentazione vicolo Pozzo della Mina in masselli in c.v.c. posati su letto in sabbia;

5.1.2 Casa Tabasso , manica sud (via V.E. II), manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+3.00 ➡

Demolizioni e scavi

- demolizione passerella e scale in. c.a.
- rimozione degli impianti presenti al piano e sul fronte della manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina;
- demolizione vano scala su via V.E.II
- demolizione pavimentazione e scavo a sezione obbligata per formazione vano ascensore;
- demolizione solaio del terrazzo esistente, prospiciente il vicolo senza nome;
- scavo superficiale di pulizia dell'area cortile;
- scavo a sezione obbligata per formazione piano di posa pavimentazione in ciotoli di fiume e percorsi perimetrali in masselli v.c.
- scavo sezione obbligata per formazione solai aerati;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali;
- scavo a sezione obbligata per interrimento serbatoio di accumulo delle acque meteoriche
- scavo a sezione obbligata per formazione fognature: bianche, nere e grigie;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti;
- demolizione pareti interne in muratura;
- demolizioni murature in mattoni per nuove aperture (apertura lunette – manica ovest);
- tagli a sezione obbligata per creazione passatoie, vano ascensore;
- rimozione intonaci deteriorati;
- demolizioni in breccia per nuove aperture;
- demolizione pareti e scale dell'intercapedine adiacente alla manica in direzione Nord;

Ricostruzioni

- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto;
- esecuzione intercapedini in c.a. perimetrali all'edificio
- messa in opera di soglie e davanzali in pietra;
- esecuzione tavolati in laterizio (a delimitazione: locali teleriscaldamento, nuovo accesso da vicolo Pozzo della Mina, spazi museali);
- esecuzione pareti vetrate con struttura metallica per creazione nuovo servizio igienico e vano adiacente (manica ovest);
- rifacimento intonaci deteriorati;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione vano ascensore in c.a.;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione rampa, pianerottolo e gradini;
- esecuzione scale e parapetti metallici (ostello , uscita su vicolo Senza Nome, locale teleriscaldamento);
- messa in opera serramenti esterni;
- messa in opera di davanzali e soglie in pietra;
- esecuzione pavimentazioni in Linoleum;
- esecuzione rivestimenti bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzioni intonaci facciate prospicienti la corte;
- esecuzione vetrata metallica a delimitazione locale su manica sud (via V.E.II);
- esecuzione impianti (elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- inserimento cabina e impianto ascensore;
- esecuzione fognatura acque bianche, grigie e nere;

- posa in opera di pozzetti d'ispezione e allaccio alla rete acque miste esistente su via V.E.II;
- esecuzione decorazioni pareti interne;
- esecuzione marciapiedi perimetrali e pavimentazioni della corte interna in masselli di c.v.c. posati su letto di sabbia;

5.1.3 ex Manifattura storica livello 0.00 +3.00 ⇨

Demolizioni e scavi

- scavo a sezione obbligata per formazione fognature: bianche, nere e grigie;
- rimozione degli impianti presenti al livello 0.00, locali caldaia lato ovest e cunicoli a pavimento;
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione passatoia sulla parete di testata del vano caldaia lato ovest;
- demolizione pareti in muratura adiacenti locale impianti (manica su vicolo Pozzo della Mina);
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti;
- scavo sezione obbligata per formazione solai aerati e fossa ascensore;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali su vicolo Pozzo della Mina
- rimozione intonaci deteriorati
- demolizioni in breccia per nuove aperture

Ricostruzioni

- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto;
- esecuzione intercapedini in c.a. perimetrali all'edificio;
- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione scale metalliche e vani ascensore in struttura metallica e vetro, cabina e impianto su ascensore lato Sud);
- esecuzione locali servizi igienici: pareti divisorie e soffitto in cartongesso;
- esecuzione rivestimento bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione delle pavimentazioni interne in Linoleum;
- messa in opera di davanzali e soglie in pietra;
- messa in opera serramenti metallici esterni;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione fognatura acque bianche, grigie e nere;
- posa in opera di pozzetti d'ispezione e allaccio alla rete acque miste esistente su via V.E.II;

5.1.4 Nuovo edificio livello 0.00+3.00 ⇨

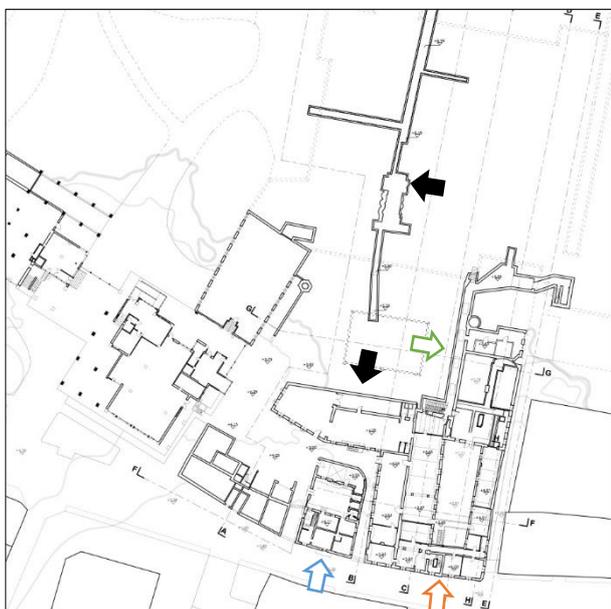
Demolizioni e scavi

- demolizione locale interrato su manica ex spaccio, compreso scala esterna e porta di accesso (edificio in demolizione);
- scavo di fondazione per esecuzione nuovi vani tecnici impianti e tunnel di collegamento;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedine su vicolo;

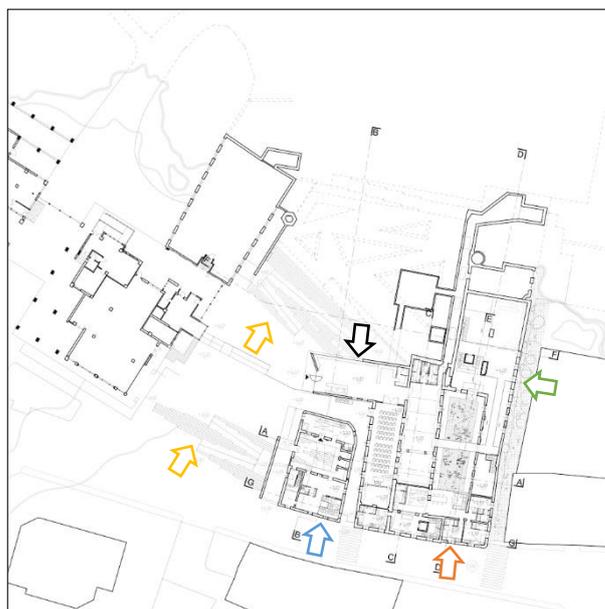
Ricostruzioni

- Esecuzione di n.2 nuovi locali tecnici interrati in c.a. e tunnel di collegamento: il primo localizzato al di sotto dell'ex locale spaccio, previsto in demolizione (nuovo edificio); il secondo al di sotto dell'aiuola-fioriera localizzata in corrispondenza della piazza inferiore - 2° livello
- messa in opera serramenti metallici esterni: bocche di lupo e porta di accesso ai locali
- esecuzione impianti (elettrico, meccanico)

5.2 Casa Altana, demolizione integrale edifici su Via V.E.II, piazza inferiore e percorsi
livello 0.00/+6.20 ➡



Stato di fatto



piante livello 0.00+6.20

progetto

Demolizioni e scavi

- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura bianca e nera (su vicolo senza nome);
- demolizione integrale edifici su via V.E.II mantenendo parzialmente il fronte adiacente su vicolo dei Tintori;
- rimozione dalle piante infestanti su corte e sulle facciate prospicienti;
- demolizione di murature in corrispondenza della corte interna, in adiacenza al vicolo senza nome;
- demolizione di tavolati interni in muratura;
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione vano porta su fronte nord - cortile
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione finestra su via V.E.II
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- scavo a sezione obbligata per formazione vespaio aerato;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti;
- rimozione pedate in pietra del rampante della scala e della struttura in mattoni pieni sottostante, parzialmente collassata (accesso da vicolo dei Tintori)
- rimozione del parapetto metallico su rampa esistente;
- rimozione della struttura in muratura del rampante
- rimozione intonaci deteriorati
- demolizioni in breccia per nuove aperture;
- rimozione serramenti lignei esterni (portoncini su vicolo dei Tintori);

Ricostruzioni

- esecuzione rinforzo volte esistenti;
- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto (su edificio a un piano f.t. lato vicolo);
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- rifacimento intonaci esterni degradati (su vicolo senza nome, cortile e vicolo dei Tintori)
- esecuzione di risanamento murature portanti mediante “cuci e scuci” in breccia, (edificio ad un piano che prospetta su vicolo e corte, muro d’ambito lato via V.E.II;
- esecuzione nuove murature in mattoni pieni per chiusura vani e passate esistenti;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione parete vetrata adiacente l’ingresso da vicolo dei Tintori;

- esecuzione blocco-servizi igienici in pannelli di cartongesso, (edificio a due piani f.t.) compreso copertura, porte a scorrere interne;
- esecuzione locale servizi igienici con chiusura tramite serramento vetrato opalino e porta a scorrere; (edificio a un piano f.t.)
- esecuzione scale metalliche e vano ascensore in struttura metallica e vetro;
- esecuzione struttura metallica e vetro per l’inserimento della piattaforma elevatrice (su edificio lato vicolo) compreso cabina e impianto;
- esecuzione rivestimenti bagni, in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione di scala e parapetto metallico di accesso al piano primo (su edificio a un piano f.t.);
- esecuzione fognature bianca e nera, allacci e pozzetti d’ispezione;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- posa davanzali e soglie in pietra;
- messa in opera dei serramenti lignei;
- esecuzione decorazioni partizioni interne;
- esecuzione pavimentazione cortile con rampe e gradinate in masselli v.c. su letto di sabbia;

5.2.1 “Petali” Manifattura e cunicoli in demolizione livello 0.00/+6.20 ➡

demolizioni e scavi

- demolizione integrale cunicoli impianti preesistenti;

5.2.2 Piazze e percorsi, livello 0.00/+6.20 via Vittorio Emanuele II - piazza inferiore ⇨

Demolizioni e scavi

- Esecuzione scavo di sbancamento per esecuzione lavori di pavimentazione piazze inferiore;
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque bianche
- scavo a sezione obbligata per formazione trincea drenante;
- Rimozione recinzione metallica e vetro e cordolo in c.a. adiacente locale bar

Ricostruzioni:

- esecuzione fognatura bianca
- esecuzione caditoie e pozzetti d’ispezione;
- Esecuzione di gradinate, rampe e vicoli con masselli di cls v.c.
- Posa in opera di cassoni in rete metallica e riempimento in pietrisco, con seduta in masselli in c.v.c. (gradinate adiacenti la torre Piezometrica e nuovo edificio);
- esecuzione pavimentazione rampe e gradonate in masselli di cls v.c. posati su letto di sabbia;
- esecuzione nuova scala di accesso al locale interrato esistente (teleriscaldamento), posizionamento grigliato metallico rimuovibile di accesso al locale interrato;

5.2.3 Casa Tabasso , manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+6.20 ⇨

- demolizione integrale edifici su via V.E.II mantenendo parzialmente il fronte adiacente su vicolo dei Tintori;
- demolizione murature portanti e tavolati interni (ex spaccio);
- demolizione di tavolati interni in muratura (parete manica su vicolo senza nome);
- demolizione parete in vetro mattone prospiciente la corte;
- demolizione controsoffittature e pareti in cartongesso;
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione nuove aperture su manica prospiciente il cortile;
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione dell’accesso alla passerella di collegamento manica est (su vicolo Pozzo della Mina);
- demolizione parete in muratura su vicolo senza nome;
- demolizione portale in muratura e portone ligneo di accesso al vicolo senza nome da via V.E.II
- rimozione cancello metallico di accesso al vicolo Pozzo della Mina
- rimozione pavimentazioni esistenti;

- rimozioni serramenti, serrande metalliche e inferriate esistenti;
- rimozione rampanti vano scala su via V.E.II;
- rimozione intonaci deteriorati;
- demolizioni in breccia per nuove aperture su manica prospiciente vicolo Pozzo della Mina;
- rimozione serramenti lignei esterni (serramenti su vicolo senza nome, corte, su via V.E. II e vicolo Pozzo della Mina);
- rimozione serramenti lignei interni;

Ricostruzioni

- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- rifacimento intonaci esterni degradati (su vicolo senza nome, cortile e vicolo Pozzo della Mina)
- pulitura superfici di facciata, bugnati e cornici su via V.E.II;
- esecuzione nuove murature in mattoni pieni per chiusura vani e passate esistenti;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione scale metalliche e vano ascensore in c.a.;
- esecuzione ampliamento su corte (manica lato via V.E.II); struttura metallica formata da travi HEA, lamiera grecata, getto in cls armato, sottofondo e massetto;
- esecuzione passerella di collegamento con la manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina: struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls rete elettrosaldata e parapetto metallico, pavimentazione in Linoleum, tamponamenti laterali e copertura in pannelli in policarbonato alveolare;
- esecuzione passerella in struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls e rete elettrosaldata, ringhiera metallica e pavimentazione in Lineum, posta all'interno della manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina;
- esecuzione di parete ventilata su corte, in policarbonato alveolare per delimitazione nuovo ampliamento;
- esecuzione coibentazione intradosso su corte nuovo solaio, con pannello in polistirene espanso e cappotto in intonaco;
- posa in opera di soglie e davanzali in pietra;
- messa in opera di serramenti metallici in corrispondenza delle nuove aperture localizzate nella manica su vicolo Pozzo della Mina, in adiacenza all'ex manifattura;
- esecuzione locali servizi igienici: pareti perimetrali, divisorie e soffitto in cartongesso;
- rivestimenti dei bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione pavimentazioni dei locali in Linoleum;
- esecuzione nuova scala metallica in adiacenza fronte sud e manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina;
- esecuzione vano ascensore in c.a., (manica su fronte sud);
- messa in opera nuovi serramenti lignei (porte e finestre su vicolo senza nome e corte);
- posa in opera di portoncino pedonale e portone restaurato (ingresso carraio su via V.E.II);
- messa in opera di nuovo portoncino di ingresso su vicolo Pozzo della Mina;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione decorazioni interne;

5.2.4 ex Manifattura storica livello 0.00 +6.20 ⇨

Demolizioni e scavi

- scavo a sezione obbligata per esecuzione di vasca di accumulo, locale e cavedi tecnici, in c.a. in adiacenza all'intercapedine esistente;
- scavo sezione obbligata per formazione solai aerati (locali di cui sopra);
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali su vicolo Pozzo della Mina
- demolizione solaio intercapedine adiacente alla ex Manifattura;
- demolizione locali posti in adiacenza all'intercapedine, e scala di accesso al piano superiore in direzione nord;

- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti nei locali adiacenti gli spazi del bookshop;
- rimozione intonaci deteriorati
- rimozione porta metallica di accesso all'intercapedine in corrispondenza dei nuovi servizi igienici (locale prospiciente la corte);

Ricostruzioni

- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto (locali in adiacenza spazio bookshop);
- esecuzione intercapedini in c.a. perimetrali all'edificio;
- esecuzione locali tecnici, vasca di accumulo e cunicolo tecnico in c.a.;
- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione riquadratura per inserimento nuova porta di accesso all'intercapedine;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione scale metalliche e vano ascensore in struttura metallica e vetro, cabina e impianto;
- messa in opera serramenti metallici esterni
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione pavimentazione in Linoleum;
- esecuzione decorazioni interne;

5.2.5 Nuovo edificio/ locale tecnico interrato / cunicoli impianti / vasca accumulo a. m./ livello 0.00 +6.20

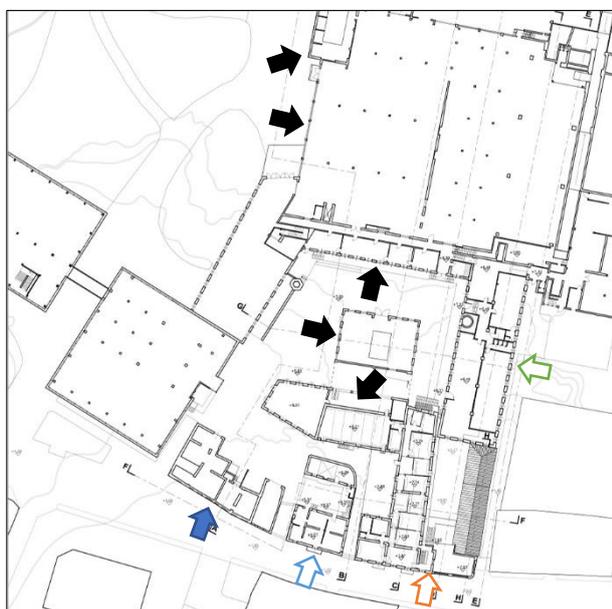
Demolizioni e scavi

- demolizione fabbricato ex spaccio e pensilina in c.a. adiacente (piazzetta);
- scavo a sezione obbligata per esecuzione di vasca di accumulo, locali e cavedi tecnici interrati in c.a. in adiacenza all'intercapedine esistente;
- scavo a sezione obbligata per formazione intercapedini perimetrali su vicolo e scalinata (nord)

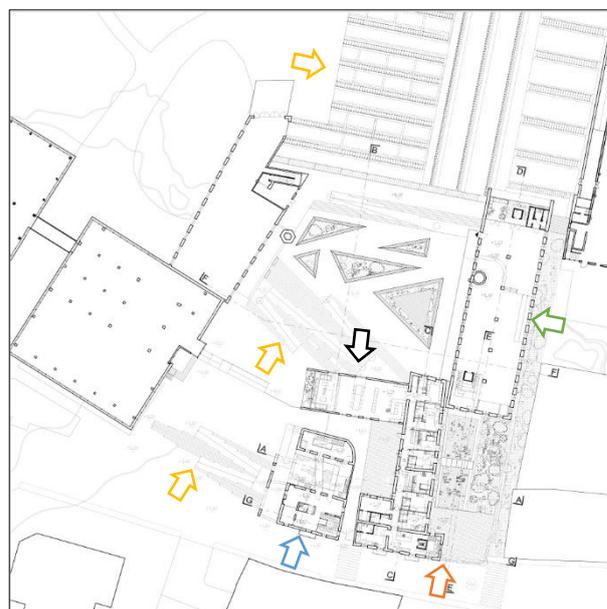
Ricostruzioni

- esecuzione locali tecnici, cunicoli, vasca di accumulo acque meteoriche, in c.a.;
- esecuzione fognature bianca, nera e grigia;
- esecuzione scala metallica di accesso al nuovo locale tecnico interrato, su vicolo;
- esecuzione griglia metallica ribaltabile di chiusura vano scala di accesso al locale interrato su vicolo;
- esecuzione solaio aerato: getto di pulizia, posa igloo, posa rete elettrosaldata, sottofondo, pannello isolante in polistirene, barriera al vapore, massetto (accesso agli spazi museali);
- esecuzione intercapedini in c.a. perimetrali al nuovo edificio;
- esecuzione di parete ventilata di chiusura su gradonata (lato nord) composta da tavolato interno in muratura, pannello in lana di roccia, montanti e staffe di ancoraggio dei pannelli in rame sp. 7/1;
- messa in opera di serramenti vetrati antisfondamento (fronti nord e ovest)
- esecuzione di parete ventilata di chiusura fronte ovest i.c.s.;
- esecuzione di parte ventilata in pannelli di policarbonato alveolare e profili in alluminio, (lato vicolo);
- esecuzione blocco-servizi igienici in pannelli di cartongesso, compreso controsoffitto, porte a scorrere interne;
- esecuzione rivestimenti bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- messa in opera di serramenti vetrati, lato vicolo;
- messa in opera di pannello di policarbonato alveolare e profili in alluminio, serramento vetrato a doppio battente con cerniere tipo "pivot", (delimitazione accesso locale conferenze);
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione pavimentazioni e rivestimenti in Linoleum;
- esecuzione decorazioni interne;

5.3 Casa Altana, demolizione integrale edifici su Via V.E.II, piazza inferiore, intermedia e percorsi liv. 0.00/+8.80



Stato di fatto



piante livello 0.00+8.80

progetto

Demolizioni

- demolizione integrale edifici su via V.E.II mantenendo parzialmente il fronte adiacente su vicolo dei Tintori; ➡
- rimozione dalle piante infestanti su facciate prospicienti la corte;
- demolizione di vano servizi igienici in corrispondenza del terrazzo piano primo (adiacente vicolo senza nome);
- rimozione lastre in pietra e mensole metalliche (fronte su corte edificio su vicolo lato nord);
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione: vano porta di accesso alla passerella in progetto (su entrambe le maniche dell'edificio, ampliamento apertura su fronte corte edificio (lato vicolo nord) per apertura nuovo vano finestra su via V.E.II, nuova apertura (oculo) su nuovo vano scala/ascensore lato via V.E.II ;
- demolizioni parziali di murature portanti (edificio su via V.E.II);
- demolizione del solaio ligneo dell'edificio prospiciente via V.E.II;
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti;
- rimozione pedate in pietra del rampante della scala e della struttura in mattoni pieni sottostante, parzialmente su ballatoi in pietra (fronte su corte edificio su due piani);
- rimozione del parapetto metallico su rampa e ballatoio esistente;
- rimozione della struttura in muratura del rampante
- rimozione intonaci deteriorati
- esecuzione passerella in struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls e rete elettrosaldata, ringhiera metallica e pavimentazione in resina cementizia colorata in pasta;
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque bianche
- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque nere

Ricostruzioni

- esecuzione nuovo solaio in struttura metallica, tavolato ligneo e massetto (edificio su via V.E.II);
- esecuzione di nuovo solaio in struttura metallica e pannelli vetrati opalini (edificio fronte su corte e vicolo nord);
- esecuzione di scala e vano ascensore in struttura metallica e vetro (edificio su via V.E.II);
- esecuzione di cappotto su pareti verticali eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;

- rifacimento intonaci esterni degradati (su vicolo senza nome, cortile e vicolo dei Tintori);
- esecuzione di risanamento murature portanti mediante “cuci e scuci” in breccia, (edificio ad un piano che prospetta su vicolo nord);
- rifacimento intonaci su pareti interne edificio che prospetta il vicolo nord e la corte;
- messa in opera di mensole e lastre in pietra (ballatoi) con parapetto metallico (fronte su corte edificio su vicolo nord)
- esecuzione nuove murature in mattoni pieni per chiusura vani e passate esistenti;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione passerella di collegamento tra la manica prospiciente la corte e il vicolo e la manica su via V.E.II struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls ,rete elettrosaldata e parapetto metallico, pavimentazione in Linoleum, tamponamenti laterali e copertura in pannelli in policarbonato alveolare;
- messa in opera di serramenti metallici vetrati a battente, posti sui ballatoi in pietra sui fronti su corte in adiacenza della nuova passerella;
- posa in opera di soglie e davanzali in pietra;
- messa in opera di serramenti lignei e porte interne;
- esecuzione blocco-servizi igienici in pannelli di cartongesso, (edificio a due piani f.t.) compreso copertura, porte a scorrere interne;
- esecuzione scale metalliche e vano ascensore in struttura metallica e vetro;
- esecuzione struttura metallica e pannellature in vetro per l’inserimento della piattaforma elevatrice, cabina e impianto (su edificio lato vicolo);
- esecuzione rivestimenti bagni, in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione fognatura raccolta acque bianche, posa pozzetti d’ispezione e caditoie continue
- esecuzione fognatura raccolta acque bianche, posa pozzetti d’ispezione e caditoie continue
- esecuzione decorazioni partizioni interne;

5.3.1 “Petalò” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+8.80 ➡

Demolizioni

- demolizione integrale del “petalo “ovest della Manifattura;
- demolizione centrale elettrica;
- demolizione manica ex controllo pezze;
- demolizione edificio caldaie;

Ricostruzioni

- *esecuzione pavimentazione in ghiaia rullata*

5.3.2 Piazze e percorsi, livello 0.00/+8.80 piazza intermedia ⇨

Demolizioni e scavi

- scavo a sezione obbligata per formazione fognatura acque bianche
- scavo di sbancamento per esecuzione lavori di pavimentazione piazza intermedia;
- scavo a sezione obbligata per formazione trincea drenate

Ricostruzioni

- esecuzione trincea drenante raccolta acque meteoriche;
- esecuzione fognatura raccolta acque bianche, posa pozzetti d’ispezione e caditoie continue
- esecuzione fognatura raccolta acque bianche, posa pozzetti d’ispezione e caditoie continue
- esecuzione di gradinate, rampe e vicoli con masselli di cls v.c. posati su letto in sabbia;
- esecuzione lavori di pavimentazione piazza intermedia con masselli di cls v.c. posati i.c.s.;
- esecuzione aiuole-fioriere in c.a.;
- messa in opera di griglia triangolare di aerazione del locale tecnico posto in adiacenza all’intercapedine manifattura originaria;

5.3.3 Casa Tabasso , manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina livello 0.00/+8.80

demolizioni e scavi. →

- demolizione murature portanti e tavolati interni (ex spaccio);
- demolizione solaio sottotetto manica ex spaccio;
- demolizione di tavolati interni in muratura (parete manica su vicolo senza nome);
- demolizione solaio terrazzo su vicolo senza nome;
- demolizione controsoffittature e pareti in cartongesso (manica su corte, via V.E. II e vicolo P. della M.);
- demolizione solaio e parapetti cementizi terrazzo esistente su: corte, via V.E.II e vicolo Pozzo della Mina;
- demolizione struttura lignea primaria e secondaria e manto di copertura in tegole marsigliesi della manica che prospetta la corte e il vicolo Pozzo della Mina;
- demolizione superfetazione di facciata, in corrispondenza dell'angolo su corte, lato sud-ovest dell'edificio;
- demolizione porzione di muratura portante per inserimento vano ascensore in c.a.;
- taglio a sezione obbligata di muratura per creazione nuove aperture su manica prospiciente il cortile;
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozione ringhiere in ferro, lastre in pietra e mensole metalliche del ballatoio su corte;
- demolizione tavolati esistenti (manica su vicolo senza nome e in testata lato nord);
- rimozioni serramenti, inferriate esistenti;
- rimozione rampanti vano scala su via V.E.II;
- rimozione intonaci deteriorati;
- demolizioni in breccia per nuove aperture su manica che prospetta via V.E.II, vicolo senza nome e in adiacenza al nuovo edificio;
- rimozione serramenti e gelosie lignei esterni (su vicolo senza nome, corte, su via V.E. II e vicolo Pozzo della Mina);
- rimozione serramenti lignei interni;

Ricostruzioni

- esecuzione di cappotto su pareti verticali interne eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- rifacimento intonaci esterni degradati (su vicolo senza nome, via V.E.II, cortile e vicolo Pozzo della Mina
- pulitura superfici di facciata, bugnati e cornici su via V.E.II* (*) (**opere escluse dal 1° Stralcio**);
- esecuzione nuove murature in mattoni pieni per chiusura vani e passate esistenti;
- esecuzione riquadratura nuove aperture;
- esecuzione scale metalliche, nuovo pianerottolo in grigliato metallico per accesso al nuovo terrazzo su vicolo P. della M. e via V.E.II;
- esecuzione nuovo solaio piano per formazione terrazzo ampliamento su corte (via V.E.II e vicolo P.della M.); struttura metallica formata da travi HEA, lamiera grecata, getto in cls armato, pannello coibente in polistirene, sottofondo e massetto;
- esecuzione impermeabilizzazione nuovo terrazzo con guaine prefabbricate bituminose;
- esecuzione pavimento sopraelevato in lose di pietra;
- esecuzione nuovo solaio piano in laterocemento: in travetti prefabbricati e pignatte in laterizio e, armatura e getto in cls (manica su vicolo senza nome);
- esecuzione impermeabilizzazione nuovo terrazzo con guaine prefabbricate bituminose;
- esecuzione locali servizi igienici: pareti perimetrali, divisorie e controsoffitto in cartongesso;
- esecuzione rivestimenti dei bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione pavimentazioni dei locali in Linoleum;
- esecuzione nuova scala metallica (manica su via V.E.II;
- esecuzione vano ascensore in c.a., (manica su via V.E. II);
- posa in opera di nuovo ballatoio in lastre e mensole in pietra;
- posa in opera di nuova ringhiera metallica su corte;
- posa in opera di soglie e davanzali in pietra;
- messa in opera nuovi serramenti e gelosie lignei (porte e finestre su vicolo senza nome e corte);

- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione decorazioni interne ed esterne;
- esecuzione nuovo solaio piano in laterocemento: in travetti prefabbricati e pignatte in laterizio e, armatura e getto in cls (manica su vicolo Pozzo della Mina);
- esecuzione decorazioni interne;

5.3.4 Nuovo edificio livello 0.00 +8.80 ⇨

Demolizioni

- demolizione piano fabbricato ex spaccio e pensilina in c.a. adiacente (piazzetta);
- demolizione solaio del sottotetto;

Ricostruzioni

- esecuzione locali tecnici, cunicoli, vasca di accumulo acque meteoriche, in c.a.;
- esecuzione di parete ventilata di chiusura su gradonata (lato nord e sud) composta da tavolato interno in muratura, pannello in lana di roccia, montanti e staffe di ancoraggio dei pannelli in rame sp. 7/1;
- messa in opera di serramenti vetrati antisfondamento (fronte e falda nord);
- messa in opera di serramenti circolari, con apertura a bilico (parete ventilata fronte sud);
- esecuzione di parte ventilata in pannelli di policarbonato alveolare e profili in alluminio, (fronte ovest);
- messa in opera di parete vetrata antisfondamento, con apertura a scorrere per accesso alla “serra” (fronte ovest);
- messa in opera di vetrata di sicurezza con apertura a scorrere per accesso al terrazzo lato sud;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione pavimentazioni e rivestimenti in Linoleum;
- esecuzione decorazioni interne;

5.3.5 ex Manifattura storica livello 0.00 +8.80 ⇨

Demolizioni

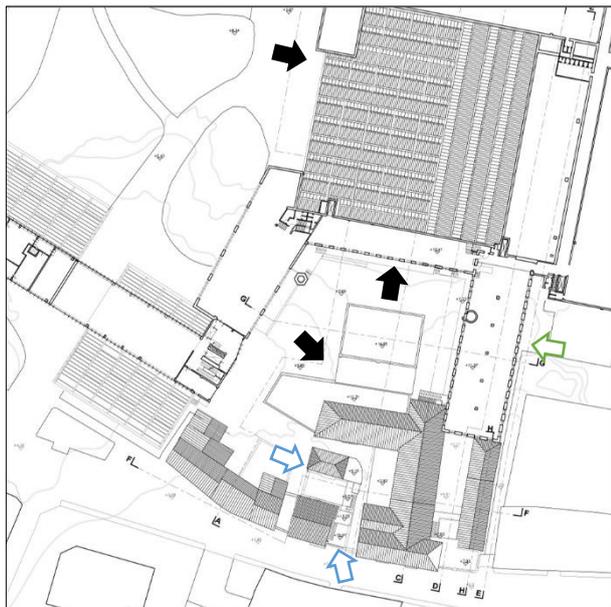
- demolizione strutture in c.a della manifattura recente, adiacenti al fronte nord e parete sul vicolo Pozzo della Mina, demolizione a sezione obbligata su solaio esistente per creazione nuovo vano scala/ascensore;
- demolizione tavolati interni in muratura;
- rimozione servizi igienici e impianti;
- rimozione intonaci ammalorati;
- rimozione delle vetrate di tamponamento locali posta in adiacenza a i fronti sud e nord;
- rimozione pannellature in cartongesso, di mascheratura del volume della ciminiera;
- rimozione gradini di accesso alla manifattura
- rimozione pavimentazioni esistenti;
- rimozioni serramenti e inferriate esistenti;
- rimozione intonaci deteriorati;
- rimozione dei serramenti lignei esistenti;

Ricostruzioni:

- ampliamento delle murature portanti perimetrali dell’edificio.\, in direzione nord;
- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione della scala metallica e del vano ascensore in struttura metallica e vetro (adiacente al fronte sud);
- esecuzione della scala metallica e del vano ascensore in struttura metallica e vetro (adiacente al fronte nord);
- esecuzione di pavimento sopraelevato e formazione di gradonata in corrispondenza dell’ingresso precedente al piano della manifattura;
- esecuzione di vetrata antisfondamento in adiacenza al fronte nord;
- esecuzione del locale servizi igienici: pareti perimetrali, divisorie e controsoffitto in cartongesso;
- esecuzione rivestimento bagni in resina cementizia colorata in pasta;
- esecuzione del locale sala di attesa con parete divisoria dal vano scala/ascensore in pannelli di policarbonato alveolare e profili in alluminio;

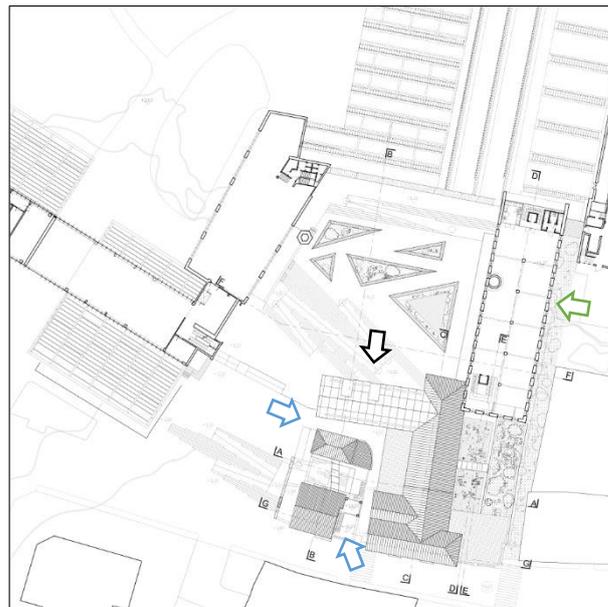
- esecuzione di cappotto su pareti verticali interne eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- posa in opera di soglie e davanzali in pietra;
- esecuzione della pavimentazione dei locali in Linoleum ;
- posa in opera dei serramenti lignei;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico, idrico-sanitario);
- esecuzione decorazioni interne;

5.4 Casa Altana livello 0.00/+10.00



Stato di fatto

piante livello 0.00+10.00



progetto

Demolizioni:

- demolizione porzioni di muratura portante
- rimozione travature, orditure primarie e secondarie lignee (manica su vicolo)
- rimozione del manto di coperture in coppi in laterizio (manica su vicolo);
- rimozione intonaci degradati in corrispondenza dell'altana;
- rimozione delle pavimentazioni vano altana (altana);
- rimozione pavimentazione terrazzi primo e secondo livello (altana)
- rimozione ringhiere metalliche – scale di accesso ai terrazzi (altana);

Ricostruzioni:

- esecuzione lavori di adeguamento sismico della nuova copertura: cordolo perimetrale metallico, piastre di ancoraggio e barre filettate ai muri d'ambito (manica su vicolo);
- esecuzione nuova copertura in legno lamellare: capriate, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio (manica su vicolo);
- esecuzione di copertura piana: struttura metallica IPE140, lamiera grecata con getto collaborante, pannello coibente e lastre di copertura in rame (manica su vicolo);
- esecuzione pavimentazioni in Linoleum (altana);
- rifacimento intonaci interni ed esterni - parti degradate - (altana)
- esecuzioni decorazioni interne (altana);

5.4.1 ex Manifattura storica livello 0.00 +10.00 →

demolizioni:

- rimozione intonaci ammalorati;

Ricostruzioni:

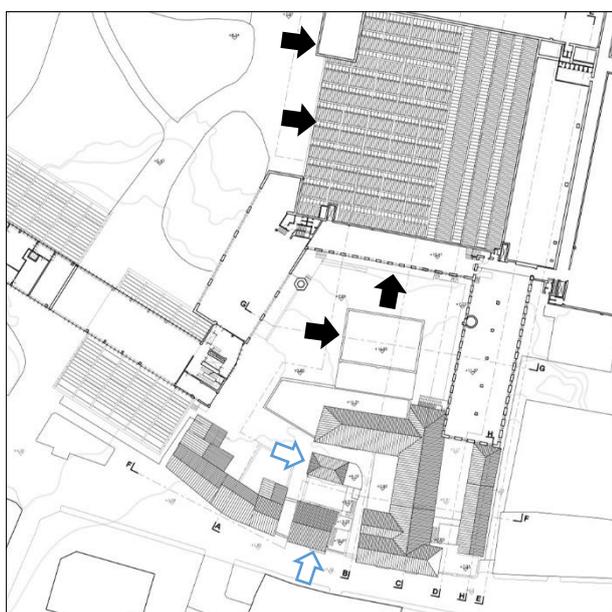
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico);
- rifacimento intonaci rimossi;

5.4.2 “Petalò” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+10.00 ➡

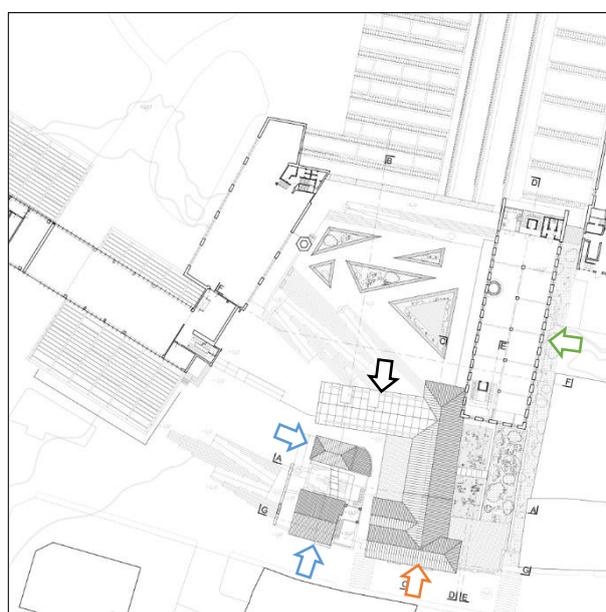
Demolizioni

- demolizione integrale del “petalò” ovest della Manifattura;
- demolizione centrale elettrica;
- demolizione centrale elettrica;
- demolizione manica ex controllo pezze;
- demolizione edificio caldaie

5.5 Casa Altana livello 0.00/+13.50 ➡



Stato di fatto



piante livello 0.00+13.50

progetto

Demolizioni:

- rimozione travature lignee, orditure primarie e secondarie (manica su via V.E.II, corte e vicoli)
- rimozione del manto di coperture in coppi in laterizio (manica su vicolo);

Ricostruzioni:

- esecuzione nuova copertura in legno lamellare: capriate, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio (manica su via V.E.II e vicolo);

5.5.1 “Petalò” Manifattura, centrale elettrica, locale caldaie, edificio ex controllo pezze livello 0.00/+13.50 ➡

Demolizioni:

- demolizione integrale del “petalò” ovest della Manifattura;
- demolizione centrale elettrica;

**5.5.2 Casa Tabasso , manica ovest adiacente (locale ex Spaccio), manica est su vicolo Pozzo della Mina
molizione edificio caldaie; livello 0.00/+13.50** ➡

demolizioni:

- rimozione travature lignee, orditure primarie e secondarie (manica su via V.E.II, corte e vicolo)
- rimozione del manto di coperture in coppi in laterizio (manica su vicolo);

Ricostruzioni:

- esecuzione nuova copertura in legno lamellare: capriate, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio (manica su);

5.5.3 Nuovo edificio livello 0.00+13.50 ⇨

Demolizioni:

- rimozione travature lignee, orditure primarie e secondarie (manica su vicolo e piazza inferiore);
- rimozione del manto di coperture in coppi in laterizio (manica su vicolo e piazza inferiore);

Ricostruzioni:

- esecuzione nuova copertura in legno lamellare: capriate, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, tavolato ligneo, strato separatore, pannelli in rame tipo Tecu sp,7/10 manto di copertura (manica su vicolo e piazza inferiore);
- posa in opera di serramenti vetrati su falda lato nord;

5.5.4 ex Manifattura storica livello 0.00 +13.50 ⇨

demolizioni: demolizione a sezione obbligatoria su solaio esistente per creazione nuovo vano scala/ascensore;

- rimozione intonaci ammalorati;

Ricostruzioni:

- esecuzione di cappotto su pareti verticali interne eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico);
- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione di chiusura in pannelli di policarbonato alveolare e profili in alluminio e/o vetrata antisfondamento (fronte nord);
- esecuzione decorazioni interne;

5.6 ex Manifattura storica livello 0.00 +15.00 ⇨



Stato di fatto



progetto

demolizioni:

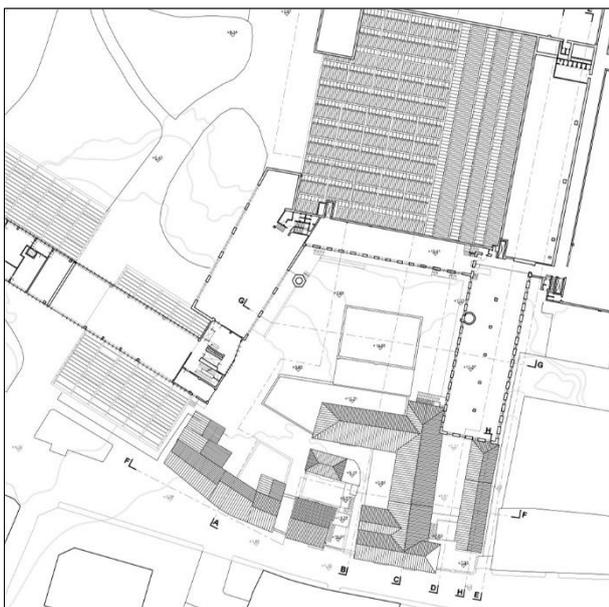
- rimozione intonaci ammalorati;

Ricostruzioni:

- ampliamento delle murature portanti perimetrali dell'edificio, in direzione nord;

- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione catene metalliche in profilati HEA, ancorati ai pilastri in muratura e alle pareti perimetrali;
- esecuzione di vetrata antisfondamento in adiacenza al fronte nord;
- esecuzione del locale sala di attesa con parete divisoria dal vano scala/ascensore in pannelli di polycarbonato alveolare e profili in alluminio;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali interne eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione impianti (termico, elettrico, meccanico);
- esecuzione decorazioni interne;

5.7 ex Manifattura storica livello 0.00 +17.00



Stato di fatto



piante livello 0.00+17.00

progetto

demolizioni:

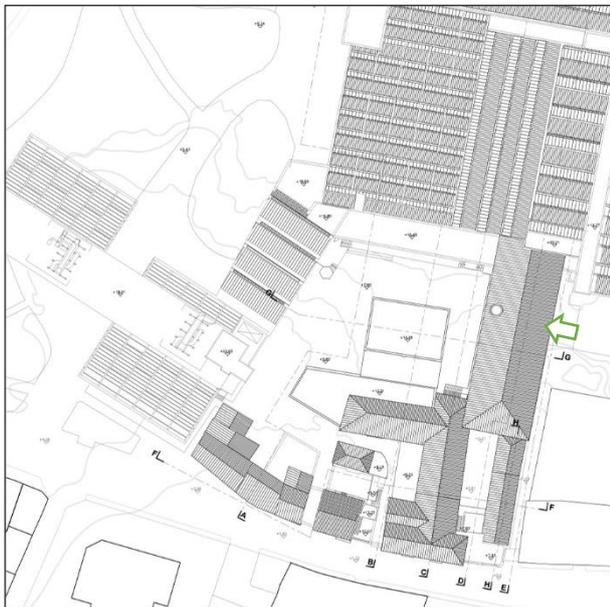
- demolizione solaio in cls e controsoffittature in lamiera stirata
- messa a nudo delle travi di collegamento in profilati metallici IPE accoppiati, di collegamento longitudinale dei pilastri in muratura esistenti;
- rimozione intonaci ammalorati;

Ricostruzioni:

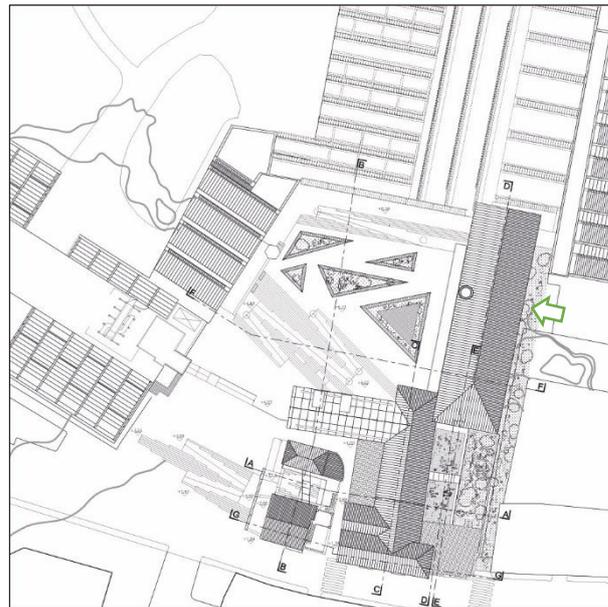
- ampliamento delle murature portanti perimetrali dell'edificio, in direzione nord;
- rifacimento intonaci rimossi;
- esecuzione di vetrata antisfondamento in adiacenza al fronte nord e/o pannelli di polycarbonato alveolare e profili in alluminio;
- esecuzione di cappotto su pareti verticali interne eseguito in pannelli di lana di roccia e lastra in cartongesso;
- esecuzione impianti (termico, elettrico);
- esecuzione decorazioni interne;



5.8 ex Manifattura storica livello 0.00 +18.00 (sottotetto)



Stato di fatto



piante livello coperture

progetto

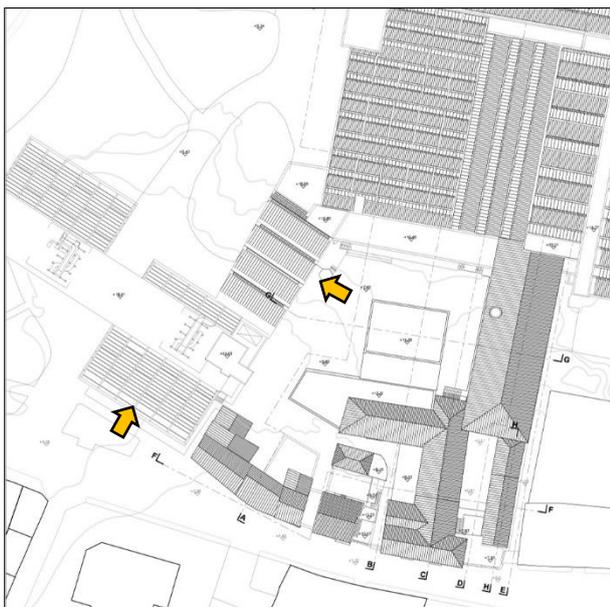
demolizioni:

- rimozione travi lignee, orditure primarie e secondarie;
- rimozione del manto di coperture in coppi in laterizio;

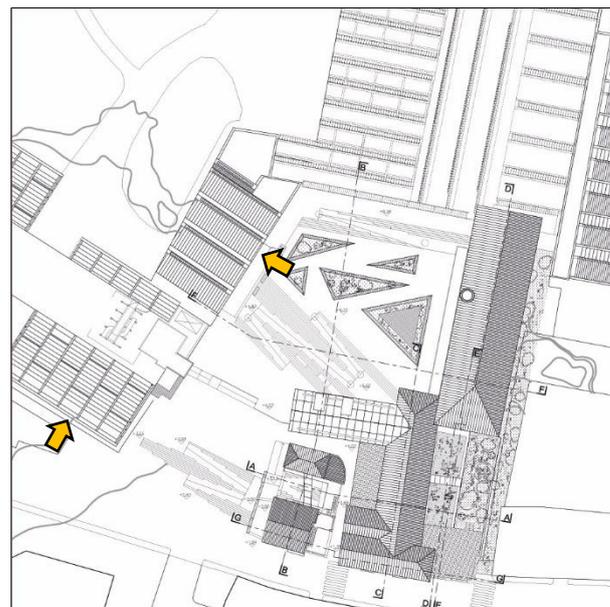
Ricostruzioni:

- esecuzione cordolatura perimetrale in c.a. (adeguamento sismico);
- esecuzione nuova copertura in legno lamellare: capriate, colmo, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio;

5.9 Biblioteca : piante livello coperture



Stato di fatto



piante livello coperture

progetto

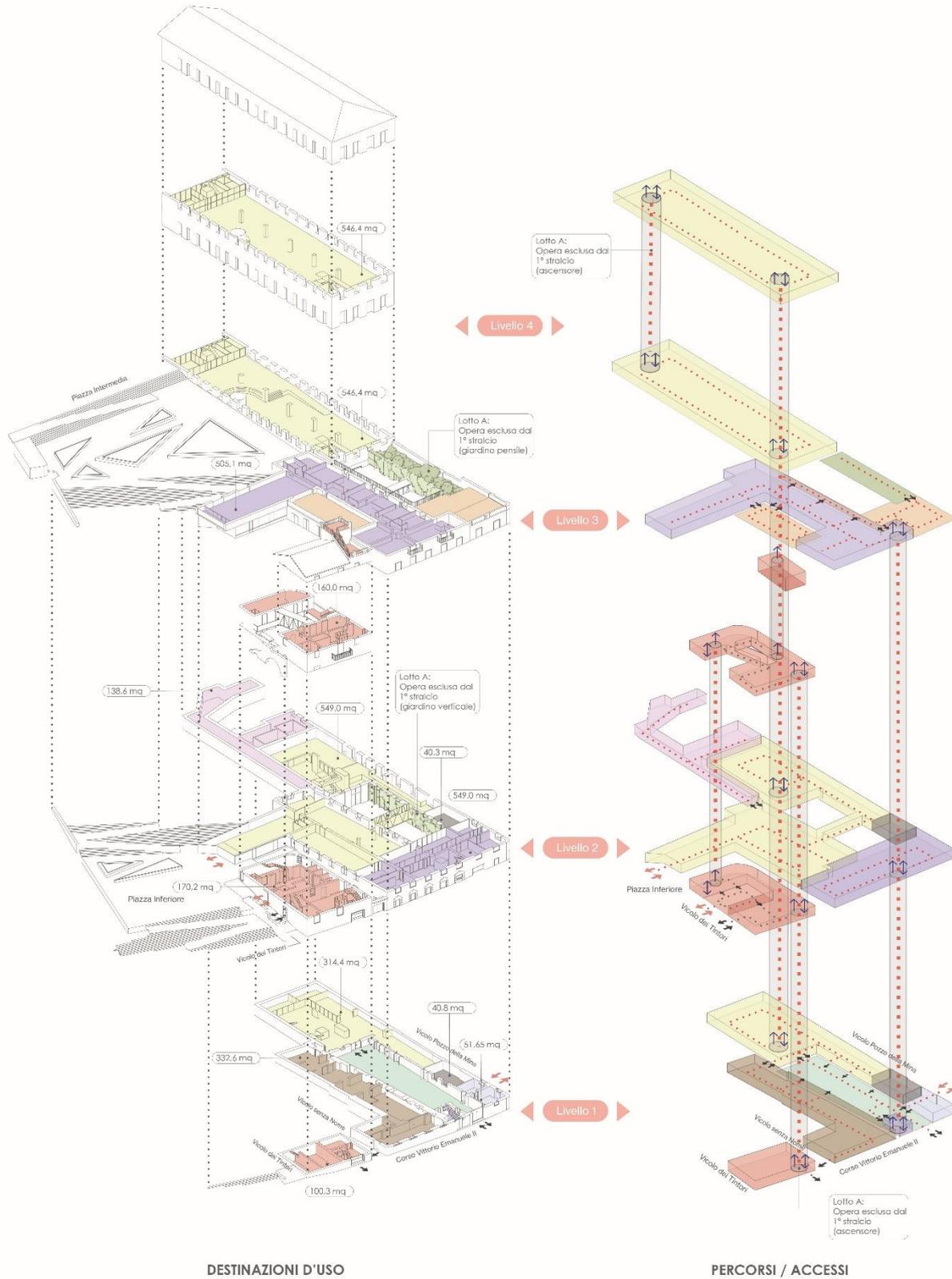
demolizioni: rimozione guaine esistenti

Nota.

Al fine di mantenere i servizi attivi su tutta l'area della biblioteca, sarà necessario prevedere la risoluzione di interferenze con il cavo elettrico presente sulla facciata Ovest del suddetto fabbricato, disalimentandolo.

Ricostruzioni: rifacimento guaine e posa in opera pannelli fotovoltaici (adeguamento energetico);

5.10 DESTINAZIONI D'USO E PERCORSI



Destinazioni d'uso e percorsi: Esploso Assonometrico

LEGENDA

 Spazi Museali	 Esposizione/Degustazione Prodotti Locali
 Ostello	 Portineria/Accesso pedonale
 Servizi Sociali	 Vano Scala
 Giardino pensile/verticale	 Ascensore
 Terrazzi	 Percorsi
 Intercapedine vano a disposizione	 Entrate e uscite principali
 Vano Teleriscaldamento	 Entrate e uscite secondarie
 Corte interna	

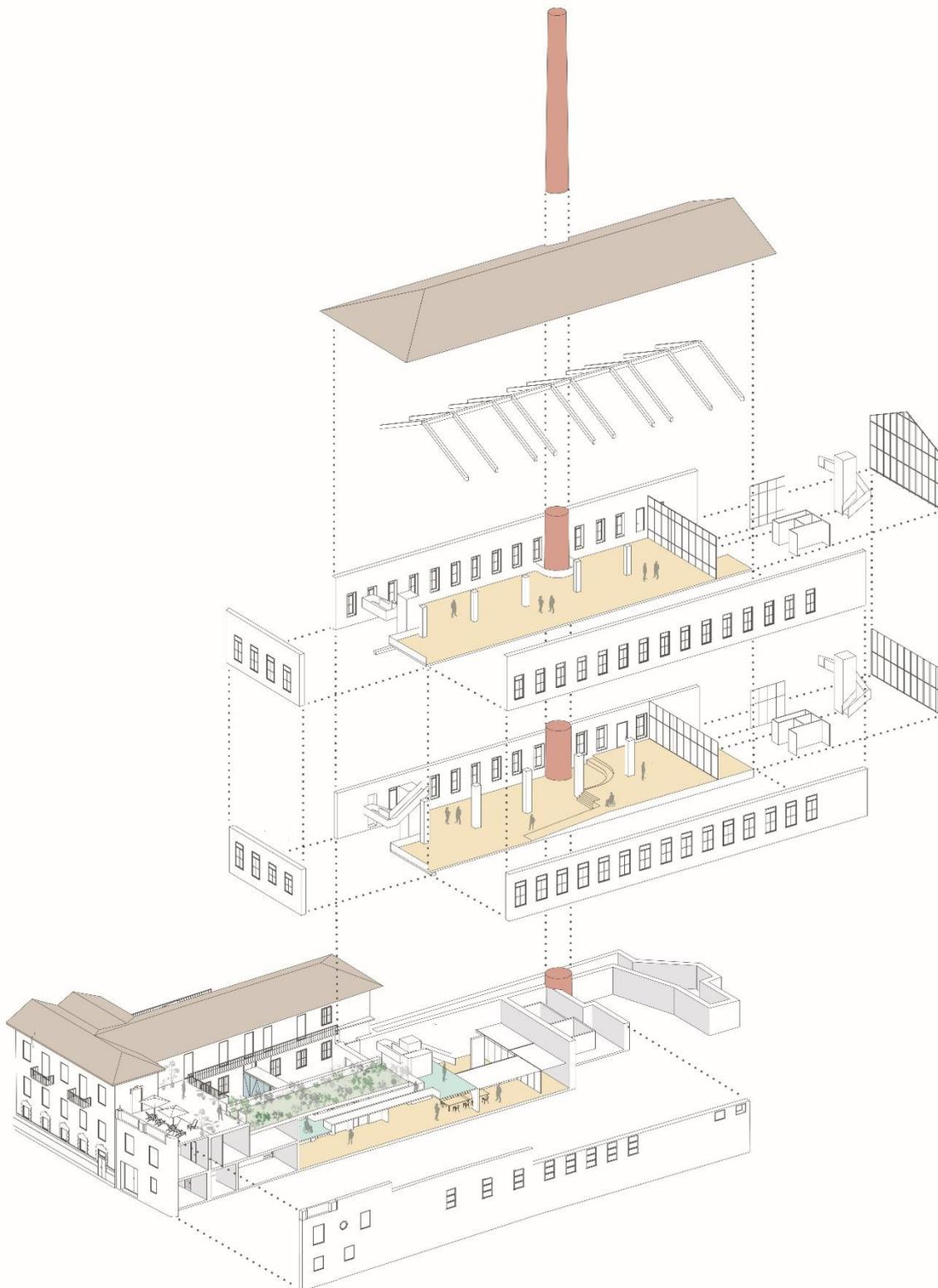
COMPUTO SUPERFICI: SLP / PIAZZE / PERCORSI

LEGENDA

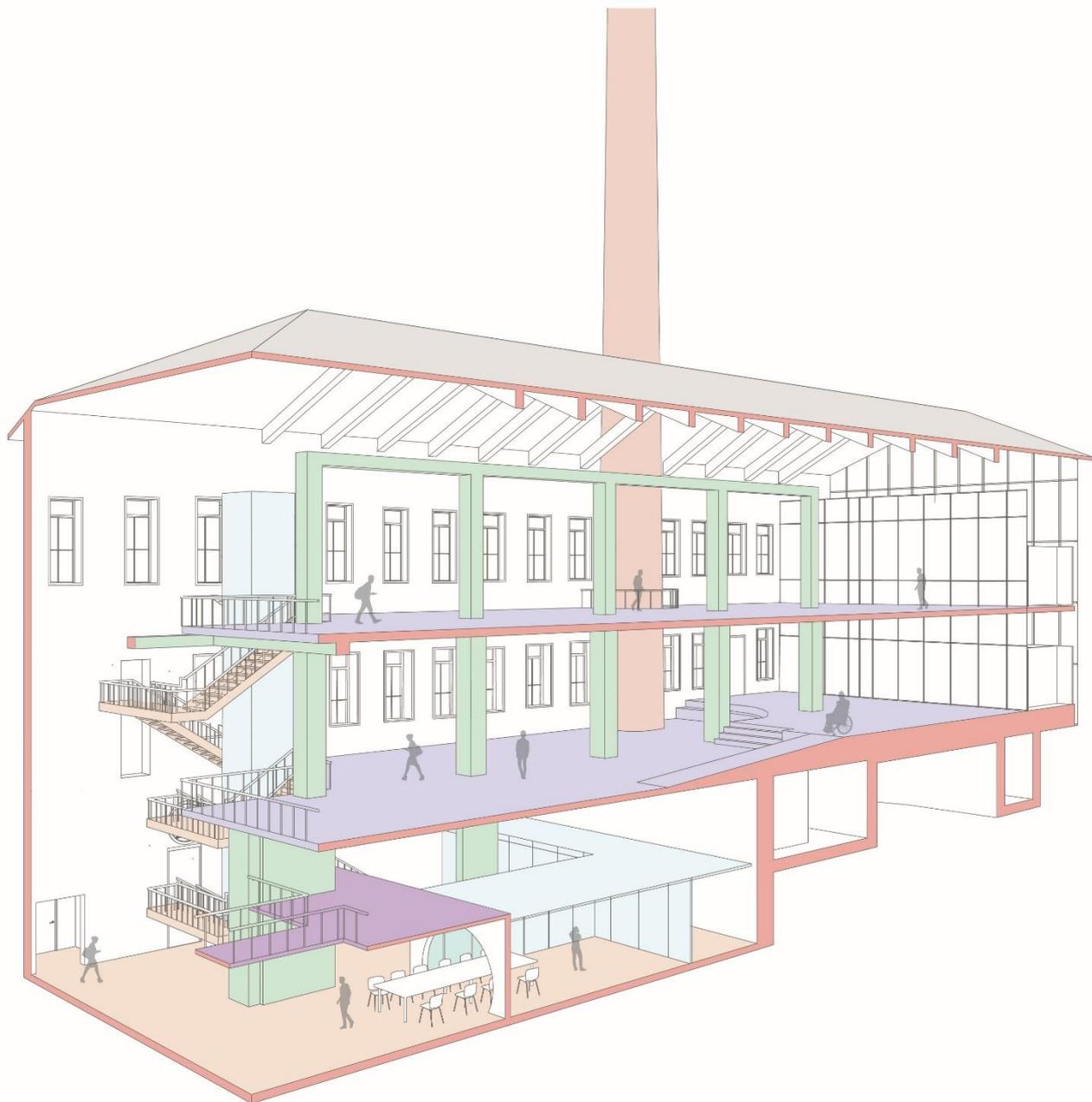
 Spazi Museali	1955,2 mq.
 Ostello	737,0 mq.
 Servizi Sociali	430,5 mq.
 Terrazzi	222,0 mq.
 Intercapedine vani a disposizione	138,6 mq.
 Vano Teleriscaldamento	81,1 mq.
 Corte interna	186,4 mq.
 Esposizione/Degustazione Prodotti Locali	332,6 mq.
 Portineria/Accesso pedonale	51,65 mq.
 P.I. Piazza Inferiore	570,5 mq.
 P.In. Piazza Intermedia	761,8 mq.
 P. Percorsi (rampe, vicoli)	476,8 mq.

3588,05 mq. Tot. SLP 1809,1 mq. Tot. Piazze / Percorsi 6082,1 mq. Tot. Complessivo

N.B. In attesa di ricevere responso sull'assegnazione dei fondi ai sensi art 26 DL 50, opere indifferibili procedura ordinaria 2023, in relazione ai maggiori costi derivanti dall'aggiornamento dei prezziari rispetto al PFTE approvato con DCG 34 09/03/2022, si opta per la riduzione delle opere inizialmente previste nel progetto originario, nel rispetto delle somme stanziare ed inserite nell'attuale programmazione dell'Amministrazione Comunale".

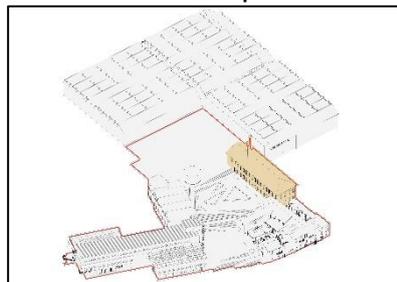


MANIFATTURA ORIGINARIA: PROGETTO
Esploso Assonometrico



N.B. I soppalchi rappresentati sono esclusi dalle opere previste nel Lotto A / 1° Stralcio

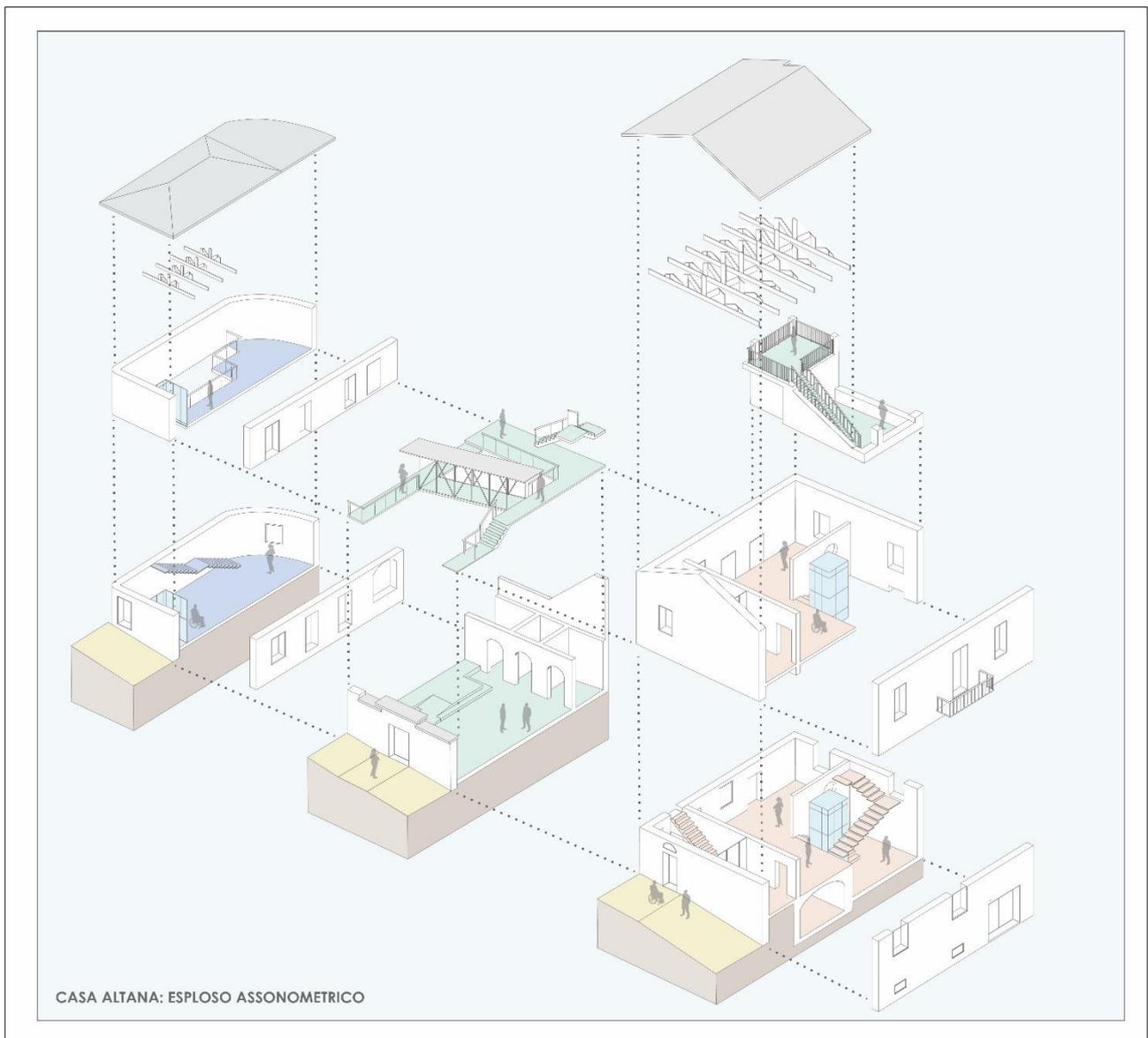
MANIFATTURA ORIGINARIA: PROGETTO
Sezione Prospettica





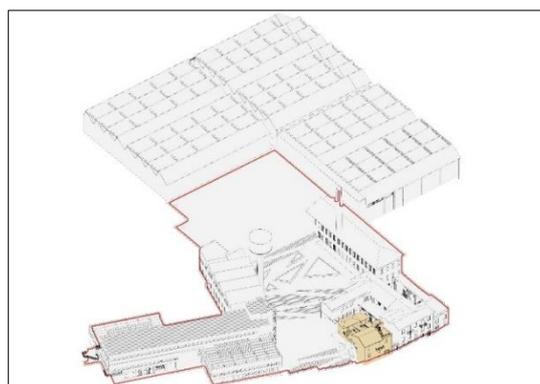
N.B. I soppalchi rappresentati sono esclusi dalle opere previste nel Lotto A / 1° Stralcio

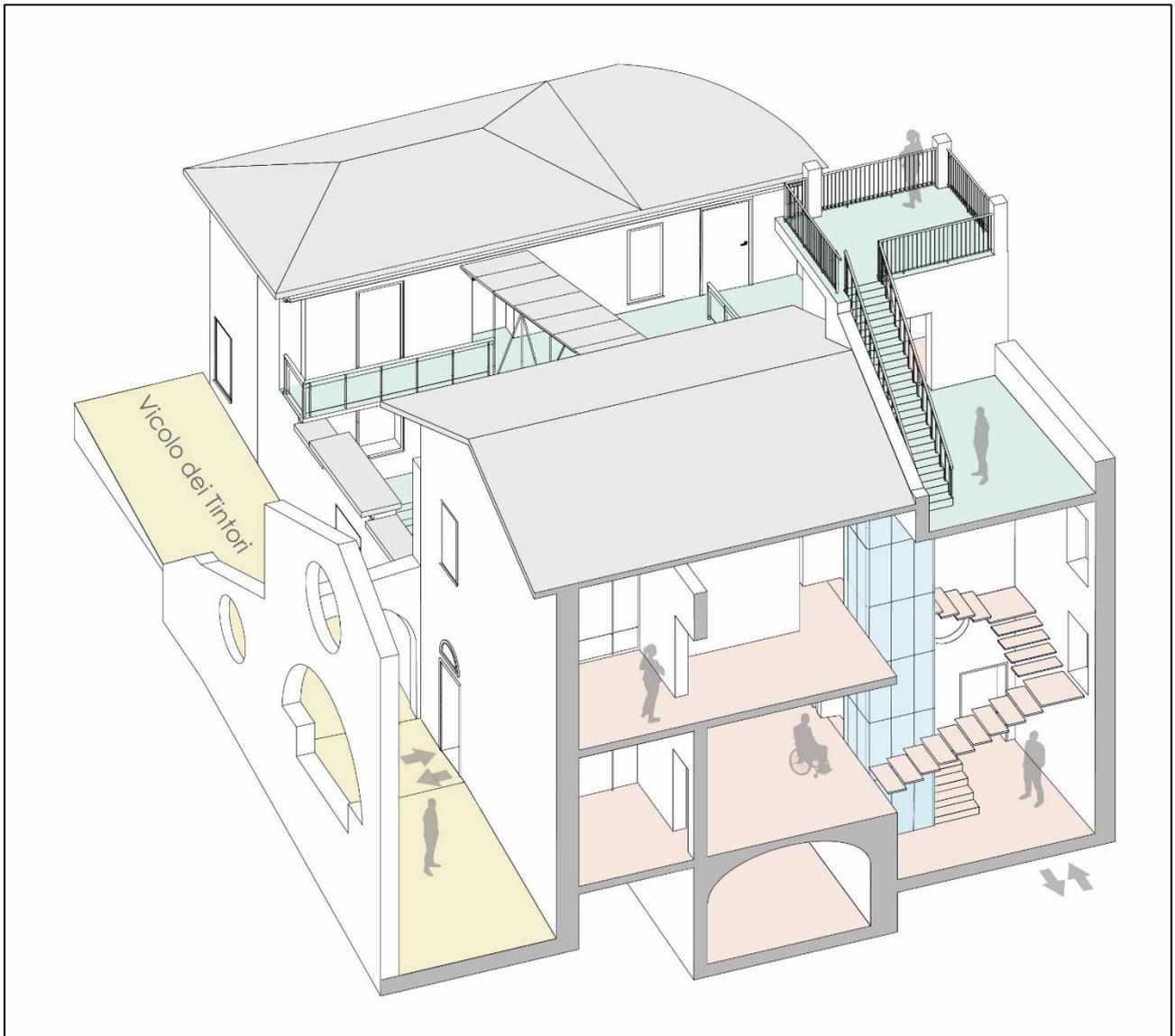
MANIFATTURA ORIGINARIA: PROGETTO
Sezioni Prospettiche



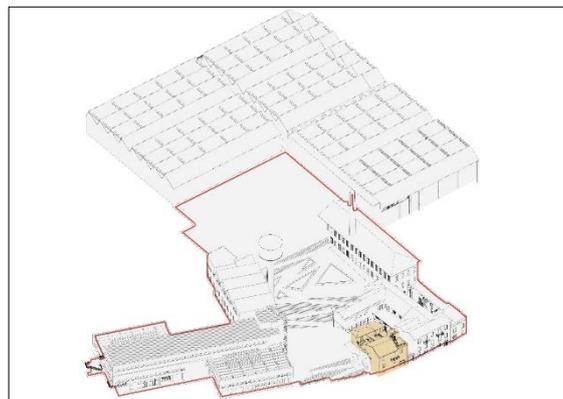
N.B. I soppalchi rappresentati sono esclusi dalle opere previste nel Lotto A / 1° Stralcio

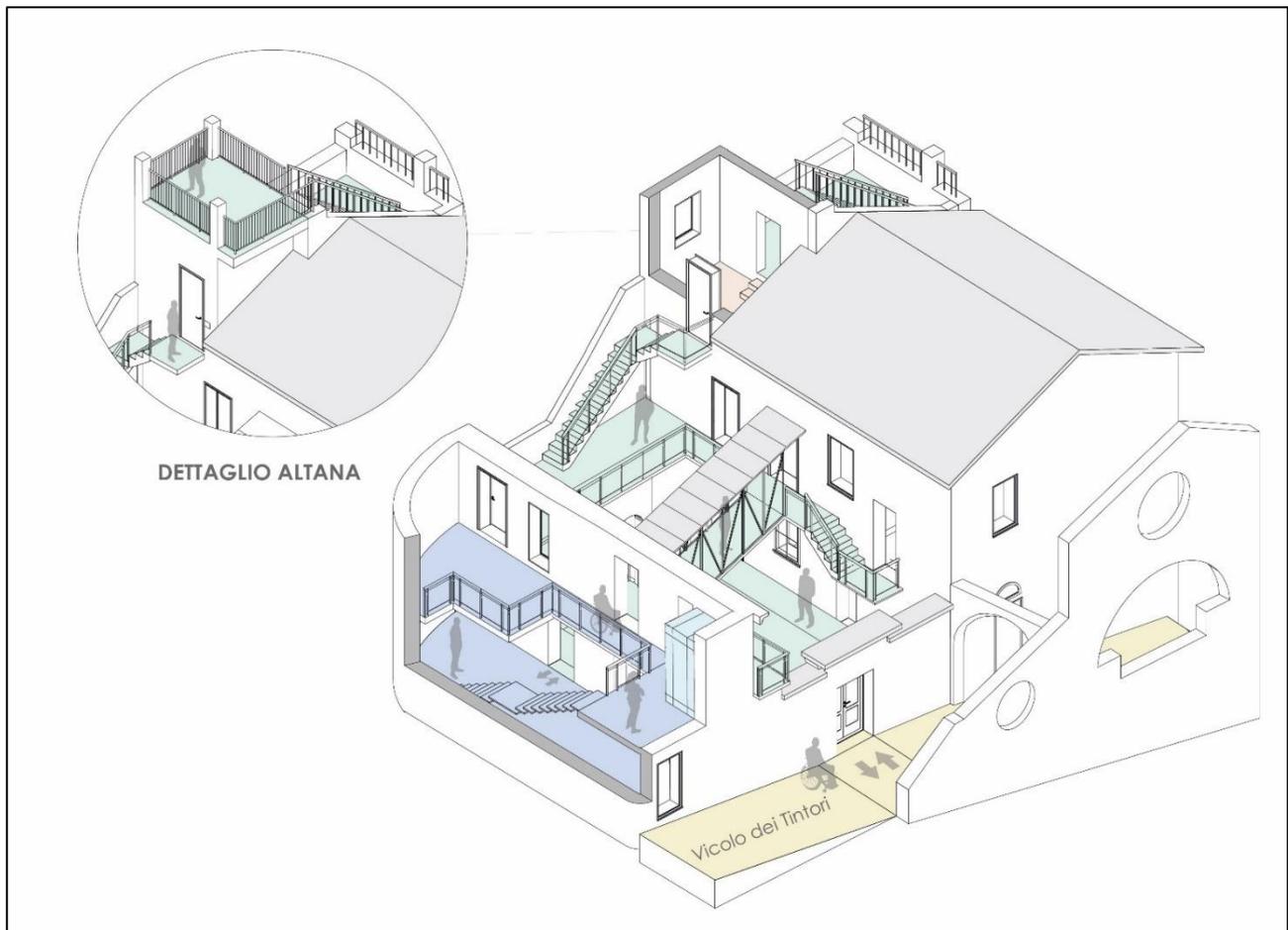
CASA ALTANA: PROGETTO Esploso Assonometrico



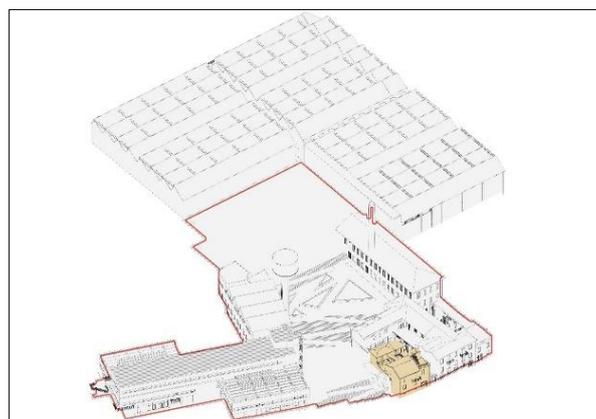


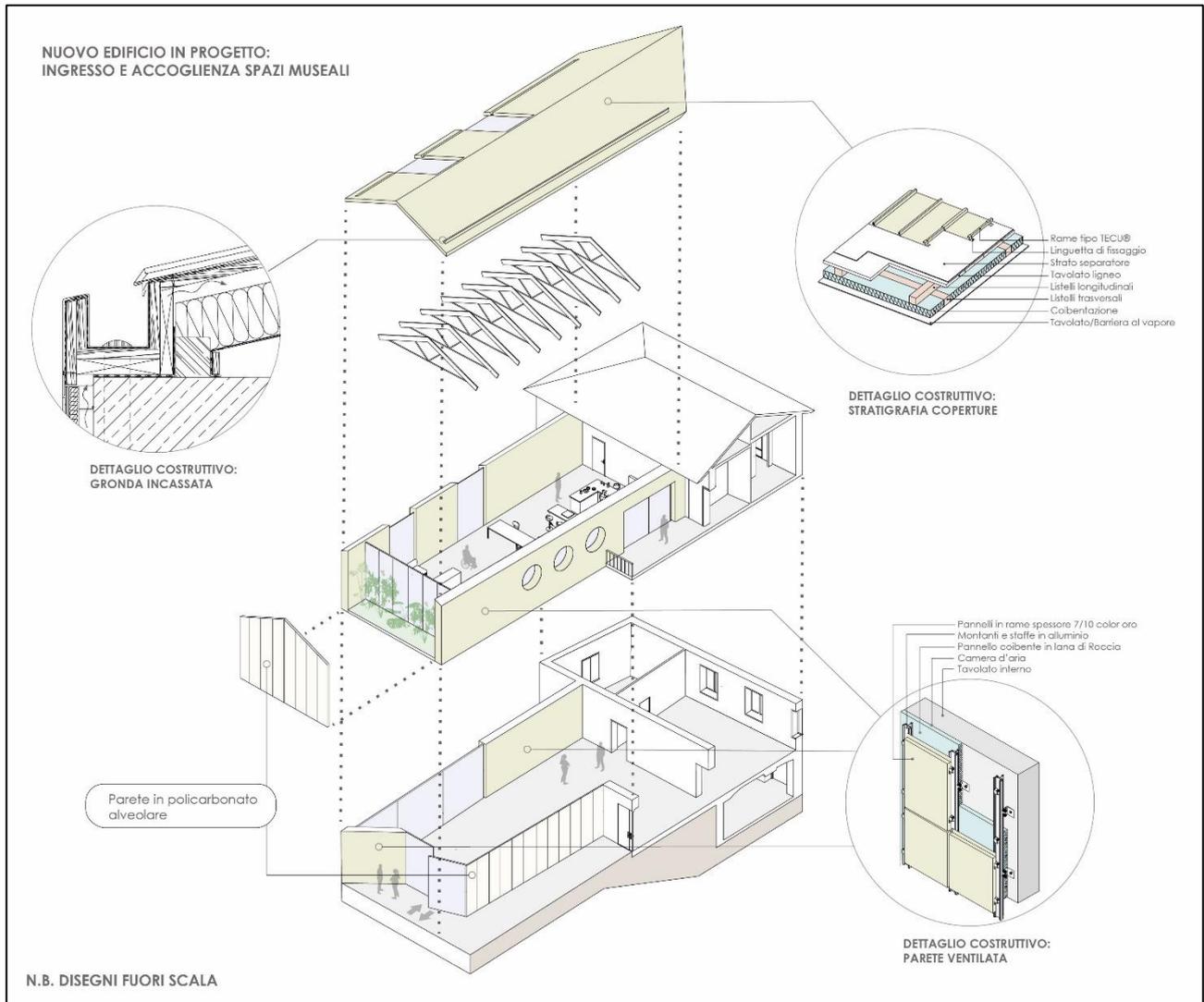
CASA ALTANA: PROGETTO
Esploso Assonometrico



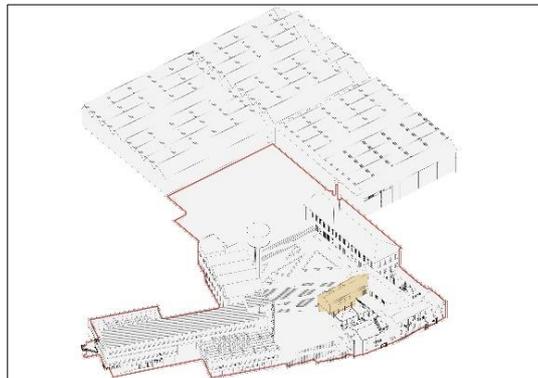


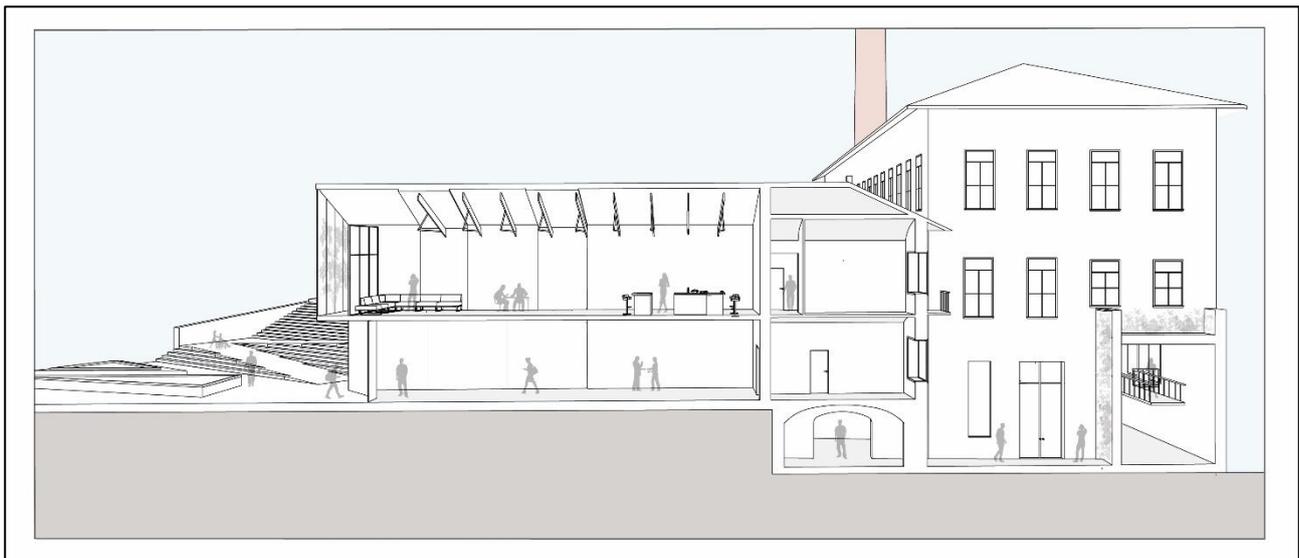
CASA ALTANA: PROGETTO
Spaccato Assonometrico



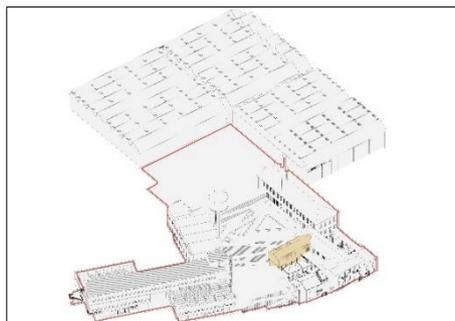


NUOVO EDIFICIO: PROGETTO Esploso Assonometrico





NUOVO EDIFICIO: PROGETTO
Sezioni Prospettiche



6. P.F.T.E: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA APPALTO INTEGRATO

ELABORATI DI PROGETTO

- 001| Elenco Elaborati
- 002| Relazione Tecnica
- 002.1| Relazione Geotecnica
- 002.2 | Relazione Prove Strutturali
- 003 |Studio di prefattibilità ambientale
- 004 | Piano di sicurezza
- 005| Cronoprogramma del progetto
- 006| Elenco Prezzi
- 006.1| Analisi Prezzi
- 007 |Computo metrico estimativo
- 007 |Computo Incidenza Manodopera
- 008 | Quadro economico di progetto
- 009 | Capitolato speciale d'appalto (Capitolato Amministrativo)
- 009.1 |Capitolato speciale d'appalto (Capitolato Tecnico)
- 010 | Schema di contratto
- 011 | Capitolato Informativo
- 012 | Piano preliminare di manutenzione
- 013 | DNSH
- 014 | Calcolo Parcelle Professionali
- 015 | Relazione CAM

Elenco degli elaborati grafici

Album P.F.T.E - A.I. composto da:

- TAV. 01 | Inquadramento urbanistico
- TAV. 02-03 | Analisi storica
- TAV. 04 | Analisi Storica – Edifici Vincolati
- TAV. 05 | Planimetria stato di fatto - Schizzo di studio
- TAV. 06 | Vista a volo d'uccello - Stato di fatto - Schizzo di studio
- TAV. 07-14 | Galleria fotografica
- TAV. 15 | Ex-manifattura Tabasso - Ciclo produttivo
- TAV. 16-17 | Stato di fatto - Planimetrie
- TAV. 18 | Stato di fatto - Sezioni
- TAV. 19 | Studi preliminari di progetto - Assonometria
- TAV. 20-21 | Studi preliminari di progetto - Planimetrie
- TAV. 22-23 | Studi preliminari di progetto - Assonometrie - Strategie
- TAV. 24 | Studi preliminari di progetto - Assonometrie - Riferimenti
- TAV. 25 | Studi preliminari di progetto - Agorà delle arti - Rendering
- TAV. 26 | Ex Tabasso - Da archeologia industriale a patrimonio industriale
- TAV. 27-31 | Ex Tabasso - Un racconto per immagini
- TAV. 32 | Ex Tabasso - La strategia progettuale
- TAV. 33 | Ex Tabasso – Tipologie d'intervento

TAV. 34-37 | Ex Tabasso – Demolizioni - Ricostruzioni
TAV. 38 | Ex Tabasso - Assonometria - Destinazioni d'uso
TAV. 39 | Ex Tabasso - Il recupero - Criteri e linee guida
TAV. 40 | Ex Tabasso - Pianta livello 0.00
TAV. 41 | Ex Tabasso - Pianta livello + 3.00
TAV. 42 | Ex Tabasso - Pianta livello + 6.20
TAV. 43 | Ex Tabasso - Pianta livello + 8.80
TAV. 44 | Ex Tabasso - Pianta livello +13.50
TAV. 45 | Ex Tabasso - Pianta livello coperture
TAV. 46 | Ex Tabasso – Sezioni progetto A-A'
TAV. 47- Ex Tabasso - Sezioni progetto C-C'
TAV. 48 | Ex Tabasso – Assonometrie, Percorsi
TAV. 49 | Ex Tabasso Assonometrie, Percorsi, accessi
TAV. 50 | Ex Tabasso – Navigatore Render
TAV. 51-54 | Ex Tabasso – Immagini renderizzate

Tavole Grafiche:

TAV. 01 | Inquadramento Urbanistico Scale 1:5000/2000/1000
TAV. 02 | Planimetria Generale su base Catastale sc. 1:500
TAV. 03 | Planimetria sottoservizi limitrofi all'area di intervento - reti fognarie sc. 1:500
TAV. 04 | Planimetria sottoservizi limitrofi all'area di intervento – teleriscaldamento sc. 1:500
TAV. 05 | Planimetria fognature e sistemazione area esterna / sc. 1:200
TAV. 06 | planimetria pianta stato di fatto livello: 0,00 + 3.00 / sc. 1:200
TAV. 07 | planimetria pianta stato di fatto livello: 0.00 + 6.20 / sc. 1:200
TAV. 08 | planimetria pianta stato di fatto livello: 0.00 + 6.80 / sc. 1:200
TAV. 09 | planimetria pianta stato di fatto livello: 0.00 + 8.80 / sc. 1:200
TAV. 10 | planimetria pianta stato di fatto livello: 0.00 + 10.00 / sc. 1:200
TAV. 11 | planimetria pianta stato di fatto livello: coperture / sc. 1:200
TAV. 12 | prospetti sezione D-D E-E prospetto su via vittorio Emanuele II / sc. 1:200
TAV. 13 | prospetti sezione A-A;G-G / sc. 1:200
TAV. 14 | prospetti sezione B-B F-F / sc. 1:200
TAV. 15 | progetto planimetria pianta 0.00+3.00 / sc. 1:200
TAV. 16 | progetto planimetria pianta 0.00+6.20 / sc. 1:200
TAV. 17 | progetto planimetria pianta 0.00+8.80 / sc. 1:200
TAV. 18 | progetto planimetria pianta 0.00+10.00 / sc. 1:200
TAV. 19 | progetto planimetria pianta 0.00+13.50 / sc. 1:200
TAV. 20 | progetto planimetria pianta coperture / sc. 1:200
TAV. 21 | progetto prospetti sezione A-A;G-G;C-C;E-E / sc. 1:200
TAV. 22 | progetto prospetti sezione B-B;D-D;F-F;H-H / sc. 1:200
TAV. 23 | demolizioni-ricostruzioni pianta piani livello 0.00+3.00 /sc. 1:200
TAV. 24 | demolizioni-ricostruzioni pianta piani livello 0.00+6.20 / sc. 1:200
TAV. 25 | demolizioni-ricostruzioni pianta piani livello 0.00+8.80 / sc. 1:200
TAV. 26 | demolizioni-ricostruzioni pianta piani livello 0.00+10.00 / sc. 1:200
TAV. 27 | demolizioni-ricostruzioni pianta piani livello 0.00+13.50 / sc. 1:200

- TAV. 28 | demolizioni-ricostruzioni pianta piano coperture / sc. 1:200
- TAV. 29 | demolizioni-ricostruzioni prospetti via Vittorio Emanuele II; vicolo pozzo della mina / sc. 1:200
- TAV. 30 | demolizioni-ricostruzioni sezioni - propetti C-C;D-D;F-F / sc. 1:200
- TAV. 31 | demolizioni-ricostruzioni sezioni - prospetto A-A / sc. 1:200
- TAV. 32 | ostello rapporti aeroilluminanti / sc. 1:100
- TAV. 33 | camera tipo - esploso assonometrico / sc. 1:100
- TAV. 34 | stato di fatto - progetto assonometrie a confronto / sc. 1:200
- TAV. 35 | progetto: destinazioni d'uso/accessi/percorsi / sc. 1:200
- TAV. 36 | casa altana: esploso e spaccati assonometrici / sc. 1:200
- TAV. 37 | ex manifattura esploso assonometrico/spaccati prospettici / sc. 1:200
- TAV. 38 | nuovo edificio esploso assonometrico / sezione prospettica / sc. 1:200
- TAV. 39 | casa Tabasso, ex manifattura immagini renderizzate / sc. 1:200
- TAV. 40 | nuovo edificio, cortile c.Tabasso ,ex Manifattura immagini renderizzate / sc. 1:200
- TAV. 41 | Piazze nuovo edificio immagini renderizzate / sc. 1:200
- TAV. 42 | Casa Tabasso Casa Altana nuovo edificio immagini renderizzate / sc. 1:200
- TAV. 43 | Ex Manifattura Casa Altana immagini renderizzate / sc. 1:200
- TAV. 44 | Casa Altana, ex Manifattura immagini renderizzate / sc. 1:200

PARTE STRUTTURALE

area fabbricato casa altana / scale varie

- ST TAV 01_03 Stato di progetto - Interventi Strutturali Pianta Piano Terra, Piano Primo, Piano Secondo e Piano Coperture
- ST TAV 02_03 Stato di progetto - Interventi Strutturali Sezioni
- ST TAV 03_02 Stato di progetto - Dettagli costruttivi
- ST TAV 04_01 Stato di progetto - Solaio in acciaio e vetro
- ST TAV 05 Stato di progetto – Passerella
- ST TAV 06_02 Stato di progetto - Rinforzo Volta

area fabbricato casa tabasso

- ST TAV 07_04 Stato di progetto -Interventi Strutturali Pianta Piano Terra
- ST TAV 08_04 Stato di progetto -Interventi Strutturali Pianta Piano Primo
- ST TAV 09_04 Stato di progetto -Interventi Strutturali Pianta Piano Secondo
- ST TAV 10_04 Stato di progetto -Interventi Strutturali Pianta Piano Coperture
- ST TAV 11_04 Stato di progetto -Sezioni
- ST TAV 12_02 Stato di progetto - Dettagli costruttivi
- ST TAV 13_01 Stato di progetto - Passerella

area fabbricato ex manifattura

- ST TAV 14_05 Stato di progetto - Interventi Strutturali Pianta Piano Terra e Piano Passerella

ST TAV 15_05 Stato di progetto - Interventi Strutturali Pianta Piano Primo e Piano Secondo

ST TAV 16_05 Stato di progetto - Interventi Strutturali Pianta Piano Impalcato

ST TAV 17_05 Stato di progetto - Sezioni e Dettagli Costruttivi

PARTE MECCANICA

involucro termico

EN_DI_100_02 Pianta Piano -1

EN_DI_101_02 Pianta Piano Terra

EN_DI_102_02 Pianta Piano Primo

EN_DI_103_02 Pianta Piano Secondo

IMPIANTI MECCANICI

distribuzione aeraulica

IM_DI_300_03 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano -1

IM_DI_300_02 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Terra

IM_DI_300_02 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Primo

IM_DI_300_02 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Secondo

distribuzione idronica

IM_DI_200_03 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano -1

IM_DI_201_03 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Terra

IM_DI_202_02 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Primo

IM_DI_203_02 Distribuzione Aeraulica Pianta Piano Secondo

schema funzionale

IM_DI_100 Schema funzionale di impianto

IMPIANTI ANTINCENDIO

AI_DI_100_02 Impianto antincendio Pianta Piano -1

AI_DI_101_02 Impianto antincendio Pianta Piano Terra

AI_DI_102_02 Impianto antincendio Pianta Piano Primo

AI_DI_103_02 Impianto antincendio Pianta Piano Secondo

PARTE ELETTRICA

EL_DI_01_04 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - illuminazione pianta piano terra e pianta piano mezzanino

EL_DI_02_01 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - illuminazione pianta piano primo e pianta piano Secondo

EL_DI_03_04 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - forza motrice pianta piano terra e pianta piano Mezzanino

EL_DI_04_01 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - forza motrice pianta piano primo e pianta piano Secondo

EL_DI_05_04 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - impianti speciali pianta piano terra e pianta piano mezzanino

EL_DI_06_01 Planimetria casa tabasso ed ex manifattura - impianti speciali pianta piano primo e pianta piano Secondo

EL_DI_07_01 Planimetria casa altana - illuminazione

EL_DI_08_01 Planimetria casa altana - forza motrice

EL_DI_09_01 Planimetria casa altana - trasmissione dati

EL_DI_10_04 Planimetria - area esterna

EL_DI_11_02 Planimetria - cabina elettrica

EL_DI_12_02 Planimetria - impianto fotovoltaico

EL_DI_13 schemi elettrici unifilari

EL_DI_14 lanimetria schema fotovoltaico

7. ALLEGATO 1 – RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

7.1 CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE SULL'AREA DI INTERVENTO:

Premessa e normativa di riferimento

Il presente studio di fattibilità geologica è stato redatto come prescritto dall'art. 23 del Nuovo Codice Appalti (D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50) “Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi”.

L'oggetto della presente relazione è una valutazione “preliminare” della fattibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica, geotecnica e sismica dell'area corrispondente all'ex-manifattura Tabasso di Chieri, edificio situato a nord-ovest dell'attuale centro storico urbano, sulla cosiddetta “via Maestra”, destinata alla realizzazione del progetto integrato di rigenerazione urbana – Missione M5C2 “Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore”.

A seguito dell'acquisizione dell'area, il Comune di Chieri ha iniziato la riqualificazione del complesso, oggi in parte utilizzato quale biblioteca civica, ufficio postale, ufficio di collocamento, associazionismo, magazzini comunali e parcheggio pubblico. Una consistente parte del compendio resta tuttavia ancora inutilizzata ed è in questo contesto che nasce l'esigenza da parte dell'amministrazione comunale di procedere con il recupero e la rivitalizzazione delle aree ancora non riqualificate in accordo con le norme del Piano Regolatore vigente.

La presente relazione viene redatta ai sensi della normativa vigente:

-D.M. 11/03/1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno, delle terre e delle opere di fondazione”

- Circolare del Presidente della Giunta Regionale dell'8 maggio 1996 n. 7/LAP - L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche e integrazioni “Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”.

-Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) “Interventi sulla rete idrografica e sui versanti – adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con Deliberazione n°18/2001 del 26/04/2001 e approvato con DPCM il 24/05/2001 e s.m.i.”.

- D.P.R. 380/2001 e s.m.i. - “Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia”.

- O.P.C.M. N. 3274 del 20/03/2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;

- D.G.R. n.6-887 del 30/12/2019 “OPCM 3519/2006. Presa d'atto e approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65- 7656”.
- D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011 “Aggiornamento e adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico”; D.G.R. 21 maggio 2014, n. 65-7656.
- D.G.R. n.64-7417 del 07/04/2014 “Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica”.
- D.M. 17/01/2018 - Aggiornamento Testo Unico-Norme Tecniche per le Costruzioni e Circolare esplicativa del 2019.
- Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. di Chieri con relative tavole tecnico-tematiche.

La presente relazione è stata redatta a seguito dell’analisi critica dei dati bibliografici e della cartografia tecnica disponibili riguardanti l’area in oggetto ed in particolare:

- Relazione geologica (progetto definitivo) per gli interventi in area ex manifatture Tabasso redatta nel 2011 dal Dott. Geol. Andrea Morelli di Popolo e Ticineto (Ecogeo Studio Associato);
- Relazione geologico tecnica facente parte del progetto definitivo della variante strutturale al n°14 del PRGC del Comune di Chieri redatta dallo Studio Tecnico Foglino nel 2019.

7.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L’area oggetto di intervento è ubicata nel settore nord-ovest del concentrico a ridosso dell’area di pertinenza del vero e proprio centro storico di Chieri ed è delimitata a nord dalla SR10 Torino-Asti (C.so Bruno Buozzi), a ovest da Via F.lli Giordano e a sud da Via Vittorio Emanuele II (Fig. 1a). L’area ricade nel mappale 14 del Foglio 35 (Fig. 1b).



Figura 1a: area di intervento su base foto aerea -



1b: area intervento su base BDTRE catastale

7.3 INTERVENTI IN PROGETTO

Dal punto di vista geologico gli interventi, distinti per ambiti, che necessitano di valutazioni specifiche riguardano:

Ambito via F.lli Giordano – spazi antistanti ex manifattura

- Creazione di nuovo parcheggio parzialmente interrato, su due livelli con accesso posto lungo la via F.lli Giordano e uscita in corrispondenza della via Vittorio Emanuele II, in prossimità del locale di ristorazione adiacente alla Biblioteca – non oggetto del presente P.F.T.E.;

- Creazione del nuovo parco urbano attrezzato prospiciente il fronte Ovest dell'ex manifattura, nuova piazzetta e percorsi accessibili per ogni utenza, privi di barriere architettoniche, rampa elicoidale di accesso al livello superiore del nuovo parco urbano attrezzato – non oggetto del presente P.F.T.E.;
- Creazione di nuova piazza mercato antistante il fronte Ovest dell'ex manifattura;
- Nuova torre belvedere e nodo distributivo di accesso al nuovo parcheggio pluripiano sottostante – non oggetto del presente P.F.T.E..

Ambito via Vittorio Emanuele II

- Creazione di nuovi spazi pubblici (n. 2 piazze e percorsi privi di barriere) organizzati in sequenza, attrezzati con sedute, spazi verdi, rampe di raccordo per consentire il superamento del dislivello esistente tra la via Vittorio Emanuele II, la nuova piazza mercato e il nuovo parco urbano attrezzato in progetto (non oggetto del presente P.F.T.E.).

Ambito Ex Manifattura (Quadrante Ovest -Via Vittorio Emanuele II)

- Tenuto conto della vicinanza con la città storica, e trattandosi di un insieme di edifici oggetto di vincolo (Casa Tabasso, Casa Altana, Manifattura Originaria); si è scelto di uniformare la tipologia delle pavimentazioni in progetto, utilizzando l'autobloccante.
- pavimentazione delle Piazze: inferiore e Intermedia;
- pavimentazione dei nuovi sistemi di risalita "a rampa" e gradinate;

7.4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E RETICOLO IDROGRAFICO

Il territorio Comunale di Chieri presenta una superficie di 54 Km² con sviluppo lungo il versante sud-orientale della "Collina di Torino" al margine con l'Altopiano di Poirino.

La morfologia è caratterizzata da un settore N tipicamente collinare che si raccorda, con progressiva diminuzione dell'acclività, alla fascia meridionale tipicamente pianeggiante.

Il settore collinare presenta quote massime intorno a 400 m s.l.m. e degrada verso la pianura fino a quota 260 m circa; esso risulta caratterizzato da una morfologia dolce con rilievi arrotondati ad andamento regolare, segnati da incisioni vallive prevalentemente dirette NW-SE, al fondo delle quali defluiscono le acque della "Collina di Torino".

Il territorio si presenta a piccoli rilievi e modesti avvallamenti con andamento NNW-SSE, formanti bacini e sottobacini imbriferi di limitata estensione.

Proprio in questo contesto generale il sito di intervento è ubicato lungo le propaggini meridionali del rilievo collinare che si sviluppa con andamento NW-SE da Località Tetto Borra, passando per il Bastione della Mina fino a al rilievo su cui sorge la Chiesa di S. Giorgio ed è bordato a NE dall'incisione valliva del Rio Pasano e a SW dall'incisione del T. Tepice.

Nella carta geomorfologica della variante strutturale n°14 del PRGC (Fig.3) sono state riportate le caratteristiche delle coperture in termini di litologia e spessore, sono stati perimetrati i processi gravitativi e loro nomenclatura, le forme di degradazione, soliflussi aree potenzialmente dissestabili, aree di esondazione su base storica, le forme legate allo scorrimento delle acque superficiali; sono state, inoltre, indicate le forme legate all'attività antropica quali: scarpate, tratti di rii intubati, rii cementati e rii rettificati.

Il complesso si sviluppa su più livelli altimetrici con un dislivello totale di circa 7-8m dal piede del muraglione a nord e l'ingresso su Via Vittorio Emanuele II a sud. La scarpata di origine antropica che definisce con un "salto" di circa 8,00 m il margine N-NO del complesso Tabasso interrompe bruscamente l'andamento degradante del pendio e rappresenta l'elemento geomorfologico più evidente.

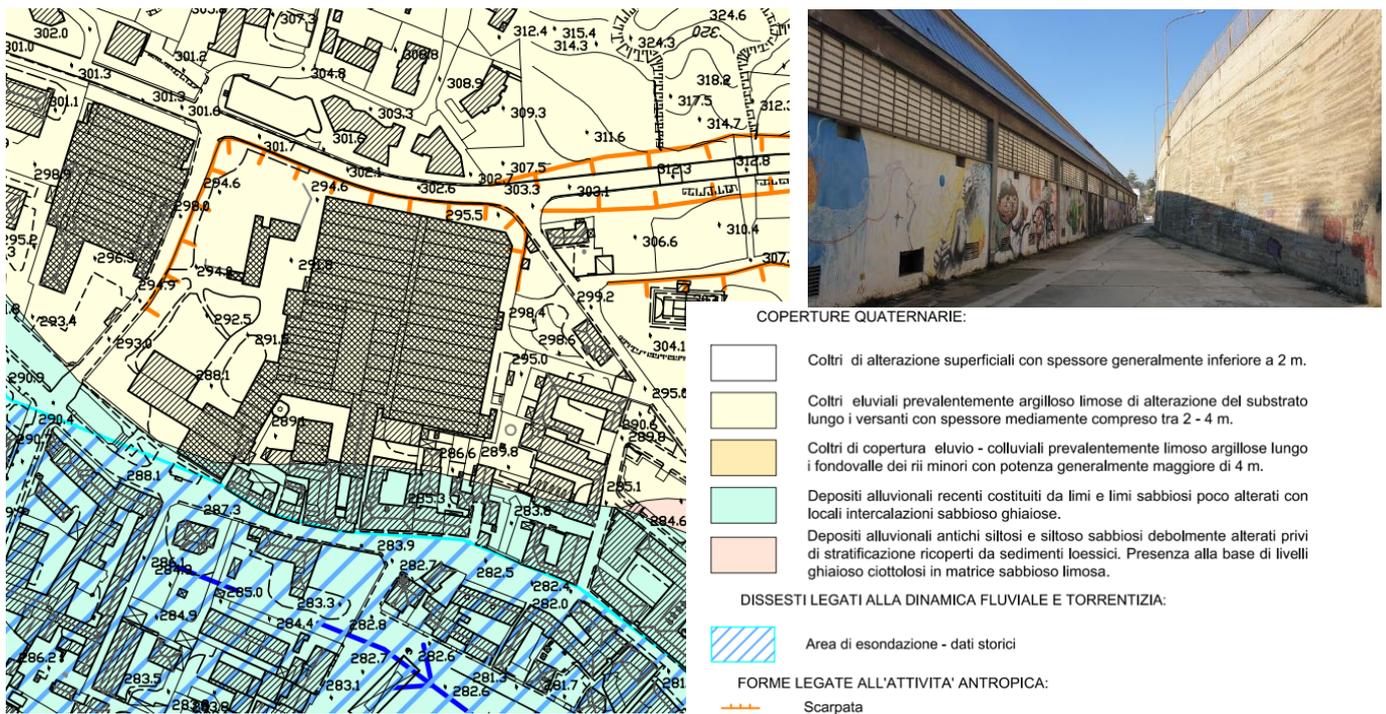


Figura 3: Tavola B1-7b - Carta geomorfologica con reticolo idrografico - scala 1:5.000 (Progetto definitivo variante strutturale n°14 al PRGC,2019)

Nell'intorno dell'area non sono presenti corsi d'acqua e la naturale possibilità di scorrimento delle acque piovane si presenta profondamente influenzata dalle opere di origine antropica.

Per quanto riguarda le condizioni di stabilità dell'area non sono state riscontrate evidenze di potenziali fenomeni di dissesto legati alla dinamica di versante e del reticolo idrografico.

A supporto di tale considerazione si riporta l'estratto cartografico B1-7b della variante strutturale n°14 del PRGC (Fig.4) dove l'area risulta caratterizzata da una sostanziale stabilità.



PROCESSI GRAVITATIVI					DISSESTI LEGATI ALLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA					
Movimento	Stato	Codice	Nicchia	Accumulo/ Corpo di frana	Tipi di processi prevalenti e intensità dei fenomeni da verifiche idrauliche Ingg. Visconti e Gattiglia					
Crollo	attivo	FA1		△△△△△	Lineari	PAI		PGRA		
	quiescente	FQ1				MoLto elevata	Ee _L	Scenario frequente	H	
Ribaltamento	stabilizzato	FS1		△△△△△	Areali	PAI		PGRA		
	attivo	FA2				Elevata	Eb _L	Scenario poco frequente	M	
Scivolamento rotazionale	quiescente	FQ2		△△△△△	Areali	PAI		PGRA		
	stabilizzato	FS2				Media/moderata	Em _L	Scenario raro	L	
Scivolamento traslativo	attivo	FA3		V V V V V	Areali	PAI		PGRA		
	quiescente	FQ3				MoLto elevata	Ee _A	Scenario frequente	H	
Calamento lento	stabilizzato	FS3		V V V V V	Areali	PAI		PGRA		
	attivo	FA4				Elevata	Eb _A	Scenario poco frequente	M	
Calamento veloce	quiescente	FQ4		V V V V V	Areali	PAI		PGRA		
	stabilizzato	FS4				Media/moderata	Em _A	Scenario raro	L	
Sprofondamento	attivo	FA5		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	quiescente	FQ5				MoLto elevata	Ee _A	Scenario frequente	H	
D.G.P.V.	stabilizzato	FS5		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	attivo	FA6				Elevata	Eb _A	Scenario poco frequente	M	
Frane per saturazione e fluidificazione della copertura detritica	quiescente	FQ6		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	stabilizzato	FS6				Media/moderata	Em _A	Scenario raro	L	
Movimenti gravitativi compositi	attivo	FA7		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	quiescente	FQ7				MoLto elevata	Ee _A	Scenario frequente	H	
	stabilizzato	FS7		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	attivo	FA8				Elevata	Eb _A	Scenario poco frequente	M	
	quiescente	FQ8		U U U U U	Areali	PAI		PGRA		
	stabilizzato	FS8				Media/moderata	Em _A	Scenario raro	L	
Colore attivo quiescente stabilizzato										

Figura 4: Tavola B1-7b - Carta geomorfologica con reticolo idrografico - scala 1:5.000 (Progetto definitivo variante strutturale n°14 al PRGC,2019)

7.5 ASPETTI GEOLOGICI GENERALI

La geologia del chierese è strettamente connessa a quella dell'adiacente "Collina di Torino", e più precisamente della fascia di raccordo tra la zona collinare e la pianura. La "Collina di Torino", come l'adiacente "Zona del Monferrato" costituisce sia per le caratteristiche dei terreni affioranti che per gli aspetti strutturali, un segmento della Catena Appenninica, che oltre a rappresentare un alto morfologico costituisce un alto strutturale, e cioè una anticlinale con asse NE-SW, al cui nucleo affiorano terreni dell'Eocene Superiore. Questo carattere strutturale impone un'ossatura geologica caratterizzata da formazioni ad andamento monoclinale immergenti verso SE.

Tale assetto strutturale determina l'affioramento delle varie sequenze litologiche secondo aloni concentrici che con terreni sempre più giovani procedono verso la pianura.

Nel territorio di Chieri questa situazione risulta particolarmente evidente nel settore collinare dove terreni tardo terziari, rappresentati da sedimenti del Miocene Superiore e del Pliocene, si immergono, in chiara discordanza angolare, sotto le coltri quaternarie, legate alle varie fasi fluviali e fluvio-glaciali; sono inoltre presenti coperture loessiche e paleosuoli.

L'area di intervento ricade nel Foglio n°56 "Torino" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Fig.5) in un settore caratterizzato da "Sabbie gialle con banchi fossiliferi a fauna di mare poco profondo, talora fortemente cementate... (Pliocene con facies Astiano)". In alcune zone vengono riscontrati depositi loessici superficiali di potenza variabile.



Figura 5: estratto Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 56 "Torino"

I terreni affioranti nel territorio di Chieri sono compresi dal Pliocene Superiore (Tortoniano) al Quaternario Recente.

I terreni terziari presentano caratteristiche deposizionali di ambiente marino, mentre quelli quaternari risultano legati a fasi deposizionali tipicamente continentali.

Le sequenze sedimentarie marine qui presenti rappresentano la parte terminale di un ampio ciclo sedimentario che dall'Eocene Superiore evolve sino al Pliocene Superiore; il ciclo deposizionale marino è rappresentato nel territorio di Chieri da:

- Marne S. Agata Fossili
- Formazione Gessoso Solfifera
- Argille di Lugagnano
- Sabbie di Asti

Confrontando i dati su esposti con la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 del Progetto CARG si può evidenziare che i depositi pliocenici rappresentati dalle Sabbie di Asti (AST₂) costituiscono il sedime su cui sorge il complesso ex manifattura Tabasso.

Questa unità è costituita da sabbie quarzose da fini a medie, giallastre, con frequenti interdigitazioni siltoso-argillose, e livelli cementati e lenti calcarenitiche a volte fortemente organogene e vacuolari; trattasi di sedimenti di piattaforma interna e litorali attribuiti per il contenuto fossilifero al Pliocene Inf.. I suddetti terreni affiorano però solo sporadicamente, in quanto spesso risultano obliterati da più o meno ampie e potenti coltri di depositi quaternari di origine fluviale (settore di pianura) o da coltri eluviali costituite da depositi argilloso-limosi a limoso-sabbiosi di alterazione del substrato (settore collinare). Localmente non è da escludere la presenza di depositi argillificati loessici superficiali o in ambito antropico di materiali di riporto (Fig.6).

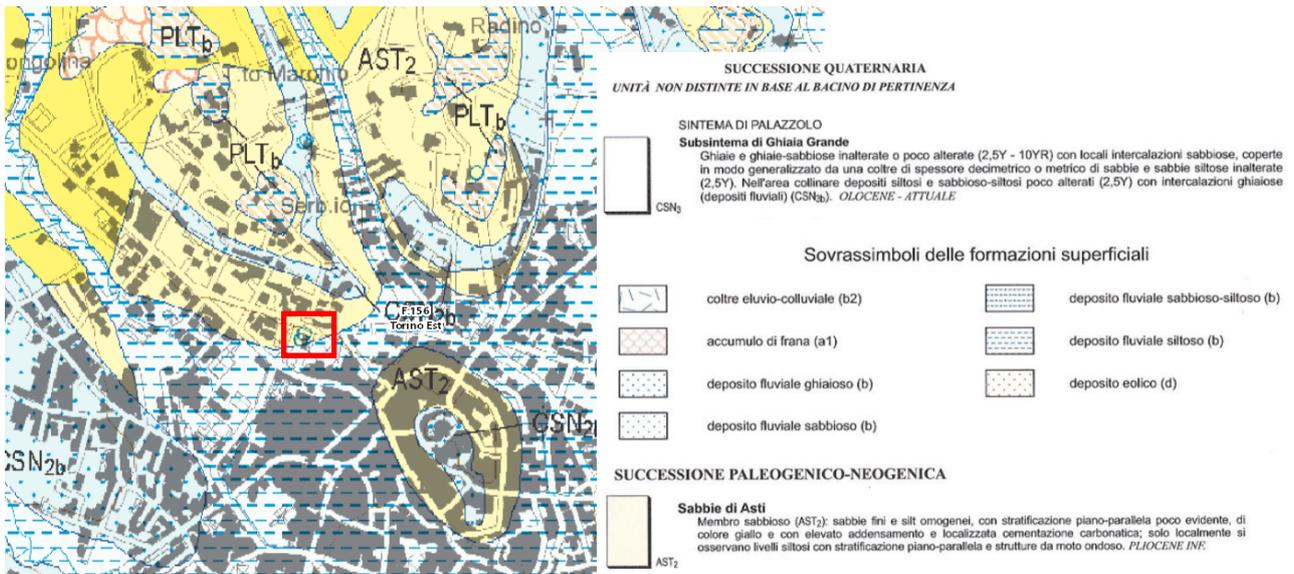


Figura 6: estratto Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 156 "Torino est"

A completamento del quadro geologico locale viene riportato l'estratto cartografico facente parte del PRGC vigente che è sostanzialmente in accordo con la cartografia riportata in precedenza (Fig.7).

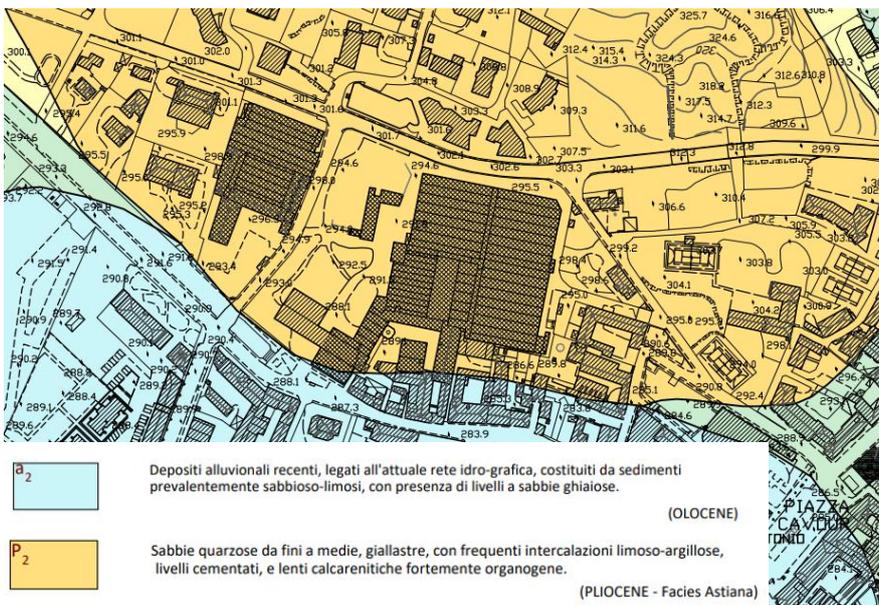


Figura 7: Tavola B1-1b - Carta geologico-strutturale scala 1:5.000 (Progetto definitivo var. strutt. n°14 al PRGC, 2019)

7.6 ASPETTI DI CARATTERE IDROGEOLOGICO

Per una prima valutazione dell'assetto idrogeologico si è fatto riferimento allo studio geologico facente parte della variante n°14 del PRGC (Studio Tecnico Foglino, 2019) (Fig.8).

Le coltri alluvionali oloceniche dei rii principali sono prevalentemente sabbioso-argillose con permeabilità intorno a $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s spesso interessati da una modesta falda superficiale alimentata dall'apporto meteorico diretto e dal modesto reticolo idrografico.

I depositi pliocenici sabbiosi subaffioranti nelle zone collinari hanno permeabilità molto variabile in funzione della presenza più o meno consistente di intercalazioni limoso-argillose e si attesta tra 10^{-8} e i 10^{-4} m/s; solitamente tale unità presenta una coltre eluviale superficiale argilloso-limosa di spessore modesto con permeabilità intorno ai 10^{-6} e 10^{-7} m/s.

Nel mese di Settembre 2012 è stato eseguito un rilievo piezometrico che ha permesso la redazione della carta delle isopiezometriche con equidistanza 1 m (Fig. 8).

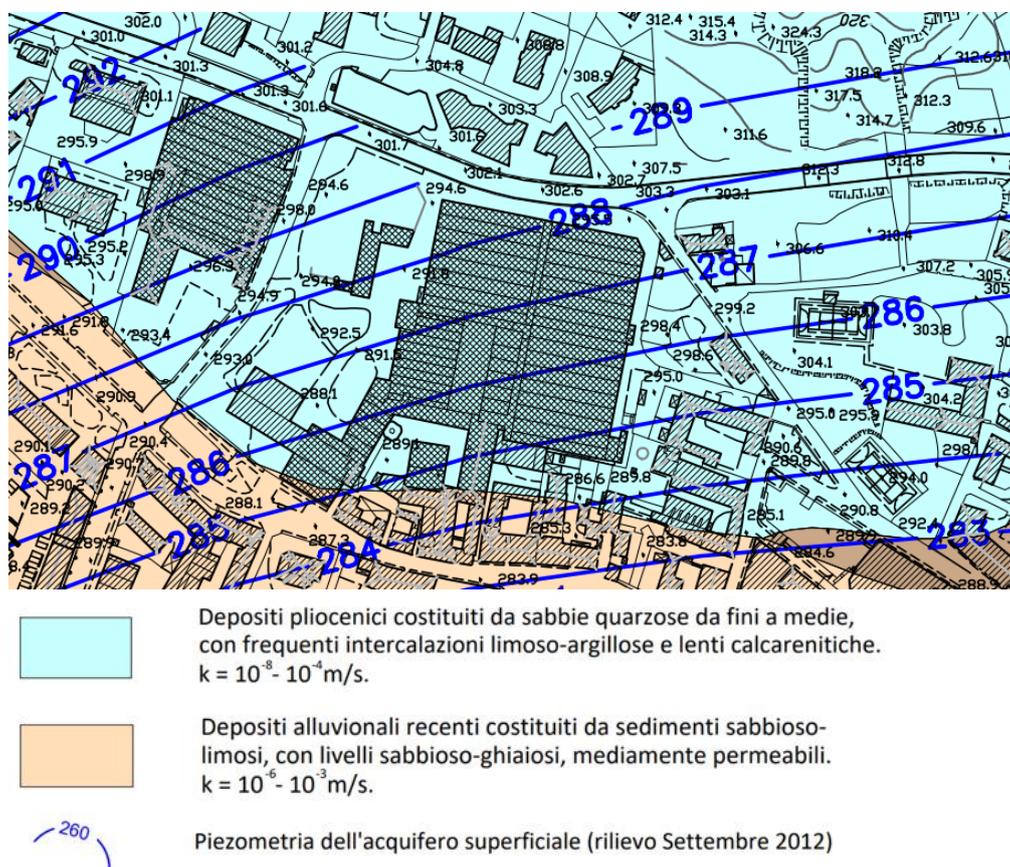


Figura 8: Tavola B1-3b - Carta geoidrologica scala 1:5.000 (Progetto definitivo variante strutturale n°14 al PRGC,2019)

Da una prima analisi sintetica dei dati relativi agli acquiferi del sottosuolo di Chieri si rileva, quindi, l'esistenza di una esigua falda superficiale che, nel sito di indagine, presenta valori molto bassi di soggiacenza (indicativamente tra i -3,00 e i -5,00 m dal p.c.). Tale acquifero è caratterizzato da esigua circolazione idrica sotterranea che si sviluppa all'interno di livelli sabbiosi a luogo debolmente ghiaiosi. La potenzialità di tale falda è molto ridotta e ad esclusione di limitati settori, che godono di un maggior apporto idrico lungo il reticolo idrografico superficiale.

L'analisi piezometrica di questo acquifero riveste, tuttavia, una certa importanza per quanto riguarda l'edificabilità e le previsioni urbanistiche in quanto la superficialità della falda stessa spesso interviene in modo sfavorevole nel comportamento geotecnico dei terreni di fondazione e crea locali problemi nei piani interrati.

L'andamento delle isopieze conferma la presenza di un acquifero a falda radiale che decresce gradualmente con isopieze a spaziatura crescente da quota 290 presso il margine settentrionale dell'abitato di Chieri, a quota 243 a Castelguelfo. L'andamento è abbastanza regolare con tendenza alla convergenza delle linee di corrente e, quindi al drenaggio, a SE del cimitero, a SW di Loc. Falcettini, e nella zona di Castelguelfo.

Dal confronto tra le misure piezometriche del rilievo "2012" con quelle derivanti da precedenti rilievi e con la cartografia su base regionale emerge una sostanziale coerenza dei dati e la persistenza dei valori osservati. Vista l'importanza dell'interazione falda-terreno-opera si sottolinea la necessità di un monitoraggio ad hoc della soggiacenza della falda nel sito di intervento sfruttando i piezometri installati durante l'analisi ambientale del 2011.

7.7 CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA PRELIMINARE

Il territorio di Chieri è caratterizzato da successioni terziarie di sedimentazione marina facenti parte delle sequenze mio-plioceniche del Bacino Terziario Piemontese, obliterate da coperture fluviali oloceniche e da depositi eluvio-colluviali e detritici.

La caratterizzazione litotecnica preliminare tiene conto dei risultati di precedenti prove eseguite nel territorio comunale e della cartografia interpretativa delle stesse facente parte degli elaborati geologici del PRGC vigente (Fig.9). Il campo di valori ipotizzato preliminarmente dovrà essere verificato con il supporto di specifiche indagini e prove in sito ai sensi del D.M. 17.01.2018.

I litotipi che con buona probabilità si potranno incontrare nella realizzazione delle opere in progetto si possono così caratterizzare:

- **Coperture alluvionali** (Quaternario) (margine sud del sito) caratterizzate da sedimenti prevalentemente limoso-sabbiosi e argilloso-limosi. Spesso questi sedimenti sono interdigitati con i depositi e prodotti eluvio-colluviali che rivestono in modo discontinuo i versanti. Ai livelli prevalentemente coesivi possono essere attribuiti i seguenti parametri in condizioni non drenate: $C_u = 15-50$ kPa, $\varphi_u = 24^\circ-30^\circ$, $\gamma = 19$ kN/m³. Ai depositi granulari: $c'=0$ kPa, $\varphi'=24^\circ-30^\circ$, $\gamma=16-18$ kN/m³. Alla base del deposito ghiaie sabbioso-argillose: $c'=0$ kPa, $\varphi'=29^\circ-35^\circ$, $\gamma=19-20$ kN/m³.
- **Substrato pliocenico** rappresentato dalle “Sabbie di Asti” (Zanclano-Piacenziano) (sedime del sito) e caratterizzato da sabbie da fini a medie, con intercalazioni limoso-argillose con notevole grado di addensamento. In funzione del grado di alterazione e cementazione possono essere attribuiti i seguenti parametri: $c' = 0$, $\varphi' = 30-38$, $\gamma = 19 - 21$ kN/m³. Superficialmente può essere individuata una copertura eluviale limoso-argillosa con scadenti caratteristiche geotecniche.



Coperture alluvionali recenti costituite superiormente da sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi e argilloso-limosi. Ai livelli prevalentemente coesivi possono essere attribuiti i seguenti parametri in condizioni non drenate: $C_u = 15-50$ kPa, $\varphi_u = 24-30^\circ$, $\gamma = 19$ kN/m³. Ai depositi granulari: $C' = 0$ kPa, $\varphi' = 24-30^\circ$, $\gamma = 16-18$ kN/m³. Alla base del deposito si osservano sedimenti granulari costituiti da ghiaie sabbioso-argillose: $C' = 0$ kPa, $\varphi' = 29-35^\circ$, $\gamma = 19-20$ kN/m³.

Substrato pliocenico costituito da sabbie da fini a medie, con intercalazioni limoso-argillose. In funzione del grado di alterazione e cementazione possono essere attribuiti i seguenti parametri: $C' = 0$ kPa, $\varphi' = 30-38^\circ$, $\gamma = 19-21$ kN/m³.

Figura 9: Tavola B1-6b - Carta caratterizzazione litotecnica scala 1:5.000 (Prog. Def. var. strutt. n°14 al PRGC, 2019)

Localmente si è potuto fare affidamento alle risultanze delle prove geotecniche svolte a supporto dell'indagine geologica redatta dallo Studio Associato Ecogeo nel 2011 (Dott. Geol. Andrea Morelli di Popolo e Ticineto).

L'indagine è consistita nell'esecuzione di n.5 prove penetrometriche dinamiche SCPT; le prove sono state spinte a profondità tali da intestarsi nel substrato compatto che è stato raggiunto ad una profondità tra i 1,40 m e i 5,90m dal p.c.

Dai dati ottenuti è stato possibile ricostruire la seguente sequenza litostratigrafica sufficientemente attendibile pur tenendo conto di una discreta variabilità areale:

-**unità litostratigrafica 1** (da 0.00 fino ad una profondità variabile localmente e con valori massimi di -3,70m dal p.c) rappresentata da una copertura eluviale limoso-argillosa e da terreni di riporto ghiaioso-sabbiosi con frammenti sparsi di mattoni e cls;

-**unità litostratigrafica 2** (al di sotto dell'unità 1) identificata con il substrato sabbioso pliocenico delle “Sabbie di Asti” (AST₂) di colore giallo con un notevole grado di addensamento e localizzata cementazione carbonatica; questa unità può presentare al suo interno intercalazioni limoso-argillose.

7.8 STATO DEI VINCOLI E INQUADRAMENTO URBANISTICO

7.8.1 Vincolo idrogeologico (PAI)

Per una valutazione preliminare dei vincoli e dei dissesti in atto o potenziali afferenti all'area di intervento si è analizzata la cartografia disponibile; in particolare l'area oggetto di intervento risulta al di fuori delle aree perimetrare sia dal PAI (Fig.10) sia dalle aree a vincolo Idrogeologico (Fig.11)

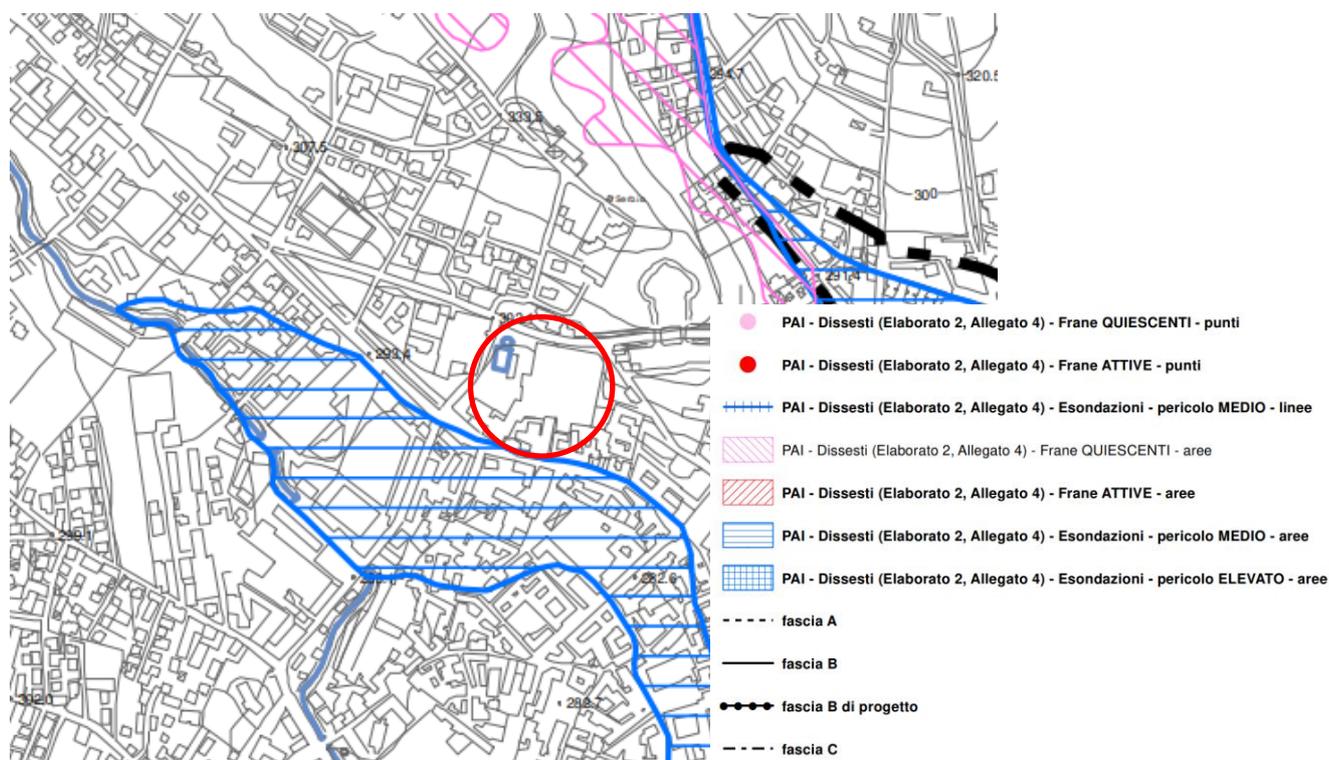


Figura 10: Tavola 2 - Carta del piano stralcio per l'assetto idrogeologico vigente scala 1:25.000 (Progetto definitivo variante strutturale n°14 al PRGC,2019)

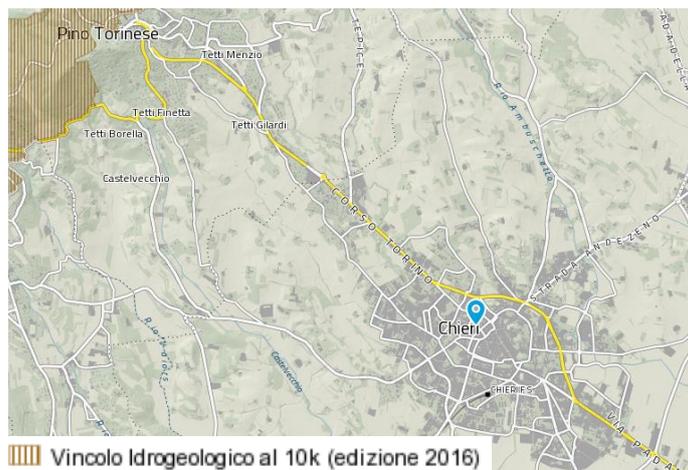


Figura 11: Vincolo idrogeologico (WebGis Regione Piemonte)

7.8.2 Vincolo Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Ad ulteriore approfondimento delle eventuali dinamiche di dissesto si è fatto riferimento alle perimetrazioni rispetto agli scenari di pericolosità e di rischio alluvioni del Piano Gestione Rischio Alluvioni; l'intervento ricade all'esterno di un settore definito "a probabilità di alluvioni scarsa (Tr=500 anni)" ed in linea generale al di fuori di settori a rischio medio (Fig. 12a-b)

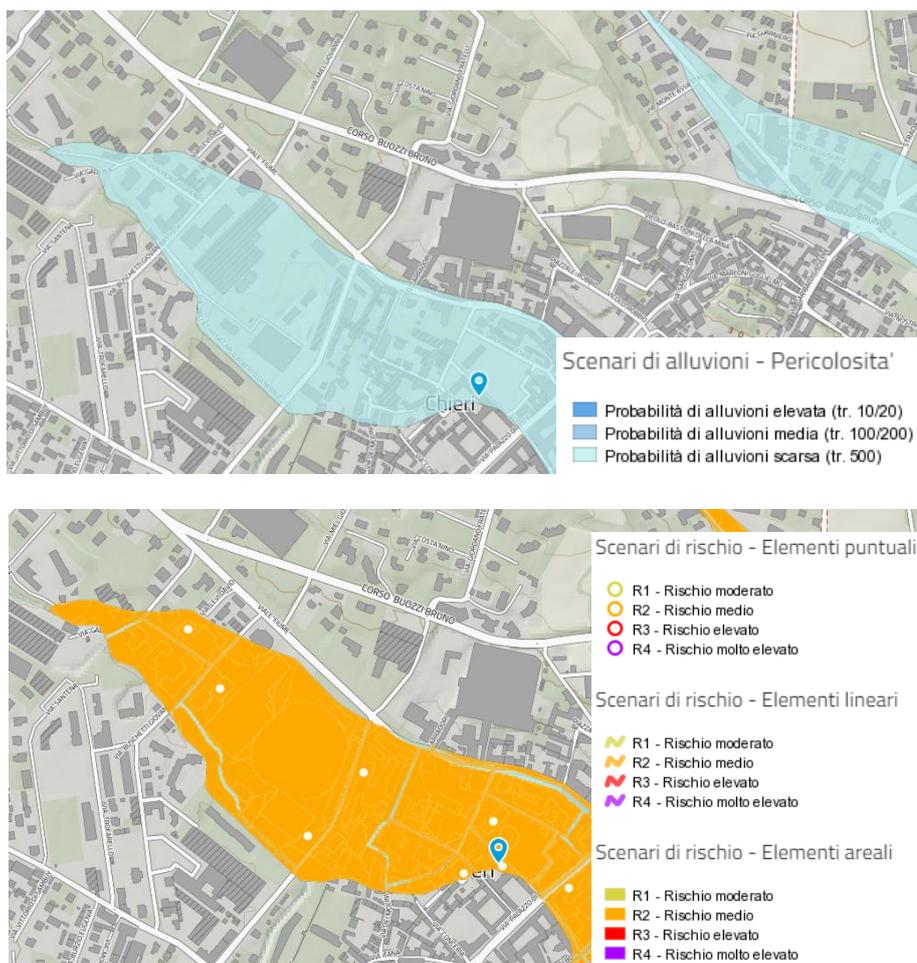


Figura 12a-b: Estratto cartografico scenari di probabilità e rischio alluvioni PGRA - Piano Gestione Rischio Alluvioni (webgis Regione Piemonte)

7.8.3 Piano paesaggistico regionale (PPR)

Dal punto di vista specifico della tutela paesaggistica, storica e ambientale si fa riferimento alla cartografia del PPR (aggiornata al 2017). La Tavola P2 “Beni paesaggistici” (Fig.13) riporta i beni paesaggistici presenti nel territorio regionale tutelati ai sensi degli articoli 136, 142 e 157 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. L’areale di intervento non ricade in aree tutelate ai sensi dell’art.142 del D.Lgs. n.42/2004.

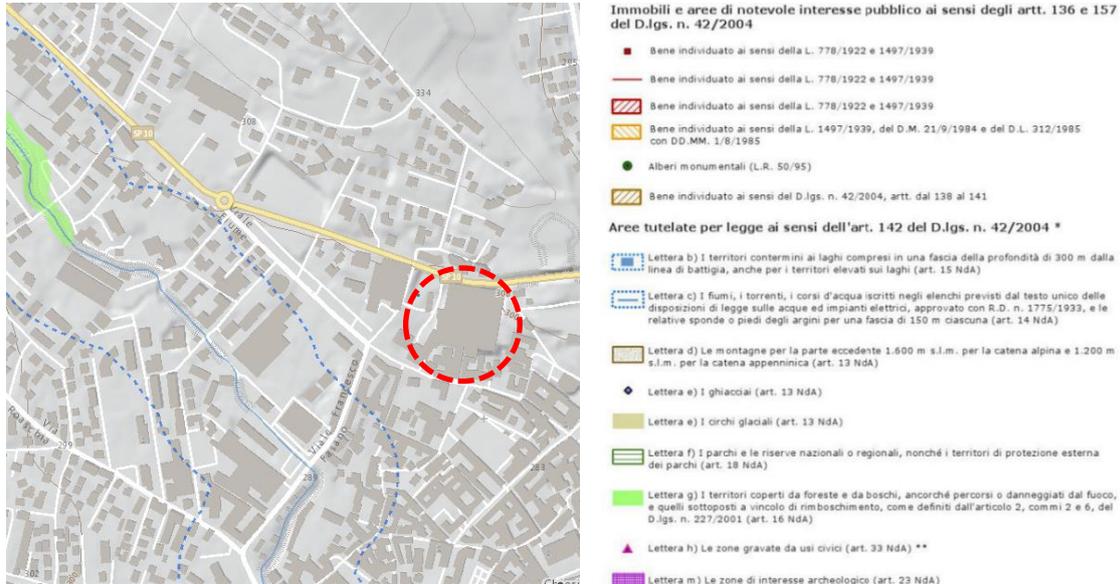


Figura 13 – Piano Paesaggistico Regionale 2017 – tavola P2 (Arpa Piemonte)

Il sito ricade in area urbana rilevante alterata (Fig. 14a - Tavola P3 riguarda gli “Ambiti e unità di paesaggio”) e in area a dispersione insediativa prevalentemente residenziale (Fig.14b - Tavola P4 “Componenti paesaggistiche”). Dalle informazioni raccolte risulta quindi non ci siano particolari vincoli dal punto di vista paesaggistico e ambientale. Per la valutazione della salvaguardia del patrimonio storico/archeologico si rimanda a specifica relazione, non necessaria per il presente appalto.

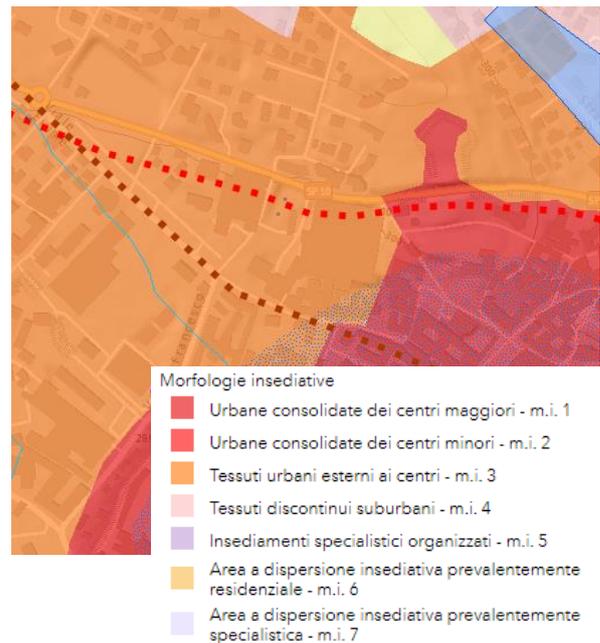


Figura 14a-b – Piano Paesaggistico Regionale 2017 – tavola P3-P4 (Arpa Piemonte)

7.8.4 Pianificazione urbanistica PRGC

Le informazioni raccolte e analizzate nei paragrafi precedenti risultano coerenti con la carta di sintesi del PRGC (Fig.15) nella quale l'area normativa **Bpr8** ricade in **classe IIa**.

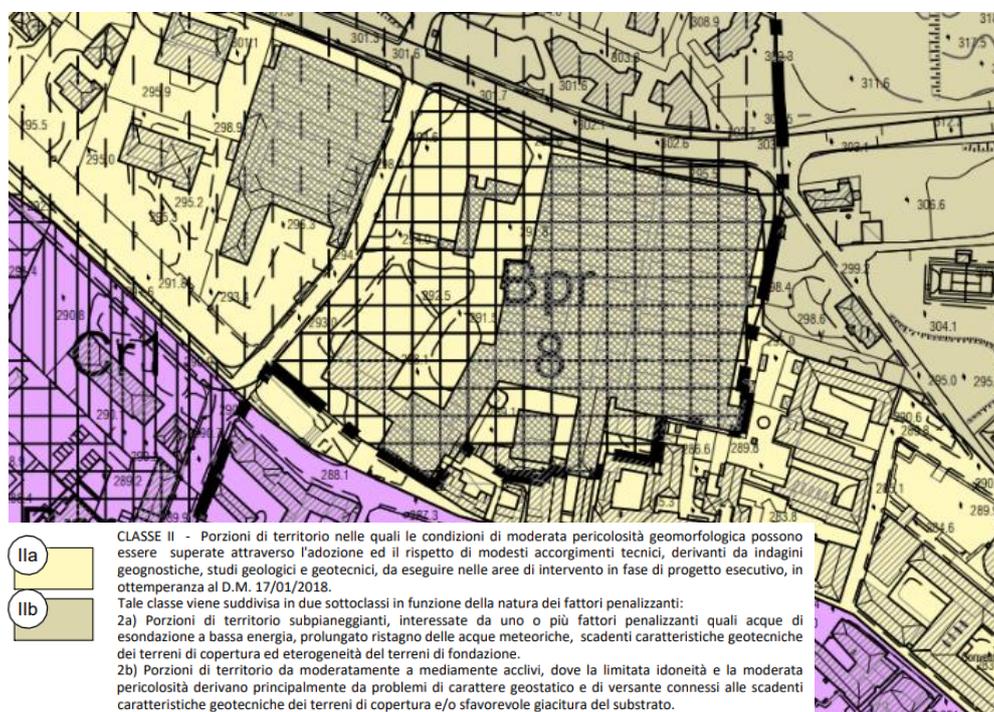


Figura 15: Tavola B1-8b - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'utilizzazione urbanistica scala 1:5.000 (Prog. Def. var. strutt. n°14 al PRGC, 2019)

Nella classe II la realizzazione degli interventi edilizi è subordinata all'effettuazione di accurate indagini in ottemperanza al D.M. 17.01.18. Tali indagini dovranno caratterizzare adeguatamente l'area di intervento in rapporto alle opere in progetto.

La relazione geologica-geotecnica a corredo delle indagini e la relazione ideologico-idraulica, ove richiesta, dovranno illustrare le metodologie adottate, i risultati ottenuti e la loro affidabilità, indicare eventuali interventi di sistemazione idrogeologica locale, tipologie e caratteristiche fondazionali, verificare la compatibilità dei cedimenti, definire le condizioni di stabilità a breve ed a lungo termine, ed indicare eventuali prescrizioni (monitoraggi, manutenzioni), o limitazioni cui dovrà sottostare il progetto.

Nella sottoclasse IIa la realizzazione degli interventi edilizi dovrà essere subordinata a indagini ai sensi del D.M. 17.01.18 mirate alla caratterizzazione di dettaglio del terreno di fondazione, natura delle coperture e del substrato e loro parametri geotecnici-geomeccanici, in rapporto alle condizioni di falda idrica (piezometria, soggiacenza) nelle varie fasi di intervento (scavo, costruzione, sistemazione finale).

Nella valutazione della capacità portante del terreno di fondazione e relativi cedimenti occorrerà tenere presente il livello di falda idrica e le sue possibili escursioni. Qualora gli scavi dovessero interferire con il livello di falda occorrerà predisporre adeguate opere di drenaggio per assicurare una corretta esecuzione dei lavori. Non sono ammessi piani interrati sottofalda; la realizzazione di vani tecnici in parziale sottofalda (con piano inferiore nell'ambito della fascia di escursione della falda) può essere ammessa solo subordinatamente alla realizzazione di interventi strutturali di protezione attiva e passiva (impermeabilizzazioni, pozzetti di drenaggio con annesso impianto di smaltimento acque). Per gli interventi ammessi in area Bpr si rimanda all'art.31.7 bis delle Norme tecniche di attuazione del PRGC.

7.9 ASPETTI SISMICI

Secondo la normativa sismica vigente (D.G.R. n. 6 – 887 del 30.12.2019 “OPCM 3519/2006. Presa d’atto ed approvazione dell’aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte”) il Comune di Chieri ricade in **zona 4**. La definizione del grado di sismicità, con la quale è stato suddiviso il territorio nazionale, è riferito ai valori di accelerazione orizzontale al suolo ag, discendente dall’attuazione degli indirizzi europei sull’argomento, che per le zone 4 risulta essere $ag \leq 0,05g$, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti e dell’Istituto Nazionale di Geofisica (CTPI, relativo all’intervallo temporale compreso tra –217 a.c. e il 2014) non figurano record relativi a eventi che hanno come epicentro Riva presso Chieri. Nell’ambito degli eventi sismici più significativi registrati dalla Rete Sismica Regionale del Piemonte dal 1983 ad oggi non si osservano casi in cui il territorio comunale di Riva presso Chieri possa essere stato presumibilmente interessato dalla propagazione delle onde di magnitudo significativa. Ciò premesso, in questa fase progettuale non si è ritenuto necessario procedere ad una valutazione della risposta sismica locale.

Nella fase di progettazione definitiva si dovrà prevedere, anche ai fini della progettazione strutturale, una adeguata indagine sismica in situ per la valutazione del valore della V_{seq} e di conseguenza della categoria di sottosuolo per l’analisi della risposta sismica locale. I dati dell’indagine sismica saranno utili anche per l’esclusione della verifica alla liquefazione così come previsto dal paragrafo 7.11.3.4 delle NTC 2018.

7.10 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le attività di scavo e trasporto a discarica previste dovranno essere effettuate solo a seguito di adeguato piano di indagine per la caratterizzazione delle terre e rocce; l’attività deve essere svolta durante la fase progettuale per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal Decreto Del Presidente Della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

La norma specifica verrà valutata sulla base degli artt.2 e 4 del Dpr 120/2017; in particolare dovrà essere valutato l’ambito di applicazione se rientrante in cantieri di grandi dimensioni (quantità di materiale superiore a 6.000 mc) o di piccole dimensioni (quantità di materiale inferiore a 6.000 mc). La caratterizzazione ambientale sarà svolta dal proponente, a sue spese, in fase progettuale e, comunque, prima dell’inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 “Procedure di campionamento in fase di progettazione” e 4 “Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali”.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio. La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.

I punti d’indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all’interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d’indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell’area d’intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo. Per la caratterizzazione chimica delle acque sotterranee si potrà anche fare affidamento, se ancora operativi, ai piezometri che dovrebbero essere ubicati nell'area del complesso ex manifattura Tabasso.

I campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Per quanto riguarda la metodologia di scavo propedeutica al campionamento dovrà essere stabilita dal proponente in base al miglior rapporto costi/benefici; le modalità di campionamento previste sono riportate negli allegati 2 e 4 del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le analisi chimiche dovranno essere condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184 -bis , comma 1, lettera d) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del DPR 13 giugno 2017, n. 120 sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Nel caso si dovessero riscontrare valori oltre le concentrazioni soglia i relativi terreni dovranno essere adeguatamente trattati e conferiti a idonei centri di smaltimento.

7.11 COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E PRESCRIZIONI TECNICHE

La zona esaminata pur presentando fattori di criticità legati essenzialmente all'attività edificatoria che ha alterato la morfometria del versante e modificato le condizioni di deflusso delle acque di ruscellamento e di infiltrazione, allo stato attuale non presenta indizi riconducibili a condizioni di incipiente dissesto. Per quanto concerne le prescrizioni di carattere generale si rimanda all' **Art. 25 bis delle Norme Tecniche di Attuazione "Prescrizioni operative per gli interventi previsti dal**

PRG nelle varie parti del territorio nei settori omogeneamente distinti secondo le classi di idoneità d'uso (circolare PRG n7/LAP 8/5/96)".

Dall'analisi dei dati disponibili e allo stato attuale dei luoghi si può concludere quanto segue:

- Dal punto di vista geomorfologico non si rilevano criticità in atto che possano interferire con le opere in progetto; si ravvisa tuttavia la necessità, nelle successive fasi progettuali, di analizzare nel dettaglio l'interferenza delle opere in progetto con le strutture esistenti affinché non vadano a creare modifiche negative alle attuali condizioni di stabilità;
- Per quanto riguarda le caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche, i dati raccolti indicano la presenza di depositi riferibili al substrato pliocenico (sabbie di Asti) con discrete caratteristiche geotecniche al di sotto di una copertura eluviale limoso-argillosa mista a materiali di riporto con caratteristiche scadenti di spessore incerto e variabile sia arealmente che verticalmente.
- Per quanto riguarda le condizioni di stabilità dei fronti di scavo, la probabile presenza superficiale di depositi con scadenti caratteristiche geotecniche impone modalità esecutive specifiche (modeste pendenze al fronte, scavi per settori) o l'adozione di opere di sostegno provvisori.
- Per quanto riguarda le tipologie fondazionali da adottare, considerando le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e i possibili cedimenti differenziali, si può ipotizzare preliminarmente l'utilizzo di fondazioni di tipo diretto a trave rovescia (del tipo "a graticcio"). La soluzione progettuale più adeguata dovrà essere definita solo a seguito delle risultanze delle indagini geognostiche da eseguirsi nella successiva fase progettuale;
- La ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica ha evidenziato bassi valori di soggiacenza (con valori inferiori ai 5,00 m dal p.c.) che dovranno essere verificati puntualmente nelle successive fasi progettuali.
- La presenza di una coltre superficiale scarsamente permeabile potrà creare situazioni di criticità con ristagni d'acqua e problemi di drenaggio; si dovrà quindi prevedere una idonea rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali.

Alla luce dei dati esposti, delle valutazioni riportate e degli accorgimenti tecnici proposti si può concludere che il sito debba ritenersi adatto ad accogliere le opere in progetto; si sottolinea inoltre che le suddette conclusioni dovranno essere verificate e confermate dai risultati di idonee indagini geognostiche da eseguirsi durante la successiva fase progettuale.

8. ALLEGATO 2 – RELAZIONE SULLE STRUTTURE

8.1 CRITERI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI DI RIQUALIFICAZIONE DEI FABBRICATI ESISTENTI:

Gli interventi di riqualificazione strutturale degli edifici storici sono volti a conseguire un miglioramento del comportamento statico e sismico delle strutture esistenti, mediante l'esecuzione di interventi locali che portino ad un incremento della sicurezza delle singole parti dei fabbricati e benefici al comportamento globale degli stessi, pur senza alterarne significativamente la risposta in condizioni sismiche.

In particolare, si prevede l'esecuzione di interventi di riparazione e/o di sostituzione degli elementi strutturali con evidente diminuzione delle caratteristiche di resistenza dei materiali che li costituiscono, sia per degrado dovuto ad invecchiamento o corrosione, sia per effetto di usi impropri delle strutture (urti o danneggiamenti, carichi eccessivi).

Si prevede inoltre l'irrigidimento ed il rinforzo delle strutture orizzontali mediante la realizzazione, ove necessario, di cappe armate collaboranti in cls sui solai in acciaio (putrelle e voltini, o similari). Ove la destinazione d'uso originaria era legata ad ambienti produttivi, è presumibile che il carico di progetto dei solai fosse elevato e pertanto possa ora consentire l'applicazione dei carichi dovuti alle nuove funzioni previste nei diversi locali senza particolari necessità di adeguamento statico.

Le coperture saranno realizzate ex novo con materiali simili a quelli preesistenti e mantenendo le caratteristiche costruttive originali, ma utilizzando materiali e tecniche moderne, in grado di apportare un incremento dell'isolamento termico e coerenti con le attuali norme tecniche per le costruzioni.

Tutti gli interventi saranno progettati in accordo alle «Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008» del 26/11/2010.

Per approfondire la conoscenza delle strutture esistenti, il Comune di Chieri ha fatto eseguire una campagna di saggi ed indagini strutturali sugli edifici esistenti nei mesi di Settembre-Ottobre 2022 che hanno permesso di valutare le strategie di intervento in relazione allo stato di conservazione dei materiali costituenti i principali elementi strutturali degli edifici oggetto di intervento.

Si riporta in allegato il rapporto delle prove eseguite dalla società 4 Emme Service Spa, che riporta nel dettaglio la descrizione delle indagini eseguite ed i risultati ottenuti.

8.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I carichi considerati per il calcolo sono conformi alle normative vigenti, ricordando che secondo le Norme Tecniche sulle Costruzioni le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione noti i valori dell’accelerazione orizzontale massima del terreno, del valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale e del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale, forniti per ciascun nodo del reticolo di riferimento in cui è stato suddiviso il territorio nazionale, per l’intervallo di riferimento.

Le valutazioni che seguono sono state condotte con riferimento alla normativa tecnica vigente, di seguito richiamata.

- **Decreto ministeriale 17 gennaio 2018:** “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”;
- **Circolare esplicativa 21/01/2019 n. 7 CSLP:** “Istruzioni per l’applicazione dell’”Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17/01/2018
- **Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni** (d.m. 14 gennaio 2008) - Circolare n. 26/2010 del Ministero per i Beni e le attività culturali (02/12/2010)

8.3 MATERIALI

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI PREVISTI IN PROGETTO

CALCESTRUZZO C28/35 (strutture opere in elevazione in c.a., rinforzi strutturali):

Resistenza caratteristica a compressione (cubica):	$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione (cil.):	$f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
Massa volumica	$g = 25 \text{ kN/m}^3$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = 15.86 \text{ N/mm}^2$

Fattore di confidenza FC =1,2

Classe di esposizione ambientale:	XC2
Classe di consistenza:	S3
Diametro massimo aggregato:	25 mm
Rapporto A/C:	< 0,45

CALCESTRUZZO C12/15 (strutture opere di sottofondazione in c.a.):

Resistenza caratteristica a compressione (cubica):	$R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione (cil.):	$f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$
Massa volumica	$g = 25 \text{ kN/m}^3$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = 6.66 \text{ N/mm}^2$

Fattore di confidenza FC =1,2

Classe di esposizione ambientale:	XC2
Classe di consistenza:	S3
Diametro massimo aggregato:	25 mm
Rapporto A/C:	< 0,45

CALCESTRUZZO C25/30 (cordoli in c.a.):

Resistenza caratteristica a compressione (cubica):	$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a compressione (cil.):	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Massa volumica	$g = 25 \text{ kN/m}^3$
Resistenza di calcolo	$f_{cd} = 13.88 \text{ N/mm}^2$

Fattore di confidenza FC =1,2

Classe di esposizione ambientale:	XC2
Classe di consistenza:	S4
Diametro massimo aggregato:	25 mm
Rapporto A/C:	< 0,45

ACCIAIO PER ARMATURE OPERE IN C.A.

Acciaio tipo B450C

$$f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} > 391,3 \text{ N/mm}^2$$

$$g = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

ACCIAIO PER OPERE DI CARPENTERIA METALLICA

Acciaio tipo S275

$$f_{yk} > 275 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} > 430 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} > 261.9 \text{ N/mm}^2$$

$$g = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

LEGNO LAMELLARE GL24h (UNI EN 14080)

Resistenza a flessione

$$f_{mk} = 24 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a trazione parallela

$$f_{t0k} = 19.2 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a trazione perpendicolare

$$f_{t90k} = 0.5 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a compressione parallela

$$f_{c0k} = 24 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a compressione perpendicolare

$$f_{c90k} = 2.5 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a taglio

$$f_{vk} = 3.5 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a rototaglio

$$f_{rk} = 1.2 \text{ N/mm}^2$$

Modulo di elasticità

$$E_{0,mean} = 11500 \text{ N/mm}^2$$

Massa volumica

$$\gamma = 4.5 \text{ kN/m}^3$$

LEGNO DI ABETE C24 (UNI EN 14081)

Resistenza a flessione

$$f_{mk} = 24 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a trazione parallela

$$f_{t0k} = 14 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a compressione parallela

$$f_{c0k} = 21 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza a taglio

$$f_{vk} = 2.5 \text{ N/mm}^2$$

Massa volumica

$$\gamma = 4.5 \text{ kN/m}^3$$

Per la caratterizzazione del terreno di fondazione è stata eseguita una campagna di indagini di cui si riportano gli esiti in allegato (vd. Relazione geotecnica, di Golder Associates Srl).

In sintesi, è stata eseguita n. 1 indagine costituita da un sondaggio geotecnico a carotaggio continuo di profondità 27 m e dei pozzetti esplorativi di profondità 2 m circa, con esecuzione di prove penetrometriche tipo N_{spt} ogni 3 m circa.

Dai campioni di terreno prelevati durante l'esecuzione del sondaggio sono state eseguite prove di laboratorio al fine di caratterizzare i materiali effettivamente presenti nel sito di intervento.

In aggiunta al sondaggio, sono state eseguite delle prove geofisiche per la valutazione della velocità di propagazione delle onde di taglio e per l'individuazione di strutture sotterranee non identificabili dalla superficie.

La stratigrafia del terreno e gli esiti delle prove penetrometriche eseguite nel sondaggio sono riportati nella tabella seguente:

Sondaggio	Prova	Profondità (m)	Colpi	N _{SPT}	Descrizione litostratigrafica
SG	SPT01	3-3.45	4-5-6	11	Terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia, di colore marrone chiaro, asciutta, compatta.
SG	SPT02	6-6.45	3-6-10	16	Limo-argilloso di colore marrone asciutto e compatto.
SG	SPT03	9-9.45	7-14-17	31	
SG	SPT04	12-12.45	10-14-17	31	Argilla-limosa di colore grigio, asciutta, compatta.
SG	SPT05	15-15.45	11-13-14	27	
SG	SPT06	18-18.45	10-17-18	35	
SG	SPT07	22.5-22.95	9-15-19	34	
SG	SPT08	25.5-25.95	12-23-32	55	

Dai risultati ottenuti, si può ricavare un valore dell'angolo di resistenza al taglio del terreno variabile tra 27 e 30°, ed un valore della resistenza non drenata c_u variabile da 50 a 100 kPa nei primi 10 m di profondità e tra 200 e 250 kPa oltre i 10 m.

Dal punto di vista della classificazione sismica del terreno di sottosuolo, risulta una velocità di propagazione delle onde di taglio pari a $V_{s,30} = 400$ m/s, pertanto risulta una categoria di sottosuolo pari a B, ai sensi delle norme tecniche vigenti.

8.4 ANALISI DEI CARICHI

Carichi permanenti strutturali:

Peso proprio c.a.	25.00 kN/m ³
Peso proprio acciaio	78.50 kN/m ³
Peso proprio legno	4.50 kN/m ³

Carichi permanenti strutturali:

Solaio laterocemento 20+5 cm	3.20 kN/m ²
Solaio lamiera grecata + getto cls 5.5+5 cm	2.00 kN/m ²
Solaio collaborante legno+cls (assito 3 cm + 5 cm cls)	1.50 kN/m ²

Soletta scala spessore 15 cm 3,75 kN/m²

Carichi permanenti non strutturali:

Solaio di interpiano:

Massetto + pavimentazione	3,40 kN/m ²
Incidenza tramezzi	1,20 kN/m ²
Murature perimetrali:	10 kN/m
Permanente scale:	2,00 kN/m ²

Copertura:

- Manto di copertura 1.35 kN/m²
(tavolato, isolamento termico, piccola orditura, manto in coppi e sottocoppo)

Carichi variabili

Residenze temporanee:

Locali di civile abitazione: cat. A 2,00 kN/m²

Spazi sociali:

Uffici aperti al pubblico: cat. B2 3,00 kN/m²

Aree museali

Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone: cat. C3 5,00 kN/m²

Scale e balconi: cat. A, B, C 4,00 kN/m²

Carico neve 1.30 kN/m²

La determinazione del carico della neve agente è stata effettuata in riferimento D.M. 17/01/2018 par.

3.4. “Azione della neve”. Secondo tale norma il carico della neve è dato dall’espressione:

$$q_s = q_{sk} \times \mu_i \times c_e \times c_t$$

dove:

q_s è il carico della neve;

q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo (Tr=50 anni) (altitudine 300 m slm, $q_{sk} = 1.63 \text{ kN/m}^2$);

μ_i è il coefficiente di forma della copertura (0.80);

c_e è il coefficiente di esposizione (1);

c_t è il coefficiente termico (1);

Considerando la posizione del sito ed un tempo di ritorno di 50 anni, i valori di carico della neve ottenuti sono i seguenti:

$$q_s = 1.63 \times 0.8 \times 1 \times 1 = 1.30 \text{ kN/m}^2$$

Azione del vento

La determinazione del carico del vento agente è stata effettuata in riferimento D.M. 17/01/2018 par. 3.3. “Azione del vento”. Secondo tale norma il carico del vento è dato dall’espressione:

$$p = q_r \times c_e \times c_p \times c_d$$

dove:

p è la pressione del vento;

q_r è la pressione cinetica di riferimento (0.39 kN/m²);

c_e è il coefficiente di esposizione (2);

c_p è il coefficiente di pressione;

Considerando la posizione del sito, assumendo una classe di rugosità B, considerando il coefficiente dinamico unitario ed un tempo di ritorno di 50 anni, i valori di pressione del vento ottenuti sono i seguenti:

parete sopravento $p = 0.391 \times 1.634 \times 0.80 \times 1 \times 1 = 0.51 \text{ kN/m}^2$

parete sottovento $p = 0.391 \times 1.634 \times -0.34 \times 1 \times 1 = -0.22 \text{ kN/m}^2$

copertura sopravento $p = 0.391 \times 1.634 \times -0.40 \times 1 \times 1 = -0.26 \text{ kN/m}^2$

copertura sottovento $p = 0.391 \times 1.634 \times -0.40 \times 1 \times 1 = -0.26 \text{ kN/m}^2$

8.5 AZIONE SISMICA:

Le verifiche strutturali in condizioni sismiche sono state condotte con riferimento agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per quanto riguarda le verifiche strutturali, di martellamento e geotecniche, e con riferimento agli Stati Limite di Danno (SLD) per quanto riguarda le verifiche di rigidità.

La struttura di cui trattasi è classificabile nella **Classe II** (costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti) del punto 2.4.2 delle NTC mentre si può assumere che la vita nominale VN debba essere ≥ 50 anni (tabella 2.4.I) ne consegue che il periodo di riferimento per l'azione sismica sia $VR = VN \cdot CU = 50$ anni avendo assunto il coefficiente d'uso CU pari a 1,0 dalla tabella 2.4.II. .

Le coordinate della costruzione, sita nel Comune di **CHIERI** sono:

Longitudine: 7.820506

Latitudine: 45.014888

Definiti questi aspetti e note le coordinate del sito su cui erge la costruzione, si possono definire i valori di riferimento dello spettro di risposta.

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	T_r [anni]	a_g/g [-]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	30	0.020	2.612	0.166
Danno	50	0.025	2.610	0.192
Salvaguardia Vita	475	0.048	2.752	0.270
Prevenzione Collasso	975	0.056	2.800	0.290

Gli altri parametri necessari per la definizione della accelerazione massima attesa al sito sono:

S = fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del terreno di fondazione e delle condizioni topografiche mediante la relazione:

$$S = S_s \cdot S_T$$

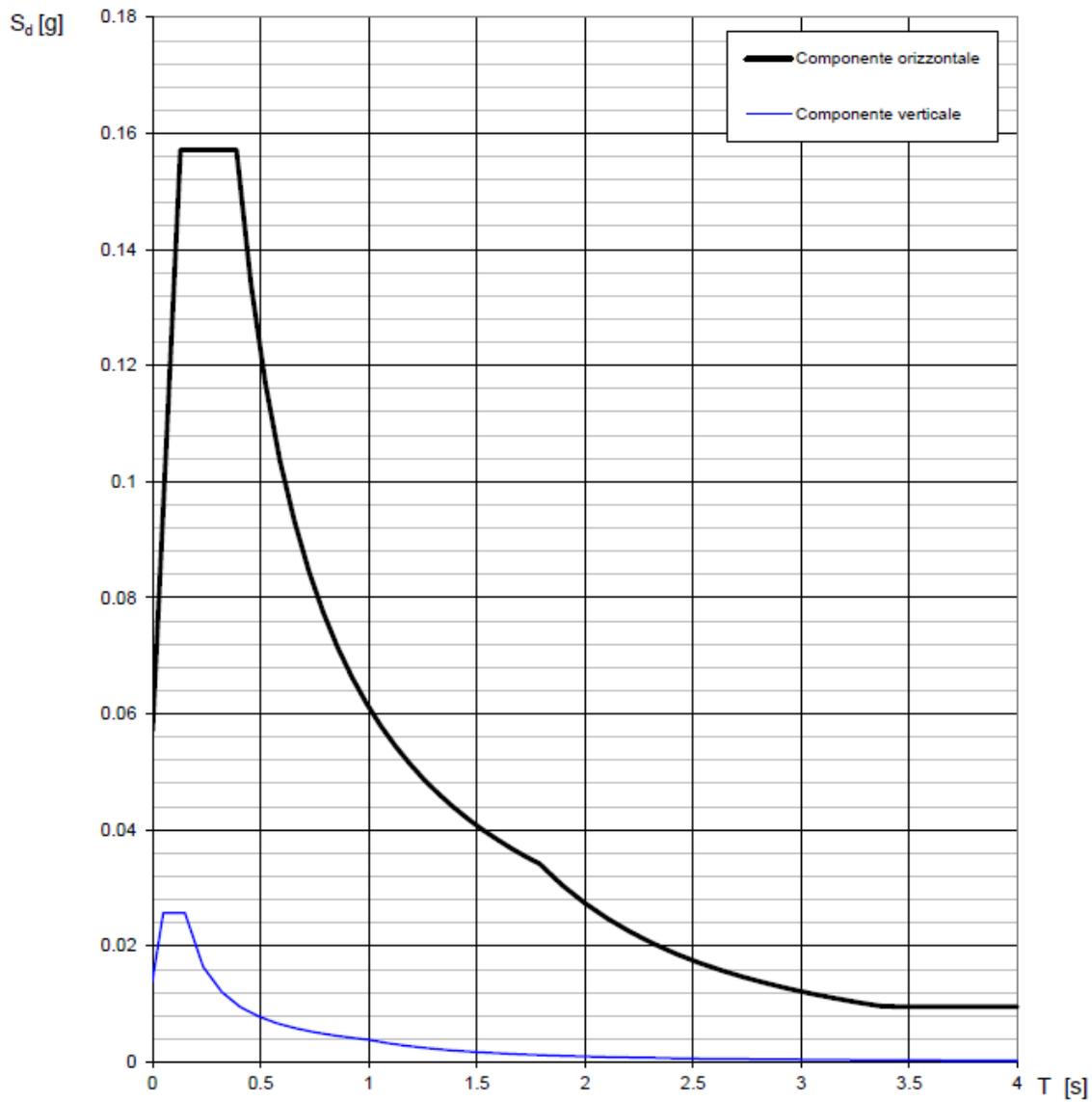
essendo S_s il coefficiente di amplificazione stratigrafica (Tab. 3.2.IV D.M. 17/01/18) per **terreno di categoria B** assunto pari ad 1.2;

S_T il coefficiente di amplificazione topografica (Tab. 3.2.V D.M. 17/01/18) assunto pari ad 1.0 valido per categoria topografica T1.

Per la scelta della categoria di terreno si è fatto riferimento alle caratteristiche riportate nella relazione geologico tecnica predisposta dalla Golder Associates Srl per conto del comune di Chieri e riportata in allegato alla presente.

Lo spettro di progetto utilizzato per la verifica delle strutture esistenti ed in progetto prevede un fattore di struttura $q=1$ per SLV e per SLD.

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.048 g
F_o	2.752
T_c	0.273 s
S_s	1.200
C_c	1.426
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.200
η	1.000
T_B	0.130 s
T_C	0.389 s
T_D	1.790 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

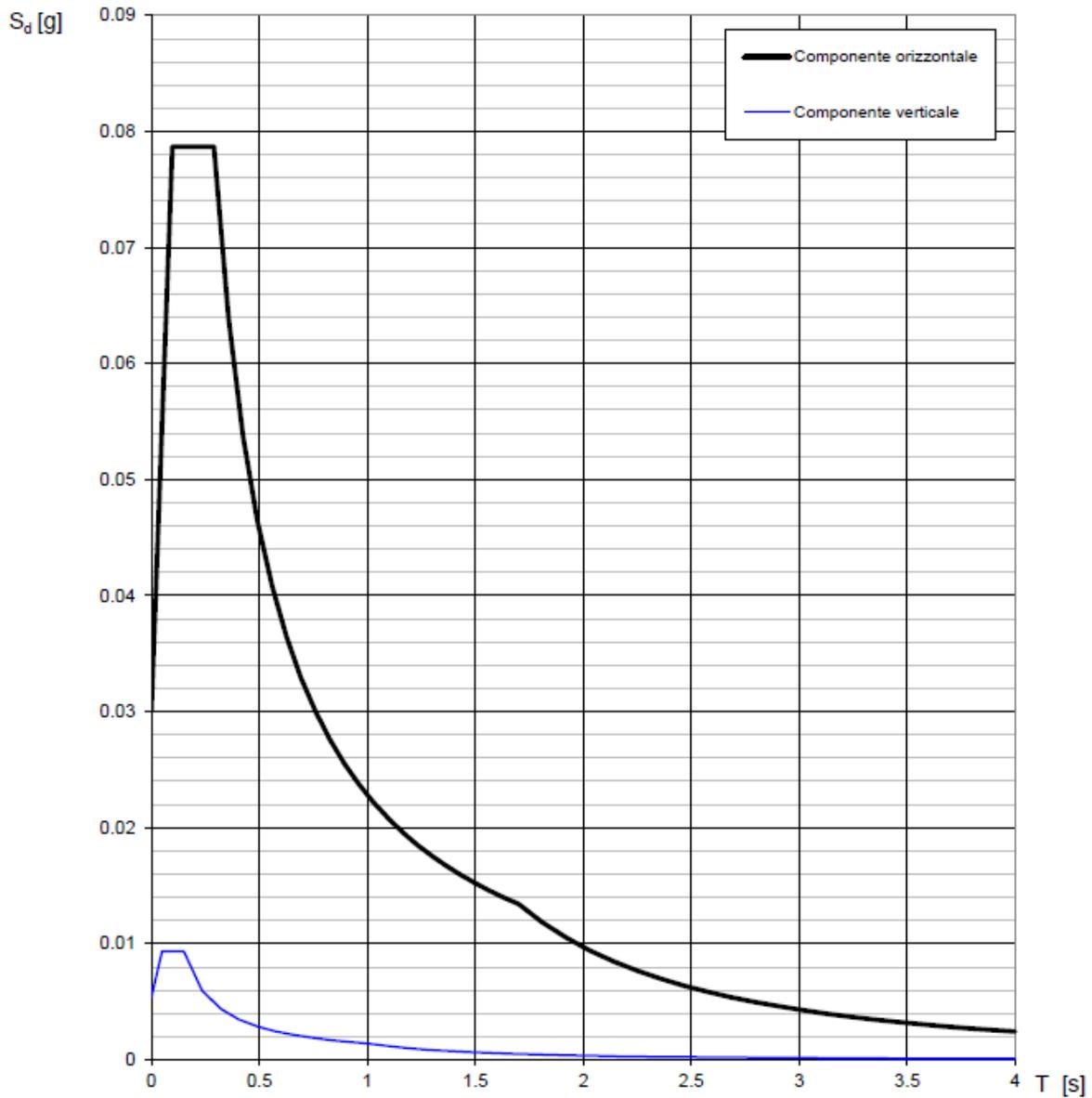
$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.057
$T_B \leftarrow$	0.130	0.157
$T_C \leftarrow$	0.389	0.157
	0.456	0.134
	0.522	0.117
	0.589	0.104
	0.656	0.093
	0.723	0.085
	0.789	0.077
	0.856	0.071
	0.923	0.066
	0.990	0.062
	1.056	0.058
	1.123	0.054
	1.190	0.051
	1.257	0.049
	1.323	0.046
	1.390	0.044
	1.457	0.042
	1.523	0.040
	1.590	0.038
	1.657	0.037
	1.724	0.035
$T_D \leftarrow$	1.790	0.034
	1.896	0.030
	2.001	0.027
	2.106	0.025
	2.211	0.022
	2.316	0.020
	2.422	0.019
	2.527	0.017
	2.632	0.016
	2.737	0.015
	2.843	0.014
	2.948	0.013
	3.053	0.012
	3.158	0.011
	3.263	0.010
	3.369	0.010
	3.474	0.010
	3.579	0.010
	3.684	0.010
	3.790	0.010
	3.895	0.010
	4.000	0.010

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLD



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLD

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0.025 g
F_0	2.610
T_C	0.189 s
S_S	1.200
C_C	1.535
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.200
η	1.000
T_B	0.097 s
T_C	0.290 s
T_D	1.700 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.030
T_B ←	0.097	0.079
T_C ←	0.290	0.079
	0.357	0.064
	0.424	0.054
	0.491	0.046
	0.559	0.041
	0.626	0.036
	0.693	0.033
	0.760	0.030
	0.827	0.028
	0.894	0.026
	0.962	0.024
	1.029	0.022
	1.096	0.021
	1.163	0.020
	1.230	0.019
	1.297	0.018
	1.365	0.017
	1.432	0.016
	1.499	0.015
	1.566	0.015
	1.633	0.014
T_D ←	1.700	0.013
	1.810	0.012
	1.919	0.011
	2.029	0.009
	2.138	0.008
	2.248	0.008
	2.357	0.007
	2.467	0.006
	2.576	0.006
	2.686	0.005
	2.795	0.005
	2.905	0.005
	3.014	0.004
	3.124	0.004
	3.233	0.004
	3.343	0.003
	3.452	0.003
	3.562	0.003
	3.671	0.003
	3.781	0.003
	3.890	0.003
	4.000	0.002

8.6 IPOTESI DI CARICO

Le condizioni di carico considerate ai fini della verifica degli elementi strutturali portanti sono quelle previste dalla Normativa Italiana vigente e cioè:

- 1 pesi permanenti e peso proprio;
- 2 sovraccarichi variabili;
- 3 carico neve e vento;
- 4 azioni sismiche.

COMBINAZIONE DELLE AZIONI

Le verifiche di resistenza e duttilità sono svolte secondo le combinazioni di carico previste dalle NTC. L'analisi statica necessaria per la verifica dei vari elementi strutturali viene condotta utilizzando il metodo semiprobabilistico agli stati limite, in particolare le varie azioni, per i diversi stati limite considerati, sono state combinate con le seguenti espressioni riportate nei sottoparagrafi seguenti.

Analisi statica

Verifiche allo SLU

$$F_d = \gamma_{g1}G_1 + \gamma_{g2}G_2 + \gamma_q \left[Q_{k1} + \sum_{i=2}^{i=n} \psi_{oi} Q_{ki} \right]$$

Dove:

G1 = il valore caratteristico dei pesi propri;

G2 = il valore caratteristico dei pesi permanenti portati;

Q1k = il valore caratteristico dell'azione di base di ogni combinazione;

Qki = il valore caratteristico delle azioni variabili tra loro indipendenti;

γ_{g1} = 1.3 (1.0 se il suo contributo aumenta la sicurezza);

γ_{g2} = 1.5 (0 se il suo contributo aumenta la sicurezza);

γ_q = 1.5 (0 se il suo contributo aumenta la sicurezza);

ψ_{oi} = coefficiente di combinazione allo slu per azioni.

Verifiche allo SLE

In accordo al paragrafo 2.5.3. delle NTC18

Analisi sismica

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulla costruzione viene eseguita con riferimento allo SLV e allo SLD considerando la seguente combinazione dell'azione sismica con le altre azioni:

$$E + G_1 + G_2 + P_K + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{Ki}$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite in esame;

G₁ peso proprio della struttura;

G₂ carichi permanenti portati al valore caratteristico;

P_K Valore caratteristico dell'azione di precompressione;

ψ_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili (tabella 2.5.I NTC);

Q_{Ki} valore caratteristico delle azioni variabili.

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{Ki}$$

dove G₁ e G₂ sono i pesi propri ed i carichi permanenti portati al loro valore caratteristico, Q_k le azioni variabili, rappresentate dal carico variabile e dall'azione della neve sulla copertura. Il coefficiente ψ_{2i} si ricava dalla tabella 2.5.I delle NTC.

L'azione sismica è stata valutata mediante un'analisi dinamica lineare, risultando soddisfatta la condizione per cui vengono considerati tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore allo 85%.

L'azione sismica può essere calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti; la risposta a ciascuna componente (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) è combinata successivamente, applicando la seguente espressione:

$$1,00 \times E_x + 0,30 \times E_y$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

8.7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Le opere strutturali previste in progetto prevedono:

8.7.1 Demolizioni

L'intervento prevede la demolizione di una consistente porzione di edifici storici non vincolati, al fine di una razionalizzazione degli spazi per la nuova destinazione d'uso dell'area.

In sintesi si prevede:

- Demolizione integrale del petalo Sud-Ovest della Manifattura
- demolizione integrale cunicoli impianti preesistenti;
- demolizione centrale elettrica;
- demolizione manica ex controllo pezzi;
- demolizione edificio caldaie;
- demolizione integrale edifici su via V.E.II mantenendo parzialmente il fronte adiacente su vicolo dei Tintori (da consolidare opportunamente per consentire l'esecuzione delle nuove aperture previste in progetto e per garantirne la stabilità alle azioni orizzontali).

Tutti gli interventi di demolizione dei fabbricati dovranno essere preceduti dalla rimozione di tutte le componenti impiantistiche, dalla separazione e selezione dei diversi materiali da portare a discarica (specialmente per i materiali contenenti amianto ed altri materiali pericolosi), e dalla predisposizione di un piano di demolizione e smontaggio in cui siano chiaramente indicate le metodologie che si intendono adottare per la demolizione in sicurezza delle strutture (con particolare attenzione alle opere poste a bordo strada, lungo via Vittorio Emanuele II o nei pressi dell'edificio della biblioteca / caffè letterario), per l'abbattimento e la gestione delle polveri e dei rumori e per ottimizzare il flusso dei mezzi per i trasporti a discarica dei rifiuti.

8.7.2 Sistemazioni aree esterne

E' prevista l'esecuzione di sbancamenti e regolarizzazioni superficiali del terreno nell'area degli edifici oggetto di demolizione per la realizzazione dei nuovi percorsi pedonali e delle nuove piazze, con incluse le seguenti lavorazioni:

- formazione fognatura acque bianche
- formazione di trincea drenante;
- Esecuzione di gradinate, rampe e vicoli con masselli di cls v.c.
- Posa in opera di cassoni in rete metallica e riempimento in pietrisco, con sedute mediante getto;
- esecuzioni aiuole-fioriere con sedute perimetrali e arbusti;
- realizzazione di vasche interrato per il recupero delle acque meteoriche ai fini dell'irrigazione delle nuove aiuole;
- realizzazione di locali tecnici interrati con griglie metalliche di aerazione a livello del piano campagna.

8.7.3 Riqualificazione Edificio Casa Altana

Gli interventi in progetto per la riqualificazione dei due edifici che compongono il complesso della "casa altana" prevedono:

- la demolizione di tutte le parti pericolanti e precarie presenti nell'edificio: solai esistenti in putrelle e voltini, solai in legno, balconi e scale;
- la realizzazione di scavi e sottomurazioni per la realizzazione di vespai aerati all'interno degli edifici e di intercapedini aerate lungo il perimetro esterno degli stessi, eseguendo al contempo dei cordoli armati di fondazione per il collegamento degli elementi strutturali alla base;
- il consolidamento dei solai a volta sul piano seminterrato, mediante svuotamento e pulizia del materiale presente all'estradosso delle stesse, l'esecuzione di gusci armati per il rinforzo delle volte mediante l'utilizzo di idonei connettori e reti metalliche, ed il getto di cls alleggerito per ripianare il livello orizzontale in chiave;
- la riparazione del tessuto murario ove fessurato o in condizioni di conservazione non ottimali, mediante sostituzione degli elementi laterizi con la tecnica del cuci e scuci, utilizzando mattoni pieni e malta di calce, al fine di consolidare i maschi murati esistenti;
- l'esecuzione di nuove murature in mattoni pieni per la chiusura dei vani e delle passate esistenti;

- l'esecuzione di una nuova scala metallica e di piattaforma elevatrice con struttura metallica e vetro (su edificio lato vicolo);
- l'esecuzione di solai con struttura metallica e vetro per l'inserimento della piattaforma elevatrice (su edificio lato vicolo);
- esecuzione nuovo solaio in struttura metallica, tavolato ligneo e massetto (edificio su via V.E.II);
- messa in opera di mensole e lastre in pietra con parapetto metallico (per balcone fronte su corte edificio su vicolo nord)
- esecuzione passerella di collegamento tra la manica prospiciente la corte e il vicolo e la manica su via V.E.II struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls ,rete elettrosaldata e parapetto metallico, tamponamenti laterali e copertura in pannelli in polycarbonato alveolare, in appoggio sulle murature perimetrali degli edifici esistenti;
- rifacimento delle strutture di copertura, con realizzazione di cordolo perimetrale metallico, piastre di ancoraggio e barre filettate per collegamento ai muri d'ambito, ed esecuzione nuova copertura in legno lamellare: con capriate, travi di colmo e puntoni, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio (manica su vicolo e casa altana);
- esecuzione di porzione di copertura piana con struttura metallica IPE140, lamiera grecata con getto collaborante, pannello coibente e lastre di copertura in rame (manica su vicolo).

Gli interventi in progetto dovranno portare ad un complessivo miglioramento della risposta sismica dell'edificio, andando a consolidare le porzioni di muratura con caratteristiche non adeguate, incrementando l'efficacia dei collegamenti a livello dei solai di interpiano, e realizzando dei cordoli di coronamento in sommità alle murature, con lo scopo di sostenere gli elementi strutturali delle nuove coperture e di garantire il comportamento scatolare del fabbricato.

8.7.4 Riqualificazione della Casa Tabasso

Gli interventi in progetto per la riqualificazione degli edifici che compongono il complesso della “casa Tabasso” prevedono:

- la demolizione della passerella e delle scale in. c.a. presenti nel cortile interno;
- la demolizione del vano scala su via V.E.II
- la realizzazione di scavi e sottomurazioni per la realizzazione di vespai aerati all’interno degli edifici e di intercapedini aerate lungo il perimetro esterno degli stessi, eseguendo al contempo dei cordoli armati di fondazione per il collegamento degli elementi strutturali alla base;
- la demolizione solaio del terrazzo esistente, prospiciente il vicolo senza nome, con ricostruzione di solaio piano in laterocemento/ lastre predalles per ospitare il nuovo terrazzo;
- la demolizione della copertura della manica verso vicolo Pozzo della Mina, e ricostruzione di solaio piano in laterocemento/lastre predalles per ospitare il nuovo giardino pensile previsto nel 2° stralcio;
- la demolizione pareti e scale dell’intercapedine adiacente alla manica in direzione Nord, per la riorganizzazione delle aree esterne nei pressi della nuova centrale termica interrata in progetto;
- il consolidamento dei solai a volta ai vari livelli, mediante svuotamento e pulizia del materiale presente all’estradosso delle stesse, l’esecuzione di gusci armati per il rinforzo delle volte mediante l’utilizzo di idonei connettori e reti metalliche, ed il getto di cls alleggerito per ripianare il livello orizzontale in chiave;
- la riparazione del tessuto murario ove fessurato o in condizioni di conservazione non ottimali, mediante sostituzione degli elementi laterizi con la tecnica del cuci e scuci, utilizzando mattoni pieni e malta di calce, al fine di consolidare i maschi murati esistenti;
- l’esecuzione di nuove murature in mattoni pieni per la chiusura dei vani e delle passate esistenti;
- il rifacimento del balcone al piano primo con affaccio sul cortile interno, con modiglioni in pietra e lastre di calpestio in pietra;
- rifacimento delle strutture di copertura, con realizzazione di cordolo perimetrale metallico, piastre di ancoraggio e barre filettate per collegamento ai muri d’ambito, ed esecuzione nuova copertura in legno lamellare: con capriate, travi di colmo e puntoni, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio;

- la realizzazione di un nuovo vano per ospitare piattaforma elevatrice con struttura in c.a. e nuove rampe di scale per accesso ai piani superiori nel corpo di fabbrica che si affaccia su via V.E. II (manica fronte sud);
- l'esecuzione ampliamento su corte (manica lato via V.E.II) mediante struttura metallica a due livelli formata da travi HEA, lamiera grecata, getto in cls armato, sottofondo e massetto, con copertura piana;
- l'esecuzione passerella di collegamento con la manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina con struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls rete elettrosaldata e parapetto metallico, tamponamenti laterali e copertura in pannelli in policarbonato alveolare;
- l'esecuzione passerella in struttura metallica in profilati HEB, lamiera grecata, tubolari quadri, soletta in cls e rete elettrosaldata, ringhiera metallica, posta all'interno della manica prospiciente il vicolo Pozzo della Mina per collegamento con la ex manifattura;
- demolizione superfetazione di facciata, in corrispondenza dell'angolo su corte, lato sud-ovest dell'edificio.

Gli interventi in progetto dovranno portare ad un complessivo miglioramento della risposta sismica dell'edificio esistente, andando a consolidare le porzioni di muratura con caratteristiche non adeguate, incrementando l'efficacia dei collegamenti a livello dei solai di interpiano, sia per quelli di nuova realizzazione che per quelli oggetto solo di interventi di consolidamento, e realizzando dei cordoli di coronamento in sommità alle murature, con lo scopo di sostenere gli elementi strutturali delle nuove coperture e di garantire il comportamento scatolare del fabbricato.

L'inserimento dei nuovi elementi strutturali (nuovo vano ascensore, ampliamento manica sud, passerella aerea di collegamento interna ed esterna) non dovrà alterare il comportamento globale dell'edificio e dovrà portare ad un livello di sicurezza non inferiore a quello attuale.

Il corpo di fabbrica più ad Ovest, identificato come ex locale “spaccio”, non essendo vincolato e presentando molteplici criticità dal punto di vista statico e geometrico (livello del solaio di interpiano sfalsato rispetto a quello dell’edificio principale), oltre alla necessità di realizzare un vano tecnico nel piano interrato del medesimo edificio con dimensioni ed altezza maggiori di quello esistente, verrà demolito e ricostruito realizzando un **nuovo edificio** che ospiterà l’ingresso all’esposizione museale al piano terreno, ed un soggiorno comune al piano superiore.

La nuova struttura avrà piano interrato con struttura in c.a. e fondazioni a platea, collegato al nuovo locale tecnico interrato mediante cunicoli in c.a., struttura portante in elevazione in acciaio, con solaio di interpiano con doppia orditura in legno lamellare e copertura con capriate in legno lamellare.

Le facciate vetrate saranno realizzate con serramenti in acciaio e policarbonato, mentre le porzioni opache presenteranno un muro perimetrale in blocchi di laterizio, isolato con uno strato di lana minerale e con finitura interna in cartongesso, ed esterna con facciata ventilata in pannelli di rame.

La nuova copertura in legno lamellare sarà realizzata con capriate, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, tavolato ligneo, strato separatore, e manto di copertura in pannelli in rame tipo o similare Tecu sp,7/10 (manica su vicolo e piazza inferiore).

Trattandosi di edificio di nuova costruzione, che si estende dalle fondazioni alla copertura, in adiacenza alle strutture esistenti, dovrà essere progettato ai sensi delle norme tecniche vigenti e prevedere idonei giunti strutturali per evitare il martellamento con gli edifici contigui.

8.7.5 Riqualificazione della ex manifattura storica

Gli interventi in progetto per la riqualificazione dell'edificio industriale della ex manifattura storica prevedono:

- la realizzazione di scavi e sottomurazioni per la realizzazione di vespai aerati all'interno degli edifici e di intercapedini aerate lungo il perimetro esterno degli stessi, eseguendo al contempo dei cordoli armati di fondazione per il collegamento degli elementi strutturali alla base;
- il consolidamento dei solai a volta ai vari livelli, mediante svuotamento e pulizia del materiale presente all'estradosso delle stesse, l'esecuzione di gusci armati per il rinforzo delle volte mediante l'utilizzo di idonei connettori e reti metalliche, ed il getto di cls alleggerito per ripianare il livello orizzontale in chiave;
- la riparazione del tessuto murario ove fessurato o in condizioni di conservazione non ottimali, mediante sostituzione degli elementi laterizi con la tecnica del cuci e scuci, utilizzando mattoni pieni e malta di calce, al fine di consolidare i maschi murati esistenti;
- l'esecuzione di nuove murature in mattoni pieni per la chiusura dei vani e delle passate esistenti;
- la demolizione e ricostruzione del solaio a livello del p.c. dell'intercapedine adiacente alla ex Manifattura;
- la demolizione dei locali posti in adiacenza all'intercapedine, e relativa scala di accesso al piano superiore in direzione nord;
- l'esecuzione locali tecnici interrati, vasca di accumulo e cunicolo tecnico in c.a. (già indicati nella descrizione degli interventi previsti per la sistemazione delle aree esterne);
- l'esecuzione nuove scale metalliche interne a torre, con vano ascensore in struttura metallica e vetro, sia sul fronte sud che sul fronte nord del fabbricato (installazione ascensore sul fronte Nord, opera prevista nel 2° stralcio);
- la demolizione selettiva delle strutture in c.a della manifattura recente, adiacenti al fronte nord e parete sul vicolo Pozzo della Mina, e demolizione a sezione obbligata su solaio esistente per creazione nuovo vano scala/ascensore;
- ampliamento delle murature portanti perimetrali dell'edificio, in direzione nord;
- rifacimento delle strutture di copertura, con realizzazione di cordolo perimetrale in c.a., piastre di ancoraggio e barre filettate per collegamento ai muri d'ambito, ed esecuzione nuova

copertura in legno lamellare: con capriate, travi di colmo e puntoni, assito, coibentazione in pannelli di poliuretano, listellatura, doppio strato isolante, listelli di ventilazione, gomma alta densità, ondulina sottocoppo in fibrocemento, manto di copertura in coppi in laterizio.

In base ai risultati delle indagini e delle prove sui materiali esistenti, è possibile stimare in 5.0 kN/mq il carico variabile ammissibile per i solai esistenti, che risulta compatibile con la destinazione d'uso prevista.

Gli interventi in progetto prevedono la rimozione di alcune porzioni dei solai di interpiano esistenti, pur mantenendo le strutture principali in opera; a livello del sottotetto invece sarà rimossa l'intera controsoffittatura in putrelle e volti, e sostituita da travi in acciaio HEA200 disposte con interasse 2 m, che avranno la funzione di catene per le nuove capriate in copertura.

9. ALLEGATO 3 - VALUTAZIONI ENERGETICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI

9.1 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO EX MANIFATTURA

Oggetto di questa relazione è l'edificio a stecca facente parte del lotto A, ovvero l'edificio “ex Manifattura originaria”, nella planimetria sopra riportata indicato con il retino di colore rosa.

Il fabbricato si articola di due piani fuori terra più un piano seminterrato ove presenti i locali tecnici, non riscaldati, a servizio della struttura. Le strutture opache verticali sono in muratura portante piena, di diverso spessore, con strutture orizzontali in latero cemento. Tutte le componenti si presentano prive di isolamento. Le strutture trasparenti sono in legno vetro singolo.

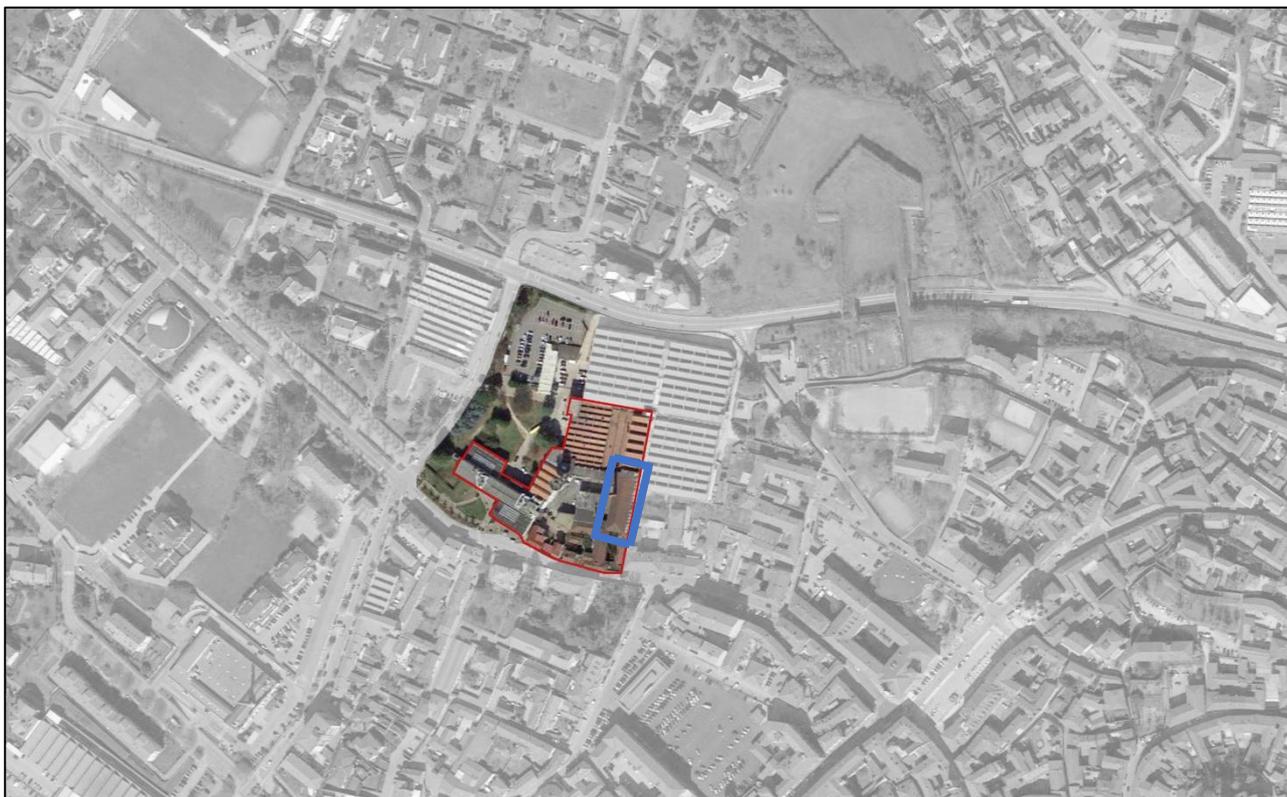
Le facciate sono prive di sporgenze e rientranze, andando quindi a definire una struttura architettonicamente lineare e pulita. Nel prospetto nord-ovest è visibile la considerevole struttura in mattoni del camino, il quale si sviluppa internamente ai locali dei piani dell'edificio. La copertura è in legno a falde.

Come prima fase è stata effettuata un'analisi del sito ed una indagine a livello costitutivo, costruttivo ed impiantistico dello stato attuale, con particolare riferimento alle superfici orizzontali e verticali, al tipo di infissi e al tipo di impianti presenti. A seguire verranno indicati gli interventi finalizzati all'ottenimento di un migliore comportamento termico del sistema edificio-impianto in oggetto.

DATI IDENTIFICATIVI DELL'EDIFICIO

Indirizzo: Via Vittorio Emanuele II, 1 - Chieri (TO).

Zona climatica: E



Si riportano di seguito i dati relativi alla condizione Stato di fatto, analizzando le superfici disperdenti per ogni elemento costruttivo e le relative trasmittanze. Si riassumono inoltre i dati relativi agli impianti e la prestazione energetica dell'edificio.

STATO DI FATTO			
Elemento costruttivo	SUP. DISPERDENTE LORDA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Pareti perimetrali	654,91	1,196	Classe G 236,14 kWh/mq anno
Solaio su autorimesse/cantine	250,67	1,402	
Pavimento verso terreno	277,95	0,420	
Solaio verso sottotetto non riscaldato	531,03	1,840	
TOTALE strutture opache	1.714,56	-	
TOTALE STRUTTURE OPACHE + TRASPARENTI (SDL* totale)	1.909,02	-	
Tipologia serramenti	Legno, vetro singolo	-	
Impianto di climatizzazione invernale	Centralizzato, generatore di calore	-	
Produzione ACS	Autonoma, boiler elettrici / scaldacqua	-	

*Superficie Disperdente Lorda

L'analisi dello stato attuale presenta valori di trasmittanza termica delle chiusure orizzontali e verticali notevolmente superiori ai "valori limite" (indicati dalla normativa vigente). In particolare, con riferimento DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E si nota di quanto i valori della trasmittanza termica superino i limiti imposti dallo stesso decreto legge:

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA STATO DI FATTO (W/mqK)	TRASMITTANZA MASSIMA PREVISTA DA APPENDICE B DM 16/05/2015 (W/mqK)
Strutture Verticali	1,196	0,28
Strutture Orizzontali (copertura)	1,840	0,24
Infissi	5,109	1,4

9.1.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA

La procedura di analisi eseguita in questa fase è stata:

- raccolta delle informazioni relative agli aspetti edilizi (caratteristiche geometriche dell'edificio e termo fisiche dell'involucro), impiantistici (caratteristiche e prestazioni di impianti meccanici ed elettrici) e gestionali (termoregolazione);
- simulazione del comportamento energetico dell'edificio;
- individuazione degli interventi di riqualificazione più opportuni per ridurre le dispersioni termiche e le spese energetiche.

A seguito delle operazioni di reperimento dati si è effettuata la simulazione del comportamento energetico del sistema edificio–impianto predisponendo un modello energetico dell’edificio.

La creazione del modello energetico è stata effettuata utilizzando il programma di calcolo certificato “Edilclima EC700”. L’esito della simulazione ha consentito, in conclusione, di valutare il fabbisogno caratteristico del sistema edificio–impianto e di individuare degli indicatori specifici di richiesta di energia primaria (kWh/m^2 o kWh/m^3), rappresentativi della prestazione energetica dell’edificio ed utili per procedere con le attività strettamente legate agli studi di fattibilità delle ipotesi di interventi migliorativi e all’analisi costi-benefici al fine di quantificare i risultati da progetto in termini di:

- riduzione dei fabbisogni di energia primaria;
- riduzione dei consumi di combustibile.

A seguito dell’analisi del comportamento energetico della struttura effettuato, sia sullo stato di fatto che sullo stato di progetto, per verificare l’effettiva efficacia degli interventi migliorativi proposti, si è passati allo studio della fattibilità.

Gli interventi proposti, di cui ai successivi capitoli, permettono un miglioramento energetico della struttura ovvero:

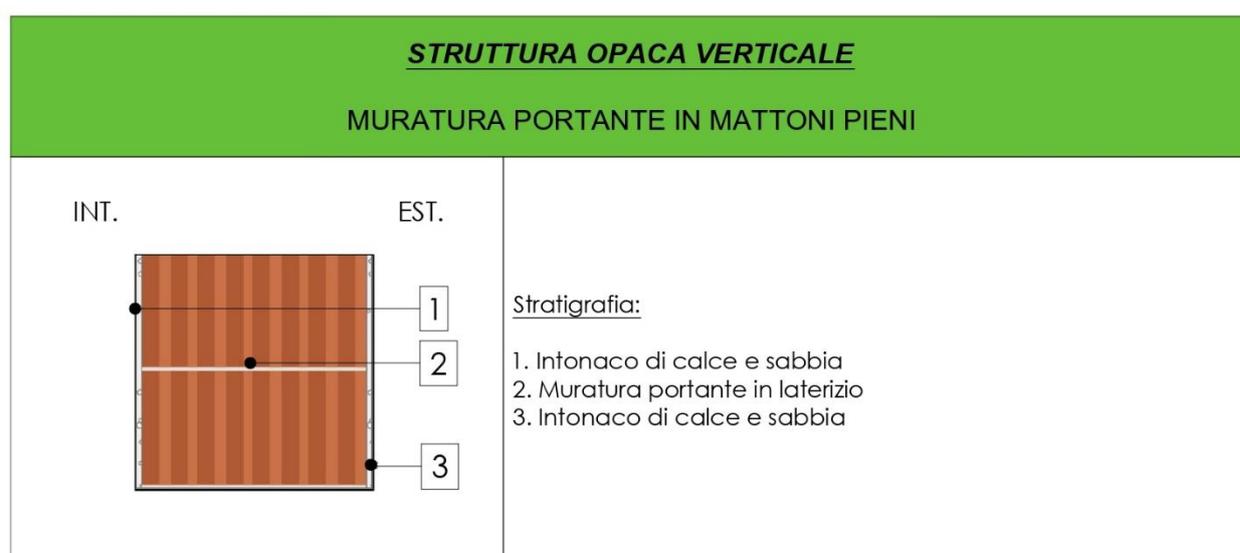
- Miglioramento della prestazione energetica
- Rispetto dei requisiti di legge

9.1.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL’ INVOLUCRO EDILIZIO

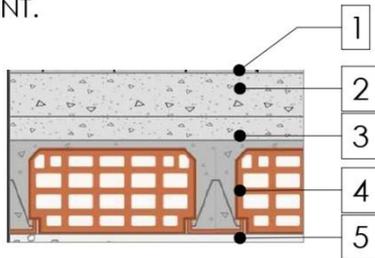
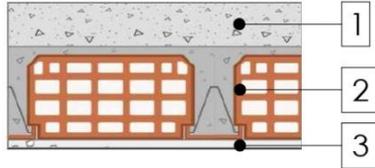
9.1.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

Si riportano di seguito, nel dettaglio, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato attuale:

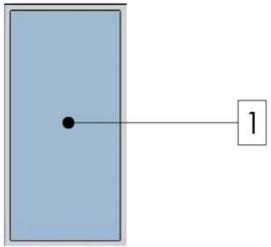
- **Struttura portante verticale.** Il fabbricato è costituito da strutture opache di differenti spessori, nello specifico dall’ interno verso l’esterno rispettivamente da:



- **Struttura portante orizzontale.** Di seguito sono riportate le strutture opache orizzontali presenti nel fabbricato, dal pavimento su terreno sino al solaio verso il sottotetto non riscaldato. Le stratigrafie sono costituite dall'interno verso l'esterno rispettivamente da:

<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio interpiano e verso locali non riscaldati:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 4. Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 5. Intonaco di gesso e sabbia
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio sottotetto:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 2. Solaio in laterizio spess. 16 - Interasse 50 3. Malta di calce o di calce e cemento

- **Serramenti esterni.** L'edificio è caratterizzato da un'unica tipologia di infissi costituita da serramenti in legno vetro singolo.

STRUTTURA TRASPARENTE SERRAMENTI IN LEGNO VETRO SINGOLO	
	<p><u>Stratigrafia:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primo vetro singolo

9.1.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche

Il fabbricato è attualmente riscaldato dalla centrale termica a servizio dell'intero complesso dell'ex area "Cotonificio Tabasso".

interventi

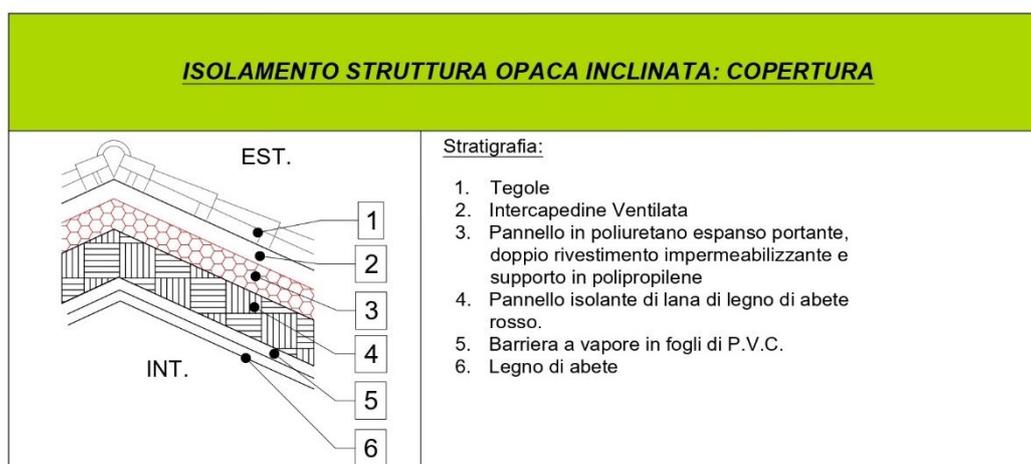
Poiché i valori dell'indagine risultano superiori ai limiti proposti dal DM 16/06/2015 sono stati ipotizzati i seguenti interventi:

- l'isolamento termico della copertura a falde mediante l'applicazione di un doppio strato di isolante quali uno strato di pannelli di poliuretano espanso portante accoppiato a un doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio e uno strato di pannelli in lana di legno di abete rosso;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali opache mediante applicazione di un cappotto interno in lana di roccia, barriera al vapore e parete in cartongesso;
- l'isolamento del pavimento su terreno mediante vespaio igloo e pannelli in polistirene espanso estruso;
- l'isolamento del solaio su locali non riscaldati mediante pannelli in polistirene espanso estruso;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali trasparenti mediante la sostituzione degli infissi con serramenti in legno e triplo vetro;
- collegamento all'impianto di teleriscaldamento esistente;
- installazione di boiler elettrici di ultima generazione o di pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria;

Tali interventi consentono di incrementare la classe energetica dell'edificio grazie al miglioramento dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile.

9.1.2.3 L'isolamento termico della copertura a falde in legno

La copertura a falde in legno sarà coibentata tramite uno strato costituito da un **pannello in poliuretano espanso portante** con doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio accoppiato ad un supporto in polipropilene, con conducibilità **termica** pari a **0,022 W/mK**, e uno strato costituito da un pannello isolante in lana di legno, con conducibilità **termica** pari a **0,065 W/mK**.



La caratteristica principale degli isolanti in poliuretano espanso è la loro bassa conducibilità termica che permette di ottenere elevate prestazioni isolanti con spessori ridotti. Limitare lo spessore e il peso del materiale isolante comporta importanti economie di cantiere e contribuisce a ridurre gli impatti ambientali dell'intervento.

Un'altra caratteristica di questi pannelli è **Impermeabilità all'acqua**.

La schiuma poliuretana espansa rigida, caratterizzata da una struttura a celle chiuse, ha un modesto assorbimento d'acqua, dovuto soprattutto

a fenomeni di capillarità, e limitato, in condizioni di pressione normale, agli strati superficiali dei manufatti (zone sottoposte a tagli e private della pelle superficiale).



I pannelli in lana di legno invece vengono utilizzati come regolatori igrometrici: assorbono l'umidità in eccesso e la cedono quando nell'ambiente si ristabiliscono condizioni normali, ma senza subire deformazioni. Realizzare rivestimenti con questi pannelli contribuisce a migliorare il comfort ambientale interno.



Anche in caso d'incendio la loro combustione è lenta e senza fiamma, con la formazione di una massa di cenere consistente. Inoltre, una volta in fiamme non danno luogo a gocciolamento, non sviluppano fumi né gas tossici, non propagano la fiamma.

La sua struttura alveolare è molto elastica, poiché costituita da fibre di legno, contribuisce anche all'isolamento acustico; infatti, i rumori vengono assorbiti dalle cavità presenti nei pannelli che ne riducono la trasmissione da un ambiente a un altro.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E.

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.1.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali

Le pareti verticali dell'edificio saranno coibentate internamente con **lana di roccia** (conducibilità termica **$0,035 \text{ W/mK}$**), barriera al vapore e uno pannello in cartongesso. L'applicazione del cappotto avverrà dall'interno per poter preservare l'integrità estetica di interesse storico delle facciate dell'edificio.



Isolamento termico interno con pannelli in lana di roccia

L'isolamento applicato sul **lato interno** delle pareti perimetrali è pensato per migliorare le prestazioni delle stesse e ridurre la dispersione termica dell'edificio.

Inoltre, l'applicazione di materiale isolante garantisce ulteriori vantaggi, come un maggiore isolamento acustico e sicurezza contro gli incendi.

Il sistema di coibentazione dall'interno di pareti perimetrali viene realizzato

attraverso la posa di placcaggi o contropareti.

La parete esistente verrà isolata realizzando una controparete con l'impiego di lastre in cartongesso e/o gessofibra con interposto un elemento isolante fibroso in lana di roccia. Un'apposita verifica igrometrica, per il controllo dell'eventuale fenomeno di condensa interstiziale, deve essere effettuata su ogni pacchetto costruttivo, in modo da prevedere un'eventuale soluzione con strato di controllo alla diffusione del vapore.

L'isolamento dall'interno delle pareti perimetrali **migliora la dispersione termica**, trattenendo il calore durante i periodi freddi e mantenendo gli ambienti freschi durante i mesi più caldi, **consentendo un risparmio energetico**.



I vantaggi principali di questa applicazione includono:

- Risparmio energetico
- Elevata sicurezza contro gli incendi
- Migliori performance di isolamento acustico

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.1.2.5 Isolamento del pavimento su terreno

La pavimentazione su terreno verrà realizzata mediante **vespaio areato con igloo e pannelli di isolante in polistirene espanso estruso**.

Si prevede quindi di sollevare dal suolo la nuova pavimentazione, con l'inserimento della struttura prefabbricata degli igloo, creando una camera d'aria che permetterà quindi di **mantenere areata la zona sottostante** andando a eliminare i possibili problemi di umidità accumulatasi nel terreno e la conseguente comparsa di muffe.



Tale tecnica permette inoltre lo **smaltimento dei gas nocivi** che fuoriescono dal terreno e la creazione di passaggi, data la loro forma simile a uno sgabello dai piedi fini, per la manutenzione di eventuali impianti di servizio.

La nuova pavimentazione verrà inoltre isolante mediante l'applicazione di **pannelli in polistirene espanso estruso**. Questo tipo di materiale presenta proprietà termoisolanti molto buone, valore di conducibilità compreso tra i **0,033 -0,040 W/mK**, e grazie alla struttura espansa a cellula chiusa e alla pellicola di espansione presente sui due lati del pannello l'assorbimento d'acqua è estremamente ridotto.



La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

Isolamento del solaio confinante con ambienti non riscaldati

Le solette confinanti con ambienti non riscaldati verranno coibentate mediante **pannelli di isolante in polistirene espanso estruso**.

In questo modo si andranno a **ridurre le dispersioni** causate dai ponti termici presenti e causate dalle differenti temperature presenti in ambiente.

Il tipo di materiale isolante pensato è lo stesso delle pavimentazioni su terreno e descritto nel paragrafo precedente, per il quale si rimanda al **punto 3.3**.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.1.2.6 Sostituzione dei serramenti

I serramenti esistenti, saranno sostituiti, con elementi di ultima generazione, con triplo vetro basso-emissivo, aventi complessivamente un valore di trasmittanza termica non superiore a $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.



I nuovi serramenti saranno realizzati con telaio in legno e triplo vetro isolante basso emissivo con camera stratificata con intercapedini d'aria.

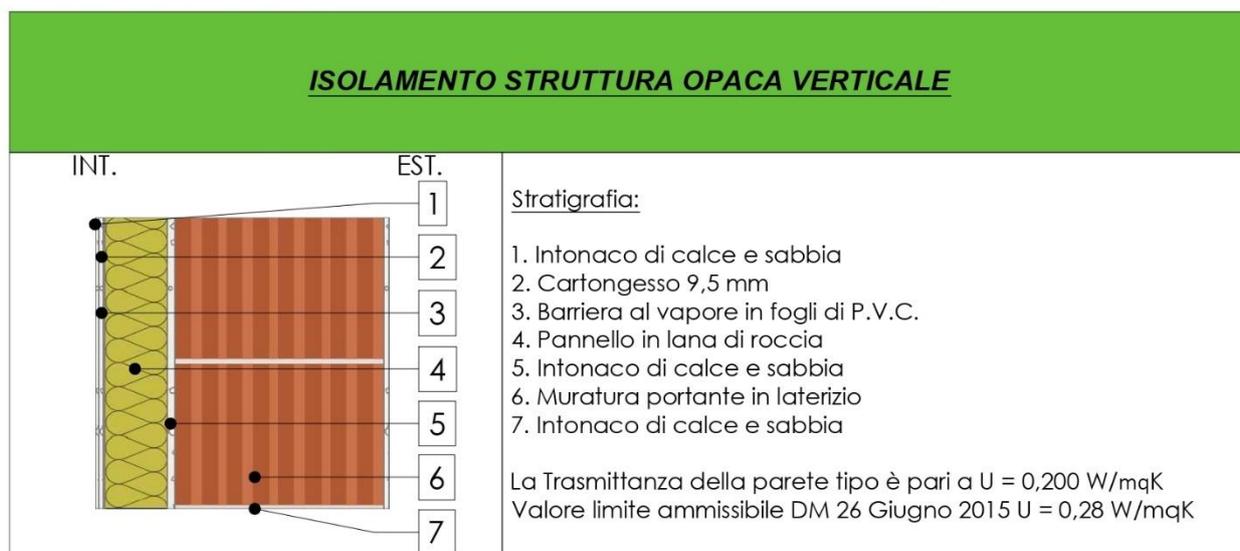


Gli infissi avranno un valore di trasmittanza termica non superiore a 1,30/1,40 W/m²K, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

9.1.2.7 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

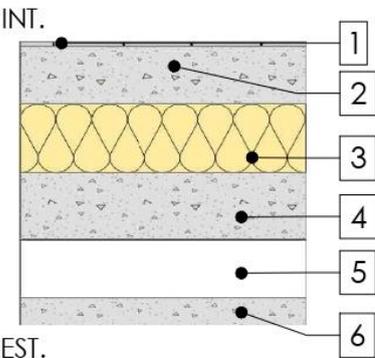
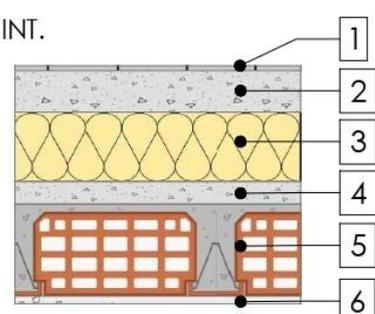
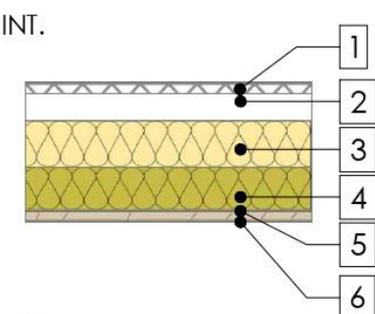
Si riportano di seguito, nel particolare, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato in progetto:

- **Struttura portante verticale:** è stato ipotizzato l'isolamento delle pareti verso l'interno tramite pannelli in lana di roccia, barriera al vapore e controparete in cartongesso restituendo i valori di trasmittanza riportati in seguito:

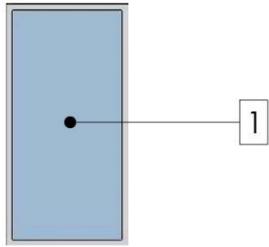


- **Struttura portante orizzontale:** E' stato ipotizzato l'isolamento delle strutture opache orizzontali presenti nel fabbricato, dal pavimento su terreno sino al solaio verso il sottotetto non riscaldato, restituendo valori di trasmittanza riportati in seguito:

ISOLAMENTO STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI

<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia pavimento su terreno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. Polistirene espanso 4. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne) 5. Intercapedine non ventilata 6. Sottofondo di cemento magro <p>La Trasmittanza del pavimento è pari a $U = 0,158 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 26 Giungo 2015 $U = 0,24 \text{ W/mqK}$</p>
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio verso locali non riscaldati:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. Polistirene espanso 4. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 5. Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 6. Intonaco di gesso e sabbia <p>La Trasmittanza del solaio è pari a $U = 0,230 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U = 0,29 \text{ W/mqK}$</p>
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia Copertura:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Copertura in tegole 2. Intercapedine fortemente ventilata 3. Pannello in poliuretano espanso, doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio e supporto in polipropilene 4. Pannello in lana di legno di abete rosso 5. Barriera al vapore in fogli di P.V.C. 6. Legno di abete <p>La Trasmittanza del solaio è pari a $U = 0,194 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U = 0,24 \text{ W/mqK}$</p>

- **Serramenti esterni:** I serramenti esistenti verranno sostituiti con nuovi infissi più performanti con telaio in legno e con triplo vetro basso-emissivo.

STRUTTURA TRASPARENTE SERRAMENTI IN LEGNO TRIPLO VETRO CON RIVESTIMENTO BASSO EMISSIVO	
	<p><u>Stratigrafia:</u></p> <p>1. Triplo vetro con rivestimento basso emissivo</p> <p>La Trasmittanza del serramento è pari a $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>

9.1.2.8 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche

Dal punto di vista impiantistico l'intervento è previsto a scala globale in quanto si andrà ad agire sulla centrale termica unica che comprende e gestisce dal punto di vista del riscaldamento l'intera area dell'ex "Cotonificio Tabasso".

Difatti verrà dismessa l'attuale centrale termica e si provvederà all'allaccio del sistema di teleriscaldamento comunale.

Per quanto riguarda invece la produzione dell'acqua calda sanitaria essa verrà prodotta da boiler elettrici di ultima generazione o da sistemi in pompa di calore. Tali impianti verranno ubicati in controsoffitti o in locali di servizio.

Gli scaldacqua in pompa di calore rappresentano l'ultima frontiera nella produzione dell'acqua calda sanitaria, i quali permettono di erogare grandi quantità di acqua calda ottimizzando i tempi di attesa e la costanza della temperatura. Infatti riescono a conferire una temperatura molto costante dell'acqua, riscontrabile soprattutto in caso di utilizzi prolungati, a prescindere dalla stagione.



Stato in progetto – Riepilogo Condizione: Elementi Oggetto di intervento

SIMULAZIONE DI PROGETTO			
Elemento oggetto di intervento	SUP. COIBENTATA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)*	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Copertura	600,00	0,194	Classe A1 56,23 kWh/mq anno
Pareti perimetrali verso esterno	750,00	0,203	
Pavimento su terreno	280,00	0,158	
Pavimento su locali non riscaldati	260,10	0,230	
TOTALE strutture opache COIBENTATE	1.890,10	-	
Impianto di climatizzazione invernale e produzione ACS	Teleriscaldamento. ACS mediante boiler elettrico/pompa di calore	-	
Serramenti	Telaio in legno, triplo vetro basso emissivo	≤ 1,3	

9.1.2.9 Confronto tra stato di fatto e progetto

Di seguito si riporta uno specchio riassuntivo dei miglioramenti ottenibili con confronto tra stato di fatto e stato di progetto. Come si osserva, con gli interventi proposti lo stabile beneficia di un salto dalla classe energetica “G” alla classe energetica “A1”.

PARAMETRI	STATO DI FATTO	PROGETTO
Classe energetica APE	G	A1
EPgl,nren (kWh/mq anno)	236,14	56,23



9.2 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO CASA ALTANA

Oggetto di questa relazione è l'edificio che prospetta su Via Vittorio Emanuele II, facente parte del lotto A dell'ambito "Vittorio Emanuele II", ovvero un edificio di forma regolare di piccole dimensioni, denominato **Casa Altana (vicolo Pozzo della Mina)**, evidenziato nella planimetria sopra riportata indicato con il retino di colore giallo.

Il fabbricato si articola su tre piani fuori terra, più un piano seminterrato ove presenti i locali tecnici, non riscaldati, a servizio della struttura. Le strutture opache verticali sono in muratura portante piena, di circa 30 cm, con strutture orizzontali in latero cemento. Tutte le componenti si presentano prive di isolamento. Le strutture trasparenti sono in legno vetro singolo.

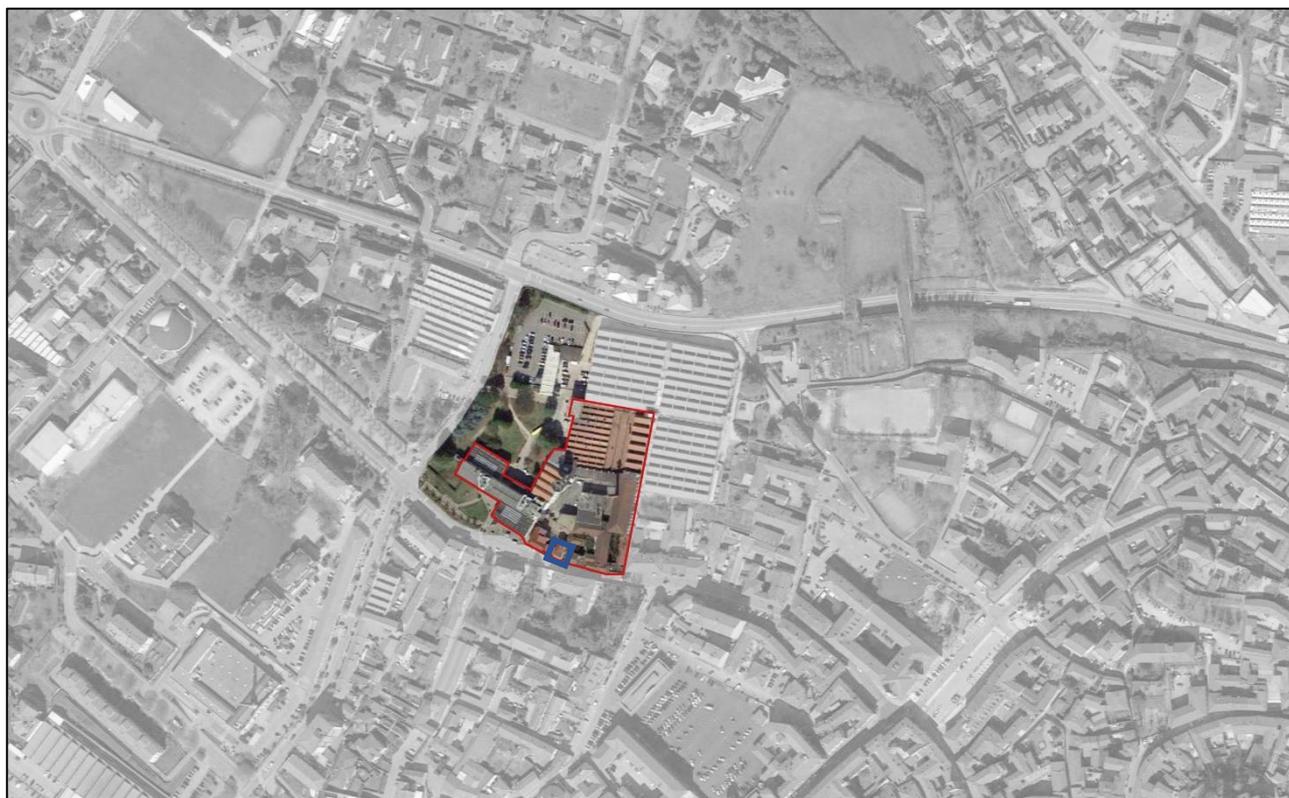
Le facciate sono prive di sporgenze e rientranze, andando quindi a definire una struttura architettonicamente lineare e pulita. Il prospetto fronte strada si presenta quello maggiormente finestrato, ove è presente al Piano secondo un balcone. La copertura è a falde.

Come prima fase è stata effettuata un'analisi del sito ed una indagine a livello costitutivo, costruttivo ed impiantistico dello stato attuale, con particolare riferimento alle superfici orizzontali e verticali, al tipo di infissi e al tipo di impianti presenti. A seguire verranno indicati gli interventi finalizzati all'ottenimento di un migliore comportamento termico del sistema edificio-impianto in oggetto.

DATI IDENTIFICATIVI DELL'EDIFICIO

Indirizzo: Via Vittorio Emanuele II, 11 - Chieri (TO).

Zona climatica: E



Si riportano di seguito i dati relativi alla condizione *Stato di fatto*, analizzando le superfici disperdenti per ogni elemento costruttivo e le relative trasmittanze. Si riassumono inoltre i dati relativi agli impianti e la prestazione energetica dell'edificio.

STATO DI FATTO			
Elemento costruttivo	SUP. DISPERDENTE LORDA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Pareti perimetrali	306,31	1,582	Classe G 424,23 kWh/mq anno
Solaio su autorimesse/cantine	99,75	1,312	
Solaio verso sottotetto non riscaldato	99,75	1,840	
TOTALE strutture opache	505,81	-	
TOTALE STRUTTURE OPACHE + TRASPARENTI (SDL* totale)	518,68	-	
Tipologia serramenti	Legno, vetro singolo	-	
Impianto di climatizzazione invernale	Centralizzato, generatore di calore a metano	-	
Produzione ACS	Autonoma, boiler elettrici / scaldacqua a gas metano	-	

*Superficie Disperdente Lorda

L'analisi dello stato attuale presenta valori di trasmittanza termica delle chiusure orizzontali e verticali notevolmente superiori ai "valori limite" (indicati dalla normativa vigente). In particolare, con riferimento DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E si nota di quanto i valori della trasmittanza termica superino i limiti imposti dallo stesso decreto legge:

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA STATO DI FATTO (W/mqK)	TRASMITTANZA MASSIMA PREVISTA DA APPENDICE B DM 16/05/2015 (W/mqK)
Strutture Verticali	1,582	0,28
Strutture Orizzontali (copertura)	1,930	0,24
Infissi	4,220	1,4

9.2.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA

La procedura di analisi eseguita in questa fase è stata:

raccolta delle informazioni relative agli aspetti edilizi (caratteristiche geometriche dell'edificio e termo fisiche dell'involucro), impiantistici (caratteristiche e prestazioni di impianti meccanici ed elettrici) e gestionali (termoregolazione);

- simulazione del comportamento energetico dell'edificio;
- individuazione degli interventi di riqualificazione più opportuni per ridurre le dispersioni termiche e le spese energetiche.

A seguito delle operazioni di reperimento dati si è effettuata la simulazione del comportamento energetico del sistema edificio–impianto predisponendo un modello energetico dell’edificio. La creazione del modello energetico è stata effettuata utilizzando il programma di calcolo certificato “Edilelima EC700”. L’esito della simulazione ha consentito, in conclusione, di valutare il fabbisogno caratteristico del sistema edificio-impianto e di individuare degli indicatori specifici di richiesta di energia primaria (kWh/m^2 o kWh/m^3), rappresentativi della prestazione energetica dell’edificio ed utili per procedere con le attività strettamente legate agli studi di fattibilità delle ipotesi di interventi migliorativi e all’analisi costi-benefici al fine di quantificare i risultati da progetto in termini di:

- riduzione dei fabbisogni di energia primaria;
- riduzione dei consumi di combustibile.

A seguito dell’analisi del comportamento energetico della struttura effettuato, sia sullo stato di fatto che sullo stato di progetto, per verificare l’effettiva efficacia degli interventi migliorativi proposti, si è passati allo studio della fattibilità.

Gli interventi proposti, di cui ai successivi capitoli, permettono un miglioramento energetico della struttura ovvero:

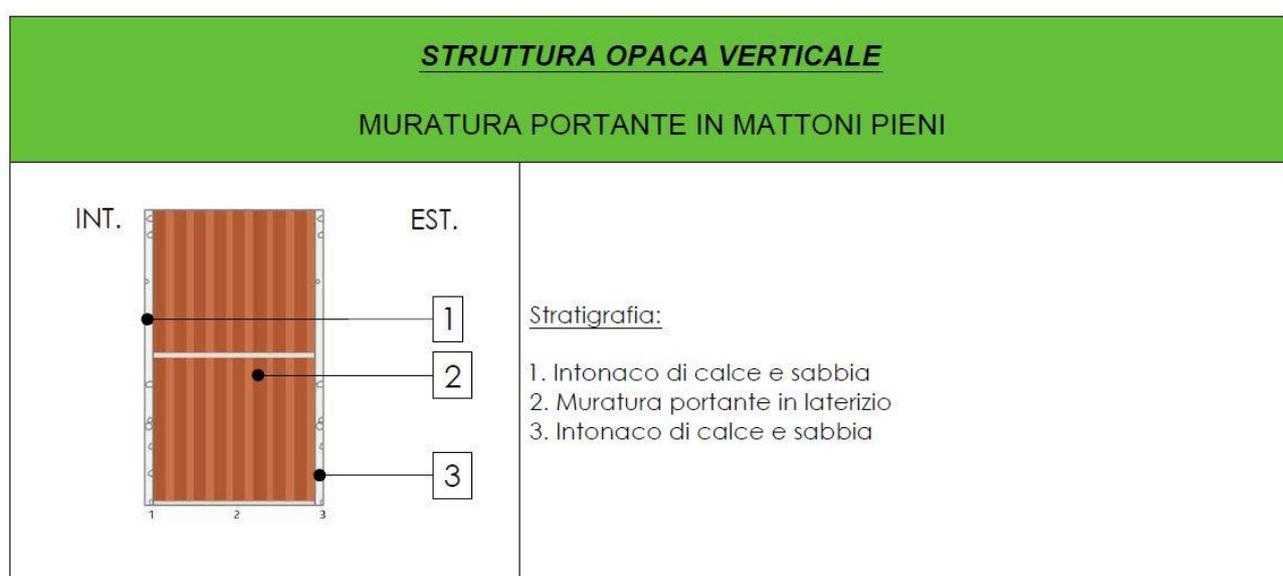
- Miglioramento della prestazione energetica
- Rispetto dei requisiti di legge

9.2.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL’ INVOLUCRO EDILIZIO

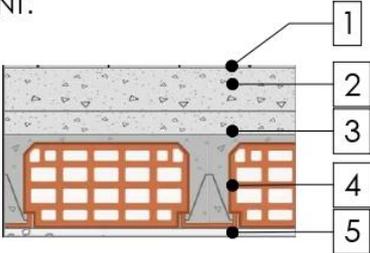
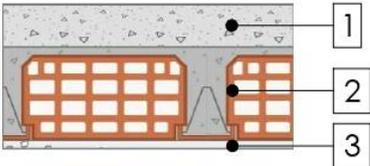
9.2.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

Si riportano di seguito, nel particolare, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato attuale:

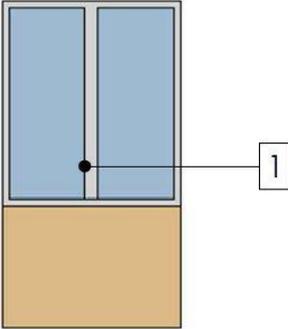
Struttura portante verticale. Il fabbricato presenta la medesima struttura opaca dallo spessore di 30 cm, nello specifico è costituita dall’interno verso l’esterno rispettivamente da:

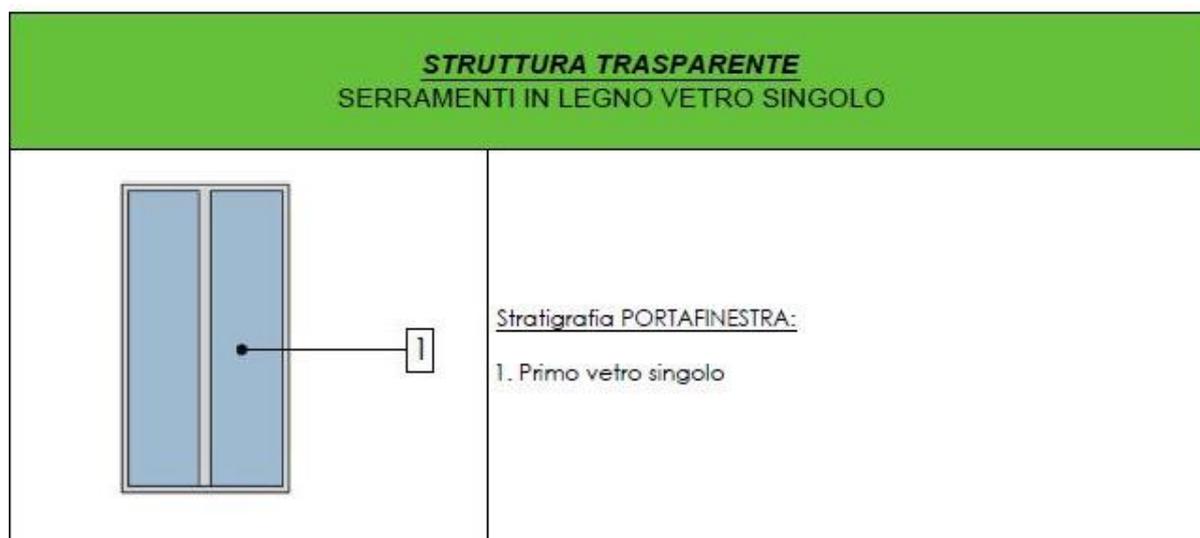


- **Struttura portante orizzontale.** Di seguito sono riportate le strutture opache orizzontali presenti nel fabbricato, dal pavimento su terreno sino al solaio verso il sottotetto. Le stratigrafie sono costituite dall'interno verso l'esterno rispettivamente da:

<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio interpiano e verso locali non riscaldati:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 4. Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 5. Intonaco di gesso e sabbia
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio interpiano:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 2. Solaio in laterizio spess. 16 - Interasse 50 3. Malta di calce o di calce e cemento

- **Serramenti esterni.** L'edificio è caratterizzato da due tipologie di infissi costituita da serramenti in legno vetro singolo.

STRUTTURA TRASPARENTE SERRAMENTI IN LEGNO VETRO SINGOLO	
	<p><u>Stratigrafia FINESTRA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primo vetro singolo



9.2.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche

Il fabbricato è attualmente riscaldato dalla centrale termica a servizio dell'intero complesso dell'ex area "Manifatture Tabasso".

interventi

Poiché i valori dell'indagine risultano superiori ai limiti proposti dal DM 16/06/2015 sono stati ipotizzati i seguenti interventi:

- l'isolamento termico della copertura a falde mediante l'applicazione di un doppio strato di isolante quali uno strato di pannelli di poliuretano espanso portante accoppiato a un doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio e uno strato di pannello in lana di legno di abete rosso;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali opache mediante applicazione di un cappotto interno in lana di roccia, barriera al vapore e parete in cartongesso;
- l'isolamento del solaio su locali non riscaldati mediante pannelli in polistirene espanso estruso con pelle;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali trasparenti mediante la sostituzione degli infissi con serramenti in PVC e vetro triplo;
- collegamento all'impianto di teleriscaldamento esistente;
- installazione di boiler elettrici di ultima generazione o di pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.

Tali interventi consentono di incrementare la classe energetica dell'edificio grazie al miglioramento dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile.

9.2.2.3 L'isolamento termico della copertura a falde in legno

La copertura a falde in legno sarà coibentata tramite uno strato costituito da un **pannello in poliuretano espanso portante** tra due supporti di carta metallizzata multistrato con conducibilità termica pari a **0,022 W/mK** e uno strato costituito da un pannello isolante in lana di legno con conducibilità termica pari a **0,065 W/mK**.



La caratteristica principale degli isolanti in poliuretano espanso è la loro bassa conducibilità termica che permette di ottenere elevate prestazioni isolanti con spessori ridotti. Limitare lo spessore e il peso del materiale isolante comporta importanti economie di cantiere e contribuisce a ridurre gli impatti ambientali dell'intervento.

Un'altra caratteristica di questi pannelli è **Impermeabilità all'acqua**. La schiuma poliuretanicamente espansa rigida, caratterizzata da una struttura a celle chiuse, ha un modesto assorbimento d'acqua, dovuto soprattutto a fenomeni di capillarità, e limitato, in condizioni di pressione normale, agli strati superficiali dei manufatti (zone sottoposte a tagli e private della pelle superficiale).



I pannelli in lana di legno invece vengono utilizzati come **regolatori igrometrici**: assorbono l'umidità in eccesso e la cedono quando nell'ambiente si ristabiliscono condizioni normali, ma senza subire deformazioni. Realizzare rivestimenti con questi pannelli contribuisce a **migliorare il comfort ambientale** interno.



Anche in caso d'incendio la loro combustione è lenta e senza fiamma, con la formazione di una massa di cenere consistente. Inoltre, una volta in fiamme non danno luogo a gocciolamento, non sviluppano fumi né gas tossici, non propagano la fiamma.

La sua struttura alveolare e molto elastica, poiché costituita da fibre di legno, contribuisce anche all'**isolamento acustico**; infatti, i rumori vengono assorbiti dalle cavità presenti nei pannelli che ne riducono la trasmissione da un ambiente a un altro.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E.

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.2.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali

Le pareti verticali dell'edificio saranno coibentate internamente con **lana di roccia** (conducibilità termica **$0,035 \text{ W/mK}$**) e uno pannello in cartongesso. L'applicazione del cappotto avverrà dall'interno per poter preservare l'integrità estetica di interesse storico delle facciate dell'edificio.



Isolamento termico interno con pannelli in lana di roccia

L'isolamento applicato sul **lato interno** delle pareti perimetrali è pensato per migliorare le prestazioni delle stesse e ridurre la dispersione termica dell'edificio.

Inoltre, l'applicazione di materiale isolante garantisce ulteriori vantaggi, come un maggiore isolamento acustico e sicurezza contro gli incendi.

Il sistema di coibentazione dall'interno di pareti perimetrali viene realizzato

attraverso la posa di placcaggi o contropareti.

La parete esistente verrà isolata realizzando una controparete con l'impiego di lastre in cartongesso e/o gessofibra con interposto un elemento isolante fibroso in lana di roccia. Un'apposita verifica igrometrica, per il controllo dell'eventuale fenomeno di condensa interstiziale, deve essere effettuata su ogni pacchetto costruttivo, in modo da prevedere un'eventuale soluzione con strato di controllo alla diffusione del vapore.

L'isolamento dall'interno delle pareti perimetrali **migliora la dispersione termica**, trattenendo il calore durante i periodi freddi e mantenendo gli ambienti freschi durante i mesi più caldi, **consentendo un risparmio energetico**.



I vantaggi principali di questa applicazione includono:

- Risparmio energetico
- Elevata sicurezza contro gli incendi
- Migliori performance di isolamento acustico

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E.

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.2.2.5 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati

Le solette confinanti con ambienti non riscaldati verranno coibentate mediante **pannelli di isolante in polistirene espanso estruso**.

In questo modo si andranno a **ridurre le dispersioni** causate dai ponti termici presenti e causate dalle differenti temperature presenti in ambiente.

Il tipo di materiale isolante pensato è lo stesso delle pavimentazioni su terreno e descritto nel paragrafo precedente, per il quale si rimanda al **punto 3.3**.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.2.2.6 Sostituzione dei serramenti

I serramenti esistenti, *saranno* sostituiti, con elementi di ultima generazione, con triplo vetro basso-emissivo, aventi complessivamente un valore di trasmittanza termica non superiore a $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.



I nuovi serramenti saranno realizzati con telaio in legno e triplo vetro isolante basso emissivo con camera stratificata con intercapedini d'aria.

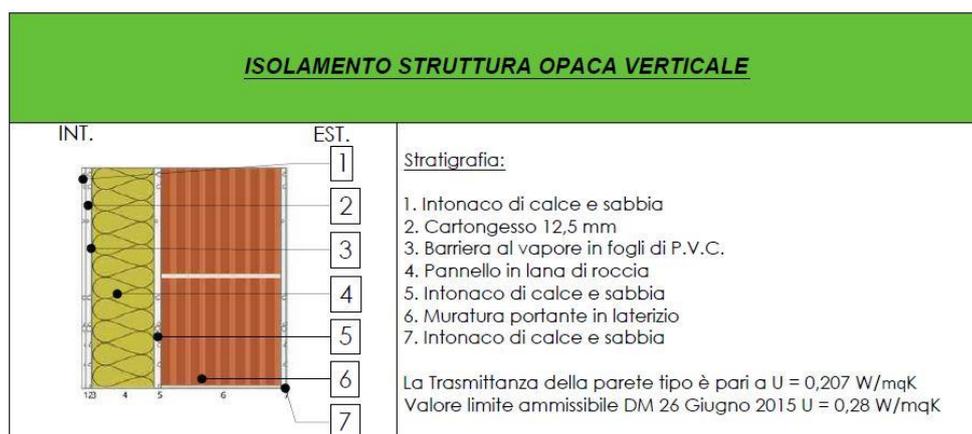
Gli infissi avranno un valore di trasmittanza termica non superiore a $1,30/1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .



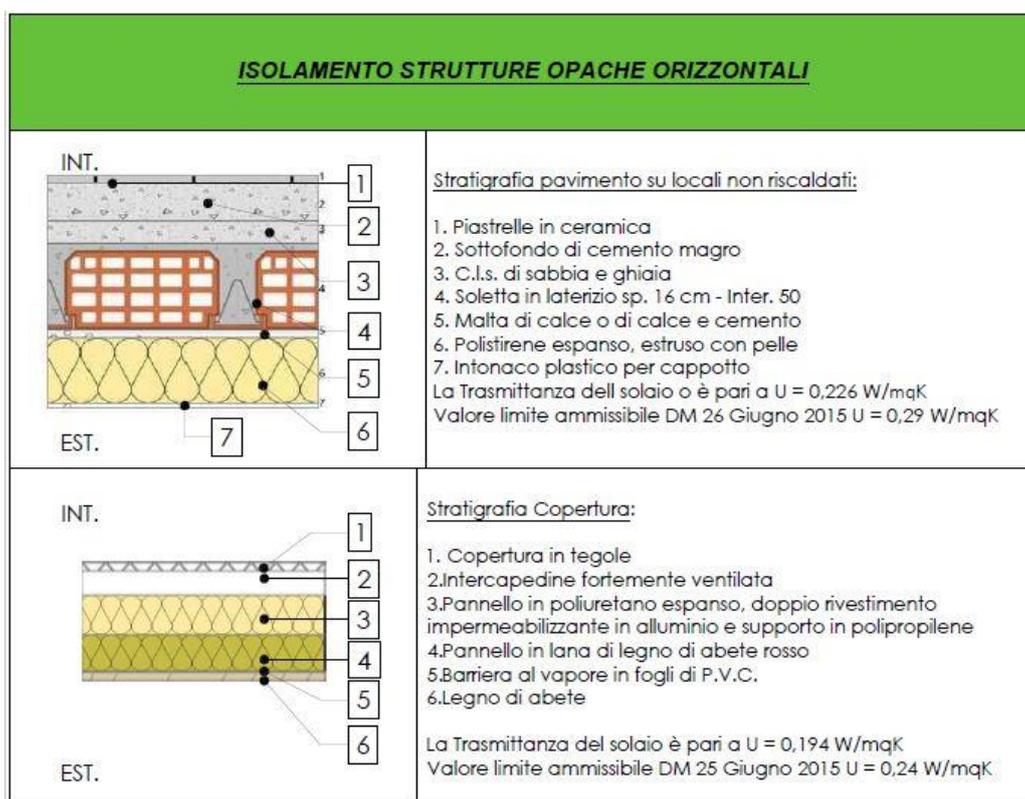
9.2.2.7 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

Si riportano di seguito, nel particolare, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato in progetto:

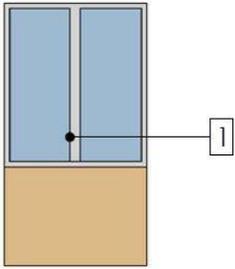
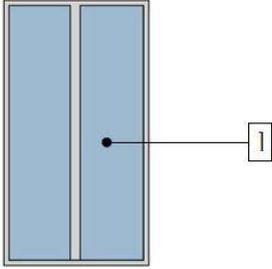
- **Struttura portante verticale:** è stato ipotizzato l'isolamento delle pareti verso l'interno tramite pannelli in lana di roccia e controparete in cartongesso restituendo i valori di trasmittanza riportati in seguito:



- **Struttura portante orizzontale:** di seguito si riportano le due stratigrafie delle chiusure orizzontali del fabbricato; per la prima stratigrafia (chiusura inferiore) è stato ipotizzato l'isolamento della soletta al Piano primo confinante con locale non climatizzato; la coibentazione riguarda l'intradosso della soletta con pannelli in Polistirene Espanso. Per la seconda stratigrafia (chiusura superiore) è stato ipotizzato l'isolamento della copertura a falde in legno tramite l'utilizzo di schiuma in poliuretano espanso con pannello isolante in lana di legno di abete rosso. Le immagini restituiscono valori di trasmittanza riportati in seguito:



- **Serramenti esterni:** I serramenti esistenti verranno sostituiti con serramenti con telaio in legno e con triplo vetro basso-emissivo

STRUTTURA TRASPARENTE SERRAMENTI IN PVC VETRO TRIPLO	
	<p><u>Stratigrafia FINESTRA:</u></p> <p>1. Triplo vetro con rivestimento basso emissivo</p> <p>La Trasmittanza del serramento è pari a $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>
STRUTTURA TRASPARENTE SERRAMENTI IN PVC VETRO TRIPLO	
	<p><u>Stratigrafia PORTAFINESTRA:</u></p> <p>1. Triplo vetro con rivestimento basso emissivo</p> <p>La Trasmittanza del serramento è pari a $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$</p>

9.2.2.8 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche

Dal punto di vista impiantistico l'intervento è previsto a scala globale in quanto si andrà ad agire sulla centrale termica unica che comprende e gestisce dal punto di vista del riscaldamento l'intera area dell'ex "Cotonificio Tabasso". Difatti verrà dismessa l'attuale centrale termica e si provvederà all'allaccio del sistema di teleriscaldamento comunale.

Per quanto riguarda invece la produzione dell'acqua calda sanitaria essa verrà prodotta da boiler elettrici di ultima generazione o da sistemi in pompa di calore. Tali impianti verranno ubicati in controsoffitti o in locali di servizio.

Gli scaldacqua in pompa di calore rappresentano l'ultima frontiera nella produzione dell'acqua calda sanitaria, i quali permettono di erogare grandi quantità di acqua calda ottimizzando i tempi di attesa e la costanza della temperatura. Infatti riescono a conferire una temperatura molto costante dell'acqua, riscontrabile soprattutto in caso di utilizzi prolungati, a prescindere dalla stagione.



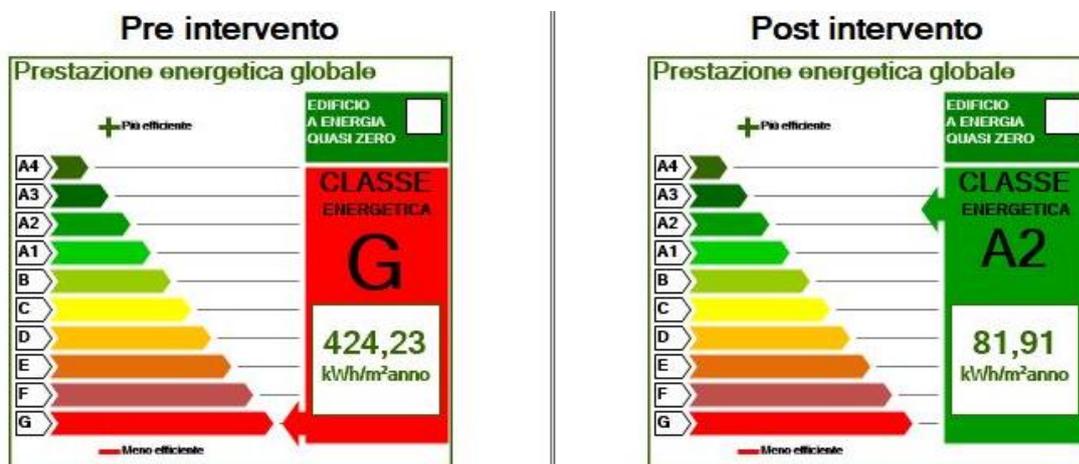
Stato in progetto – Riepilogo Condizione: Elementi Oggetto di intervento

SIMULAZIONE DI PROGETTO			
Elemento oggetto di intervento	SUP. COIBENTATA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)*	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Copertura	110,00	0,194	Classe A2 81.91 kWh/mq anno
Pareti perimetrali	310,00	0,207	
Pavimento su cantina/autorimesse	90,00	0,226	
TOTALE strutture opache COIBENTATE	510,00	-	
Impianto di climatizzazione invernale e produzione ACS	Teleriscaldamento e boiler/ pompa di calore elettrica per ACS	-	
Serramenti	Telaio in PVC, triplo vetro basso-emissivo	1,3	

9.2.2.9 Confronto tra stato di fatto e progetto

Di seguito si riporta uno specchietto riassuntivo dei miglioramenti ottenibili con confronto tra stato di fatto e stato di progetto. Come si osserva, con gli interventi proposti lo stabile beneficia di un salto dalla classe energetica “G” alla classe energetica “A2”.

PARAMETRI	STATO DI FATTO	PROGETTO
Classe energetica APE	G	A2
Epgl,nren (kWh/mq anno)	424,23	81,91



9.3 ANALISI ENERGETICA EDIFICIO CASA TABASSO

Oggetto di questa relazione è l'edificio che prospetta su Via Vittorio Emanuele II, facente parte del lotto A dell'ambito "Vittorio Emanuele II", ovvero un edificio di forma irregolare, denominato **Casa Tabasso (vicolo dei Tintori)**, evidenziato nella planimetria sopra riportata indicato con il retino di colore giallo.

Il fronte è caratterizzato da un elegante bugnato e da un terrazzo, e connota l'inizio della salita alla Manifattura. Il fabbricato su fronte strada si articola su tre Piani fuori terra, adibiti a residenze, ad eccezione della porzione angolare che è su due Piani fuori terra, presentando un terrazzo praticabile. La restante manica del fabbricato, che si sviluppa all'interno del cortile, è su tre Piani fuori terra, e ospita diverse destinazioni d'uso: al piano terra sono presenti ex locali commerciali, o di industria, principalmente adibiti a spaccio e magazzino, mentre i restanti Piani sono di civile abitazione. Una porzione del fabbricato presenta interrato (che diventa verso il cortile interno un Piano terra, grazie all'inclinazione naturale del suolo) ove presenti i locali tecnici, non riscaldati, a servizio della struttura. Le strutture opache verticali sono in muratura portante piena, di circa 30 cm, con strutture orizzontali in latero cemento. Tutte le componenti si presentano prive di isolamento. Le strutture trasparenti sono in legno vetro singolo.

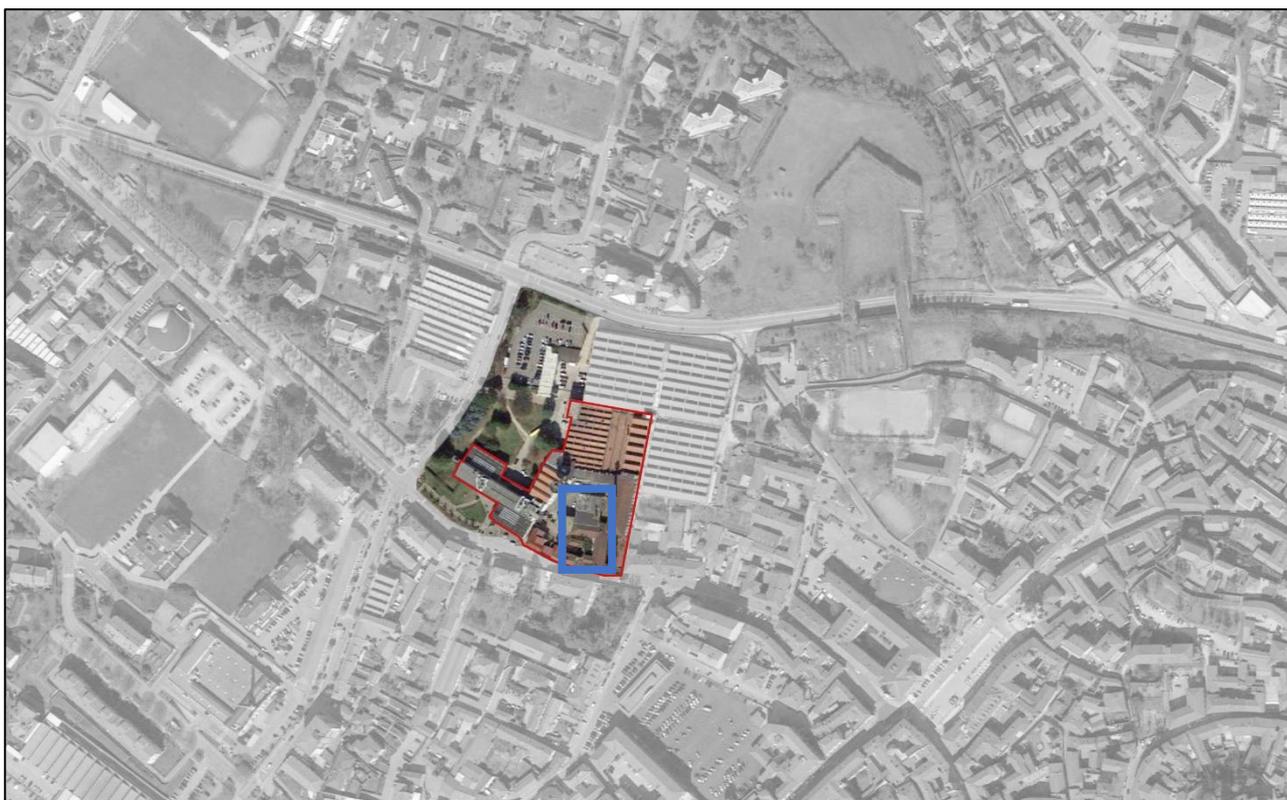
Le facciate sono prive di sporgenze e rientranze, andando quindi a definire una struttura architettonicamente lineare e pulita. Il prospetto fronte strada si presenta quello maggiormente finestrato, ove sono presenti al Piano Secondo due balconi. La copertura è a falde.

Come prima fase è stata effettuata un'analisi del sito ed una indagine a livello costitutivo, costruttivo ed impiantistico dello stato attuale, con particolare riferimento alle superfici orizzontali e verticali, al tipo di infissi e al tipo di impianti presenti. A seguire verranno indicati gli interventi finalizzati all'ottenimento di un migliore comportamento termico del sistema edificio-impianto in oggetto.

DATI IDENTIFICATIVI DELL'EDIFICIO

Indirizzo: Via Vittorio Emanuele II, 13 - Chieri (TO).

Zona climatica: E



Si riportano di seguito i dati relativi alla condizione *Stato di fatto*, analizzando le superfici disperdenti per ogni elemento costruttivo e le relative trasmittanze. Si riassumono inoltre i dati relativi agli impianti e la prestazione energetica dell'edificio.

STATO DI FATTO			
Elemento costruttivo	SUP. DISPERDENTE LORDA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Pareti perimetrali	1471,16	1,219	Classe G 288,34 kWh/mq anno
Solaio su autorimesse/cantine	240,13	1,312	
Solaio verso sottotetto non riscaldato	459,98	1,840	
Pavimento su terreno	348,44	0,562	
Solaio terrazzo verso ambiente esterno	199,25	1,660	
TOTALE strutture opache	2718,96	-	
TOTALE STRUTTURE OPACHE + TRASPARENTI (SDL* totale)	2855,16	-	
Tipologia serramenti	Legno, vetro singolo	-	
Impianto di climatizzazione invernale	Centralizzato, generatore di calore a metano	-	
Produzione ACS	Autonoma, boiler elettrici / scaldacqua a gas metano	-	

*Superficie Disperdente Lorda

L'analisi dello stato attuale presenta valori di trasmittanza termica delle chiusure orizzontali e verticali notevolmente superiori ai “valori limite” (indicati dalla normativa vigente). In particolare, con riferimento DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E si nota di quanto i valori della trasmittanza termica superino i limiti imposti dallo stesso decreto legge:

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA STATO DI FATTO (W/mqK)	TRASMITTANZA MASSIMA PREVISTA DA APPENDICE B DM 16/05/2015 (W/mqK)
Strutture Verticali	1,219	0,28
Strutture Orizzontali (copertura)	1,930	0,24
Infissi	3,980	1,4

9.3.1 PROCEDURA DELL'ANALISI ENERGETICA

La procedura di analisi eseguita in questa fase è stata:

raccolta delle informazioni relative agli aspetti edilizi (caratteristiche geometriche dell'edificio e termo fisiche dell'involucro), impiantistici (caratteristiche e prestazioni di impianti meccanici ed elettrici) e gestionali (termoregolazione);

simulazione del comportamento energetico dell'edificio;

individuazione degli interventi di riqualificazione più opportuni per ridurre le dispersioni termiche e le spese energetiche.

A seguito delle operazioni di reperimento dati si è effettuata la simulazione del comportamento energetico del sistema edificio–impianto predisponendo un modello energetico dell'edificio.

La creazione del modello energetico è stata effettuata utilizzando il programma di calcolo certificato “Edilclima EC700”. L'esito della simulazione ha consentito, in conclusione, di valutare il fabbisogno caratteristico del sistema edificio-impianto e di individuare degli indicatori specifici di richiesta di energia primaria (kWh/m^2 o kWh/m^3), rappresentativi della prestazione energetica dell'edificio ed utili per procedere con le attività strettamente legate agli studi di fattibilità delle ipotesi di interventi migliorativi e all'analisi costi-benefici al fine di quantificare i risultati da progetto in termini di:

- riduzione dei fabbisogni di energia primaria;
- riduzione dei consumi di combustibile.

A seguito dell'analisi del comportamento energetico della struttura effettuato, sia sullo stato di fatto che sullo stato di progetto, per verificare l'effettiva efficacia degli interventi migliorativi proposti, si è passati allo studio della fattibilità.

Gli interventi proposti, di cui ai successivi capitoli, permettono un miglioramento energetico della struttura ovvero:

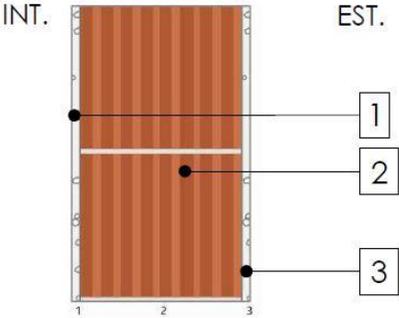
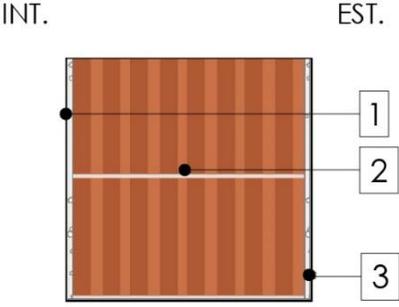
- Miglioramento della prestazione energetica
- Rispetto dei requisiti di legge

9.3.2 DIAGNOSI ENERGETICA DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

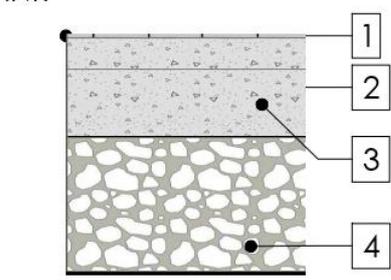
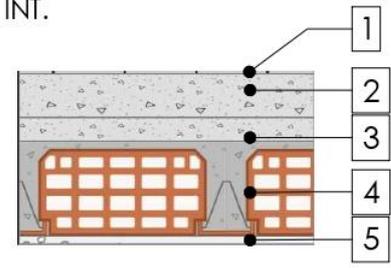
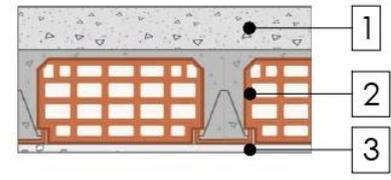
9.3.2.1 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

Si riportano di seguito, nel particolare, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato attuale:

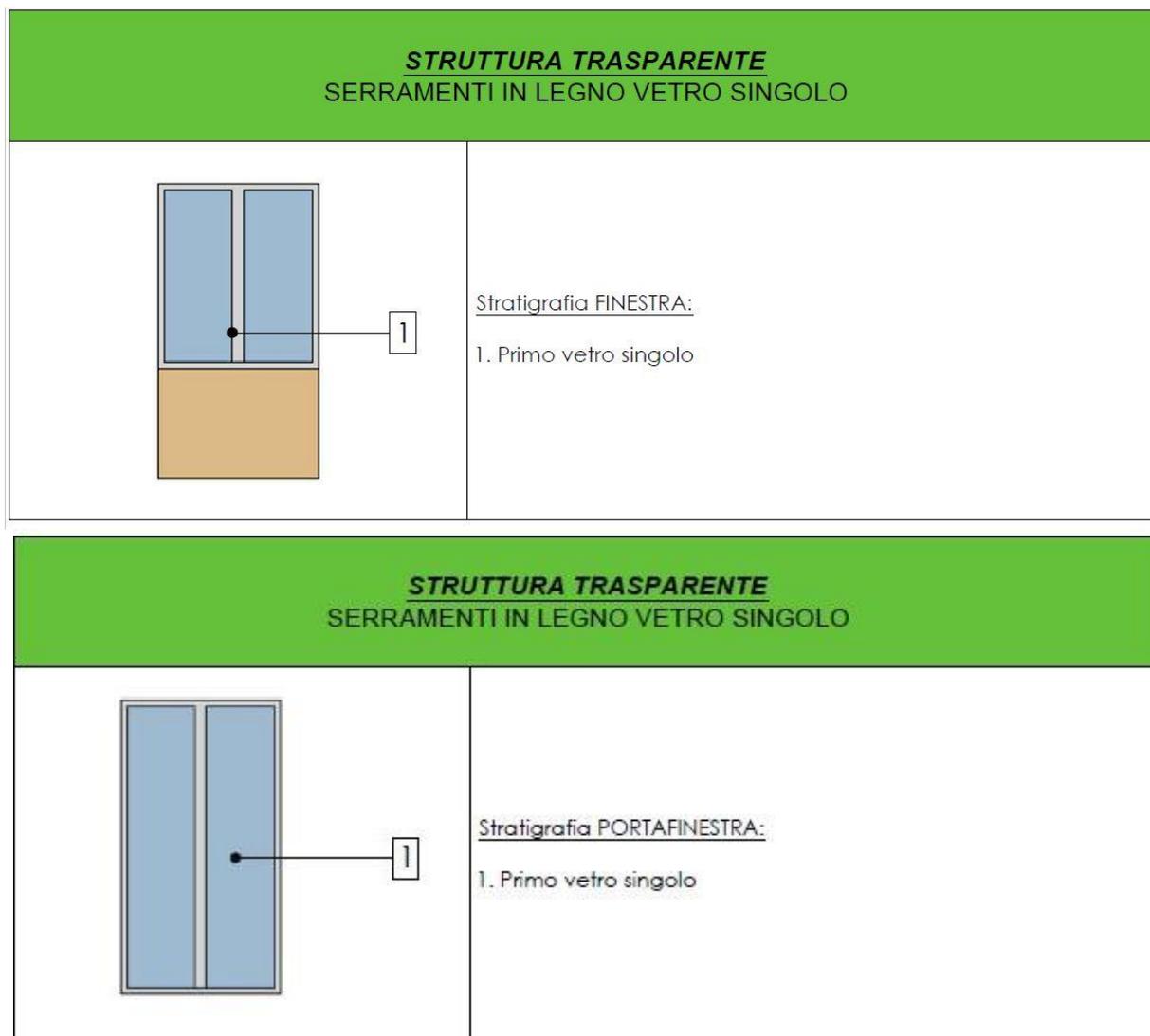
- **Struttura portante verticale.** Il fabbricato presenta la medesima struttura opaca di diverso spessore, principalmente da 30 cm e da 50 cm (rispettivamente riportate nelle stratigrafie sottostanti), nello specifico è costituita dall'interno verso l'esterno rispettivamente da:

<u>STRUTTURA OPACA VERTICALE</u>	
MURATURA PORTANTE IN MATTONI PIENI	
	<p><u>Stratigrafia:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Intonaco di calce e sabbia2. Muratura portante in laterizio3. Intonaco di calce e sabbia
	<p><u>Stratigrafia:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Intonaco di calce e sabbia2. Muratura portante in laterizio3. Intonaco di calce e sabbia

- **Struttura portante orizzontale.** Di seguito sono riportate le strutture opache orizzontali presenti nel fabbricato, dal pavimento su terreno sino al solaio verso il sottotetto. Le stratigrafie sono costituite dall'interno verso l'esterno rispettivamente da:

STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI PAVIMENTO SU TERRENO E SOLAI IN LATERO CEMENTO	
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia pavimento su terreno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne) 4. Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio interpiano e verso locali non riscaldati:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 4. Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 5. Intonaco di gesso e sabbia
<p>INT.</p>  <p>EST.</p>	<p><u>Stratigrafia solaio interpiano:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 2. Solaio in laterizio spess. 16 - Interasse 50 3. Malta di calce o di calce e cemento

- **Serramenti esterni.** L'edificio è caratterizzato da due tipologie di infissi costituita da serramenti in legno vetro singolo.



9.3.2.2 Stato Attuale – Descrizione delle caratteristiche tecnico impiantistiche

Il fabbricato è attualmente riscaldato dalla centrale termica a servizio dell'intero complesso dell' ex area "Manifatture Tabasso".

interventi

Poiché i valori dell'indagine risultano superiori ai limiti proposti dal DM 16/06/2015 sono stati ipotizzati i seguenti interventi:

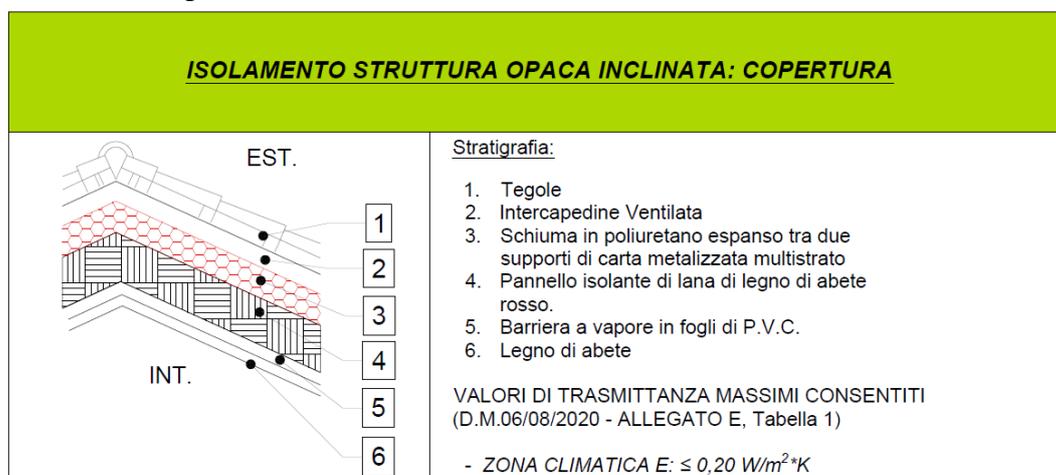
- l'isolamento termico della copertura a falde mediante l'applicazione di un doppio strato di isolante quali uno strato di pannelli di poliuretano espanso portante accoppiato a un doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio e uno strato di pannello in lana di legno di abete rosso;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali opache mediante applicazione di un cappotto interno in lana di roccia, barriera al vapore e parete in cartongesso;

- l'isolamento delle chiusure opachi orizzontali del solaio a terrazzo, confinanti verso l'esterno, mediante l'applicazione di uno strato in Poliuretano Espanso e adeguati strati di impermeabilizzazione;
- l'isolamento del pavimento su terreno mediante vespaio igloo e pannelli in polistirene espanso estruso;
- l'isolamento del solaio su locali non riscaldati mediante pannelli in polistirene espanso estruso con pelle;
- l'isolamento termico delle chiusure verticali trasparenti mediante la sostituzione degli infissi con serramenti in PVC e vetro triplo;
- collegamento all' impianto di teleriscaldamento esistente;
- installazione di boiler elettrici di ultima generazione o di pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.

Tali interventi consentono di incrementare la classe energetica dell'edificio grazie al miglioramento dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile.

9.3.2.3 l'isolamento termico della copertura a falde in legno

La copertura a falde in legno sarà coibentata tramite uno strato costituito da un **pannello in poliuretano espanso portante** tra due supporti di carta metallizzata multistrato con conducibilità termica pari a **0,022 W/mK** e uno strato costituito da un pannello isolante in lana di legno con conducibilità termica pari a **0,065 W/mK**.



La caratteristica principale degli isolanti in poliuretano espanso è la loro bassa conducibilità termica che permette di ottenere elevate prestazioni isolanti con spessori ridotti. Limitare lo spessore e il peso del materiale isolante comporta importanti economie di cantiere e contribuisce a ridurre gli impatti ambientali dell'intervento.

Un'altra caratteristica di questi pannelli è **Impermeabilità all'acqua**. La schiuma poliuretanicica espansa rigida, caratterizzata da una struttura a celle chiuse, ha un modesto assorbimento d'acqua, dovuto soprattutto a fenomeni di capillarità, e limitato, in condizioni di pressione normale, agli strati superficiali dei manufatti (zone sottoposte a tagli e private della pelle superficiale).



I pannelli in lana di legno invece vengono utilizzati come **regolatori igrometrici**: assorbono l'umidità in eccesso e la cedono quando nell'ambiente si ristabiliscono condizioni normali, ma senza subire deformazioni. Realizzare rivestimenti con questi pannelli contribuisce a **migliorare il comfort ambientale** interno.



Anche in caso d'incendio la loro combustione è lenta e senza fiamma, con la formazione di una massa di cenere consistente. Inoltre, una volta in fiamme non danno luogo a gocciolamento, non sviluppano fumi né gas tossici, non propagano la fiamma.

La sua struttura alveolare e molto elastica, poiché costituita da fibre di legno, contribuisce anche all'**isolamento acustico**; infatti, i rumori vengono assorbiti dalle cavità presenti nei pannelli che ne riducono la trasmissione da un ambiente a un altro.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E.

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.3.2.4 Isolamento termico delle pareti verticali

Le pareti verticali dell'edificio saranno coibentate internamente con **lana di roccia** (conducibilità termica **0,035 W/mK**) e uno pannello in cartongesso. L'applicazione del cappotto avverrà dall'interno per poter preservare l'integrità estetica di interesse storico delle facciate dell'edificio



Isolamento termico interno con pannelli in lana di roccia

L'isolamento applicato sul **lato interno** delle pareti perimetrali è pensato per migliorare le prestazioni delle stesse e ridurre la dispersione termica dell'edificio.

Inoltre, l'applicazione di materiale isolante garantisce ulteriori vantaggi, come un maggiore isolamento acustico e sicurezza contro gli incendi.

Il sistema di coibentazione dall'interno di pareti perimetrali viene realizzato

attraverso la posa di placcaggi o contropareti.

La parete esistente verrà isolata realizzando una controparete con l'impiego di lastre in cartongesso e/o gessofibra con interposto un elemento isolante fibroso in lana di roccia. Un'apposita verifica igrometrica, per il controllo dell'eventuale fenomeno di condensa interstiziale, deve essere effettuata su ogni pacchetto costruttivo, in modo da prevedere un'eventuale soluzione con strato di controllo alla diffusione del vapore.

L'isolamento dall'interno delle pareti perimetrali **migliora la dispersione termica**, trattenendo il calore durante i periodi freddi e mantenendo gli ambienti freschi durante i mesi più caldi, **consentendo un risparmio energetico**.



I vantaggi principali di questa applicazione includono:

- Risparmio energetico
- Elevata sicurezza contro gli incendi
- Migliori performance di isolamento acustico

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.3.2.5 Isolamento del pavimento su terreno

La pavimentazione su terreno verrà realizzata mediante **vespaio areato con igloo e pannelli di isolante in polistirene espanso estruso**.

Si prevede quindi di sollevare dal suolo la nuova pavimentazione, con l'inserimento della struttura prefabbricata degli igloo, creando una camera d'aria che permetterà quindi di **mantenere areata la zona sottostante** andando a eliminare i possibili problemi di umidità accumulatasi nel terreno e la conseguente comparsa di muffe.

Tale tecnica permette inoltre lo **smaltimento dei gas nocivi** che fuoriescono dal terreno e la creazione di passaggi, data la loro forma simile a uno sgabello dai piedi fini, per la manutenzione di eventuali impianti di servizio.

La nuova pavimentazione verrà inoltre isolante mediante l'applicazione di **pannelli in polistirene espanso estruso**. Questo tipo di materiale presenta proprietà termoisolanti molto buone, valore di conducibilità compreso tra i **$0,033 - 0,040 \text{ W/mK}$** , e grazie alla struttura espansa a cellula chiusa e alla pellicola di espansione presente sui due lati del pannello l'assorbimento d'acqua è estremamente ridotto.



La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.3.2.6 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati

Le solette confinanti con ambienti non riscaldati verranno coibentate mediante **pannelli di isolante in polistirene espanso estruso**.

In questo modo si andranno a **ridurre le dispersioni** causate dai ponti termici presenti e causate dalle differenti temperature presenti in ambiente.

Il tipo di materiale isolante pensato è lo stesso delle pavimentazioni su terreno e descritto nel paragrafo precedente, per il quale si rimanda al **punto 3.3**.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.3.2.7 Isolamento del solaio confinanti con ambienti non riscaldati

Le solette confinanti verso l'esterno, adibite a terrazzi calpestabili, verranno coibentate mediante **pannelli di isolante in poliuretano espanso (di tipo POLIISO)**.

In questo modo si andranno a **ridurre le dispersioni** causate dai ponti termici presenti e causate dalle differenti temperature presenti in ambiente.

La struttura coibentata avrà un valore di trasmittanza termica non superiore a $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .

Per una corretta esecuzione dell'intervento devono essere rispettate le indicazioni dei fornitori per ognuno dei componenti che formano il sistema.

9.3.2.8 Sostituzione dei serramenti

I serramenti esistenti, *saranno* sostituiti, con elementi di ultima generazione, con triplo vetro basso-emissivo, aventi complessivamente un valore di trasmittanza termica non superiore a $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.



I nuovi serramenti saranno realizzati con telaio in legno e triplo vetro isolante basso emissivo con camera stratificata con intercapedini d'aria.

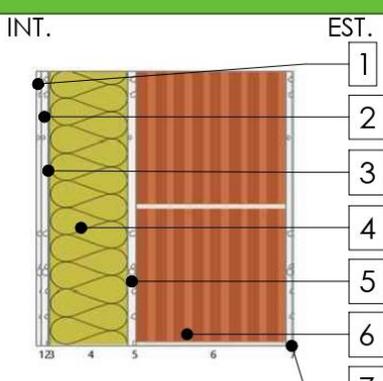
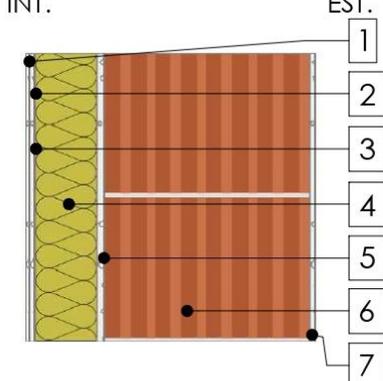
Gli infissi avranno un valore di trasmittanza termica non superiore a $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, come definito dal DM 26 Giugno 2015 Appendice B, per la zona climatica E .



9.3.2.9 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche tecnico-strutturali

Si riportano di seguito, nel particolare, le principali caratteristiche termofisiche delle strutture e degli impianti allo stato in progetto:

Struttura portante verticale: è stato ipotizzato l'isolamento delle pareti verso l'interno tramite pannelli in lana di roccia e controparete in cartongesso restituendo i valori di trasmittanza riportati in seguito:

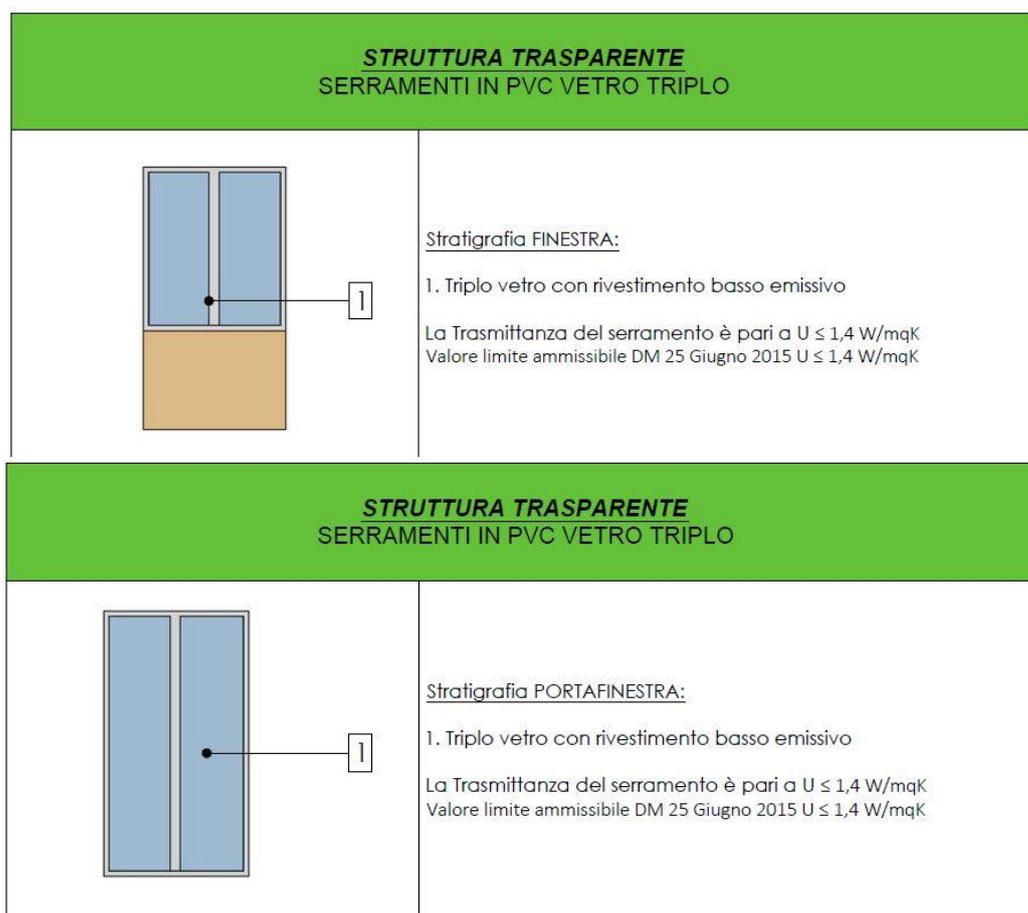
ISOLAMENTO STRUTTURA OPACA VERTICALE	
<p>INT. EST.</p> 	<p>Stratigrafia Parete 30 cm:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Intonaco di calce e sabbia2. Cartongesso 12,5 mm3. Barriera al vapore in fogli di P.V.C.4. Pannello in lana di roccia5. Intonaco di calce e sabbia6. Muratura portante in laterizio7. Intonaco di calce e sabbia <p>La Trasmittanza della parete tipo è pari a $U = 0,207 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 26 Giugno 2015 $U = 0,28 \text{ W/mqK}$</p>
<p>INT. EST.</p> 	<p>Stratigrafia Parete 50 cm:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Intonaco di calce e sabbia2. Cartongesso 9,5 mm3. Barriera al vapore in fogli di P.V.C.4. Pannello in lana di roccia5. Intonaco di calce e sabbia6. Muratura portante in laterizio7. Intonaco di calce e sabbia <p>La Trasmittanza della parete tipo è pari a $U = 0,221 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 26 Giugno 2015 $U = 0,28 \text{ W/mqK}$</p>

- **Struttura portante orizzontale:** di seguito si riportano stratigrafie delle chiusure orizzontali del fabbricato: Solaio contro terra, solaio su cantine/locali non riscaldati, solaio a terrazzo, e copertura a falde, restituendo i valori di trasmittanza riportati in seguito:

ISOLAMENTO STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI

	<p><u>Stratigrafia pavimento su terreno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. Polistirene espanso 4. C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne) 5. Intercapedine non ventilata 6. Sottofondo di cemento magro <p>La Trasmittanza del pavimento è pari a $U = 0,158 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 26 Giugno 2015 $U = 0,24 \text{ W/mqK}$</p>
	<p><u>Stratigrafia solaio verso locali non riscaldati:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Sottofondo di cemento magro 3. Polistirene espanso 4. C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne) 5. Soletta in laterizio spess. 16 - Inter. 50 6. Intonaco di gesso e sabbia <p>La Trasmittanza del solaio è pari a $U = 0,230 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U = 0,29 \text{ W/mqK}$</p>
	<p><u>Stratigrafia Solaio a Terrazzo verso esterno:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piastrelle in ceramica 2. Barriera al vapore 3. Sottofondo di cemento magro 4. Pannello isolante in Poliuretano Espanso 5. Strato di impermeabilizzazione 6. C.l.s. di sabbia e ghiaia 7. Soletta in laterizio spess. 16 - inter. 50 8. Intonaco di calce e sabbia <p>La Trasmittanza del solaio è pari a $U = 0,188 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U = 0,24 \text{ W/mqK}$</p>
	<p><u>Stratigrafia Copertura:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Copertura in tegole 2. Intercapedine fortemente ventilata 3. Pannello in poliuretano espanso, doppio rivestimento impermeabilizzante in alluminio e supporto in polipropilene 4. Pannello in lana di legno di abete rosso 5. Barriera al vapore in fogli di P.V.C. 6. Legno di abete <p>La Trasmittanza del solaio è pari a $U = 0,194 \text{ W/mqK}$ Valore limite ammissibile DM 25 Giugno 2015 $U = 0,24 \text{ W/mqK}$</p>

- **Serramenti esterni:** I serramenti esistenti verranno sostituiti con serramenti con telaio in legno e con triplo vetro basso-emissivo



9.3.2.10 Stato in progetto – Descrizione delle caratteristiche impiantistiche

Dal punto di vista impiantistico l'intervento è previsto a scala globale in quanto si andrà ad agire sulla centrale termica unica che comprende e gestisce dal punto di vista del riscaldamento l'intera area dell'ex "Cotonificio Tabasso".

Difatti verrà dismessa l'attuale centrale termica e si provvederà all'allaccio del sistema di teleriscaldamento comunale.

Per quanto riguarda invece la produzione dell'acqua calda sanitaria essa verrà prodotta da boiler elettrici di ultima generazione o da sistemi in pompa di calore. Tali impianti verranno ubicati in controsoffitti o in locali di servizio.

Gli scaldacqua in pompa di calore rappresentano l'ultima frontiera nella produzione dell'acqua calda sanitaria, i quali permettono di erogare grandi quantità di acqua calda ottimizzando i tempi di attesa e la costanza della temperatura. Infatti riescono a conferire una temperatura molto costante dell'acqua, riscontrabile soprattutto in caso di utilizzi prolungati, a prescindere dalla stagione.



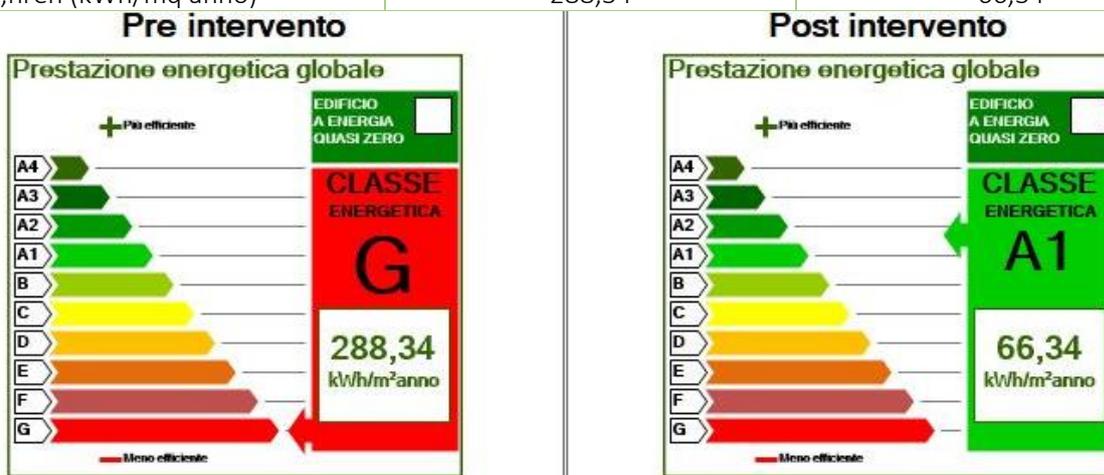
Riepilogo Condizione: Elementi Oggetto di intervento

SIMULAZIONE DI PROGETTO			
Elemento oggetto di intervento	SUP. COIBENTATA (mq)	TRASMITTANZE U (W/mqK)*	INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA EPgl,nren (kWh/mq anno)
Copertura	560,00	0,194	Classe A1 66,34 kWh/mq anno
Pareti perimetrali	1450,00	0,207	
Pavimento su cantina/autorimesse	250,00	0,226	
Solaio terrazzo verso ambiente esterno	206,00	0,188	
Pavimento controterra (su igloo)	360,00	0,177	
TOTALE strutture opache COIBENTATE	2.826,00	-	
Impianto di climatizzazione invernale e produzione ACS	Teleriscaldamento e boiler/ pompa di calore elettrica per ACS	-	
Serramenti	Telaio in PVC, triplo vetro basso-emissivo	1,3	

9.3.2.11 Confronto tra stato di fatto e progetto

Di seguito si riporta uno specchio riassuntivo dei miglioramenti ottenibili con confronto tra stato di fatto e stato di progetto. Come si osserva, con gli interventi proposti lo stabile beneficia di un salto dalla classe energetica “G” alla classe energetica “A2”.

PARAMETRI	STATO DI FATTO	PROGETTO
Classe energetica APE	G	A1
Epgl,nren (kWh/mq anno)	288,34	66,34



10. ATTIVITA' SOGGETTE AI CONTROLLI DEI VIGILI DEL FUOCO AI SENSI DEL D.P.R. 151/2011

Da un'analisi tecnica della progettazione di riqualificazione degli edifici oggetto di intervento e delle relative destinazioni d'uso si possono individuare alcune attività soggette ai controlli dei vigili del fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011, alcune possibili attività soggette e alcune attività presenti ma non soggette in quanto aventi caratteristiche inferiori ai requisiti minimi dell'allegato 1 del medesimo D.P.R.

Nello specifico risultano **attività soggette**:

Attività 72.1.C - Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre.

Rientrano nelle **possibili attività soggette**:

Attività 73.1.B: Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con capienza tra 300 e 500 unità, ovvero superficie complessiva da 5000 a 6000 mq, (indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità).

L'attività sopra elencata potrebbe essere un'attività soggetta se la capienza prevista dovesse essere tra le 300 e 500 unità, la superficie complessiva risulta invece nettamente inferiore a quanto indicato nel decreto (pari a circa 3.600mq).

Non rientrano tra le attività soggette al D.P.R. in oggetto, nonostante all'interno degli edifici siano presenti locali destinati ad esposizione e vendita e locali con destinazione d'uso ostello le seguenti attività:

Attività 69: Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda, comprensiva dei servizi e depositi, superiore a 400 mq.

Non soggetta in quanto la superficie è pari a 350mq.

Attività 66: Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti letto.

Non soggetta in quanto il numero dei posti letto nell'edificio "Casa Tabasso" al piano terra e primo sono presenti in tutto circa 11 posti letto.

11. ALLEGATO 4 - RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI PREVISTI

11.1 PREMESSA

La relazione tecnica che segue è relativa agli impianti elettrici e speciali nonché agli impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica nell'ambito del progetto di fattibilità per il recupero dell'area dell'ex manifattura Tabasso nel Comune di Chieri.

Nella presente relazione si prendono dunque in considerazione i seguenti impianti elettrici e speciali:

- Realizzazione di nuova cabina per il distributore di energia elettrica- conforme a DG2061 IX edizione completa di vano distributore e locale misure;
- Realizzazione di impianti di servizio (terra, illuminazione, ecc..) per la nuova cabina elettrica;
- Realizzazione di nuovi cavidotti interrati per il collegamento delle varie forniture alla nuova cabina;
- Realizzazione delle nuove linee di alimentazione delle utenze fino ai quadri sotto contatori (avanquadri) posti nel nuovo locale cabina;
- Modifica degli impianti esistenti per collegamento ai nuovi punti di fornitura;
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione per le aree esterne complete di apparecchi, pali, strip led, apparecchi ad incasso a pavimento e apparecchi ad incasso a parete;
- Realizzazione di nuovo impianto fotovoltaico di potenza circa 98 kW con installazione dei pannelli sopra la copertura dei vari fabbricati;
- Realizzazione di impianto elettrico F.M, luce e prese nell'area museale;
- Realizzazione di impianto elettrico F.M, luce e prese nell'area residenziale;
- Realizzazione di impianto elettrico F.M, luce e prese nell'area sociale;
- Realizzazione di impianto elettrico F.M, luce e prese zona custode;
- Realizzazione di impianto elettrico F.M, luce e prese zona degustazione e expo;
- Realizzazione di impianti speciali (rivelazione fumi, antintrusione e rete dati/telefono) nell'area museale;
- Realizzazione di impianti speciali (rete dati/telefono e TV) nell'area residenziale;
- Realizzazione di impianti speciali (rete dati/telefono e TV) nell'area sociale;
- Realizzazione di impianti speciali (rete dati/telefono e TV) nell'area degustazione;
- Realizzazione di impianti speciali (rete dati/telefono e TV) nell'area custode;
- Realizzazione di impianto di terra con collegamento alle reti disperdenti esistenti a servizio degli altri fabbricati adiacenti;
- fornitura e posa linee di alimentazione controllo e gestione per gli impianti meccanici e idrosanitari previsti nelle varie zone.
- Impianti di illuminazione per tutte le aree esterne;
- Impianti telefonici e trasmissione dati, impianto radiotelevisivo ed impianti citofonici per le unità immobiliari degli edifici storici.

È inoltre prevista realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica posizionato sulla copertura della biblioteca e sulle coperture dell'archivio. Tale impianto verrà connesso alla rete pubblica tramite il gruppo di misura delle utenze comuni dell'area.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati sopra, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del presente capitolato d'appalto.

11.2 NORME DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti elettrici ed ausiliari devono essere realizzati a “regola d’arte” in conformità alla legge 186/68; inoltre devono essere osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori.

L’impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant’altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge.

Nella progettazione si è tenuto conto delle disposizioni di legge vigenti in materia di impiantistica elettrica quali:

Disposizioni di legge:

Legge n. 186 /68

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

Legge n. 791 del 18/10/1977

Attuazione direttiva CEE per il materiale elettrico

Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008

Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;

DLgs n. 81 del 09/04/2008

Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

DLgs 106/17

Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio

Che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell’articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Direttiva macchine 2006/42 CE e successive modifiche

D.M. e circolari del Ministero dell’interno relative alla prevenzione dagli incendi;

Circolari del comando VV.F.;

Norme CEI, EN e UNI

Le norme CEI e UNI da tenere in considerazione per la realizzazione dei lavori sono le seguenti:

- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- CEI EN 60909-0 “Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti”;
- CE 11-28 “Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”;
- CEI 11-27 “Lavori su impianti elettrici”;

- CEI EN 60445 (CEI 16-2) “Principi base e di sicurezza per l’interfaccia uomo-macchina, marcatura e l’identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori”;
- CEI EN 60947-2 “Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici”;
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali”;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza”;
- CEI EN 61439-3 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni (DBO)”;
- CEI EN 61439-6 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti sbarra”;
- CEI 20-22/0 “Prove d’incendio su cavi elettrici Parte 0: Prova di non propagazione dell’incendio - Generalità”;
- CEI 20-22/2 “Prove di incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell’incendio”;
- CEI EN 60898-1 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata”;
- CEI EN 60898-2 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua”;
- CEI EN 61386-1 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI EN 61386-21 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”;
- CEI EN 61386-22 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori”;
- CEI EN 61386-23 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”;
- CEI EN 60669-1 “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI EN 60669-2-4 “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 2-4: Prescrizioni particolari - Interruttori sezionatori”;
- CEI EN 61009-1 “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) “Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata”;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata”;
- CEI-UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”;
- CEI-UNEL 35026 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata”;
- UNI EN 12464-1 “Illuminazione dei luoghi di lavoro all’interno con luce artificiale”;
- UNI 9795:2013: “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI 11224: “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;

- UNI 11222 “Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedura per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo”;
 - UNI/TR 11694 “Linea guida per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, la verifica funzionale, l'esercizio e la manutenzione dei sistemi di rivelazione fumo ad aspirazione”;
 - CEI 79-3 “impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione”;
 - CEI CLC/TS 50131-7 “Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione Parte 7: Guide di applicazione”;
 - CEI 79-4 “impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per il controllo degli accessi”;
 - CEI EN 60839-11-2 “Sistemi elettronici di allarme e sicurezza Parte 11-2: Sistemi elettronici di controllo accessi - Linee guida di applicazione”;
 - CEI EN 50849: “Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza”;
 - CEI EN 62676-1-1 “Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 1-1: Requisiti di sistema – Generalità”;
 - CEI EN 62676-4 “Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza Parte 4: Linee guida di applicazione”;
 - CEI EN 50486 “Apparecchiature per sistemi di citofonia e videocitofonia”;
 - CEI 100-7 “Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi”;
 - CEI 100-140 “scelta e installazione dei sostegni d'antenna per la ricezione televisiva”;
 - CEI 60728-1 “Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi. Parte 1: Prestazioni dell'impianto per i percorsi diretti”;
 - CEI EN 60728-1-2 “Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi Parte 1-2: Prescrizioni di prestazione per i segnali forniti alla presa d'utente durante il funzionamento”;
 - CEI 60728-11 “Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi. Parte 11: Sicurezza”;
 - EN 50090: Sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES)
 - CEI 205-2: Guida ai sistemi bus su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090
-
- CEI EN 60904-1(CEI 82-25): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.
 - CEI EN 60904-2 (CEI 82-25): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
 - CEI EN 60904-3 (CEI 82-25): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
 - CEI EN 61727 (CEI 82-9): sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.
 - CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
 - CEI EN 61646 (82-12): moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.
 - CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
 - CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.
 - CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

11.3 FORNITURE ELETTRICHE

Tutte le forniture di energia elettrica saranno effettuate in bassa tensione alla tensione di 400V trifase + neutro oppure 230V monofase. I gruppi di misura verranno collocati:

- in apposito edificio tecnico ad un piano fuori terra e affacciato su pubblica via e costituito da un vano a disposizione del fornitore di energia elettrica e da un secondo vano ospitante i gruppi di misura;
- in appositi vani costruiti all'interno degli edifici storici.

In ogni caso il posizionamento dei gruppi di misura e la realizzazione dei relativi locali avverrà tenendo conto della norma CEI 0-21 e delle indicazioni che verranno date dal fornitore del servizio

11.4 IMPIANTI ELETTRICI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Saranno realizzati con condutture in tubi o canali a parete o con condutture incassate sottotraccia. Dovrà essere previsto un numero congruo di prese per ciascun locale in base alla destinazione d'uso ed alle indicazioni date dalla committenza. Nei locali tecnici oltre alle prese di tipo civile saranno installati quadretti prese con prese tipo CEE-17 trifase e monofase.

Le linee di distribuzione, se posate all'interno dell'edificio in vista a parete oppure nei controsoffitti o pavimenti galleggianti (tubi o canali) dovranno essere del tipo a bassissima emissione di gas tossici e fumi opachi.

- a. L'impianto di illuminazione sarà realizzato con apparecchi dotati di lampade con tecnologia LED ed idonei alla destinazione d'uso. Particolare attenzione sarà riservata per tutti i locali nei quali è previsto l'uso di videoterminali al fine di evitare fenomeni di abbagliamento. Nei luoghi dove è prevista attività lavorativa dovranno essere garantiti gli illuminamenti previsti dalla norma UNI 12464-1.
- b. L'illuminazione di sicurezza dovrà essere garantita mediante apparecchi autonomi dotati di batteria con autonomia di almeno 1 ora e connessi tramite bus ad una centrale di controllo, oppure mediante apparecchi alimentati da un UPS centralizzato. In ogni caso dovranno essere garantiti gli illuminamenti minimi in emergenza ed il tempo di attivazione richiesti dalla normativa di riferimento.
- c. Qualora venga utilizzato un UPS centralizzato, questo dovrà essere ubicato in un locale compartimentato, dotato di aperture di ventilazione e con porta affacciata su locali non accessibili al pubblico. Inoltre in questo caso le dorsali di distribuzione dovranno essere realizzati con cavi resistenti al fuoco.

In tutti i locali l'illuminazione verrà garantita mediante apparecchi adatti per montaggio a soffitto o in controsoffitto, oppure a parete, equipaggiate con lampade LED di potenza idonea per garantire gli illuminamenti previsti dalle norme UNI e dalle disposizioni di legge. I comandi saranno realizzati mediante interruttori o deviatori unipolari oppure con pulsanti installati in scatole porta apparecchi a 3 o 4 posti adatte per incasso a parete. I pulsanti dovranno agire su relè passo-passo posizionati nei quadri elettrici.

In ogni locale dovranno essere previste un congruo numero di prese di servizio di tipo UNEL o bipasso in numero e posizione tale da poter soddisfare tutti gli utilizzi previsti nel locale. Negli uffici oltre alle prese di energia installate in prossimità delle scrivanie, dovranno essere previste, per ogni postazione di lavoro, 2 prese RJ45 per trasmissione dati/telefono.

In tutti i locali da bagno le prese, gli apparecchi di illuminazione e i comandi ed in generale tutte le apparecchiature elettriche dovranno essere installate tenendo conto di quanto disposto dalla norma CEI 64-8 parte 7 riguardante i locali contenenti docce o vasche da bagno. Dovranno inoltre essere presenti un numero congruo di allacciamenti per gli asciugacapelli fissi da parete.

Le autorimesse sono zone soggette al controllo dei Vigili del Fuoco ed al rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi e pertanto sono da considerare luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli impianti elettrici dovranno essere pertanto realizzati tenendo conto, oltre alle indicazioni normative di carattere generale per gli impianti di B.T., di quanto disposto dalla Norma CEI 64-8/7 par. 7.5.1. In particolare dovrà essere previsto:

1. L'impianto di illuminazione di sicurezza realizzato con apparecchi autonomi con autonomia 2 ore ed in grado di garantire un illuminamento adeguato a garantire l'esodo delle persone presenti;
2. Il pulsante di sgancio generale atto a mettere fuori tensione l'impianto elettrico a servizio dei locali in caso di emergenza.

11.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER AREE ESTERNE

Saranno utilizzati apparecchi da esterno con tecnologia a LED e comandati a mezzo di relè crepuscolare. Potranno essere inoltre dotati di sistema di supervisione (comunicazione di ciascun apparecchio tramite wi-fi verso il concentratore di zona). Questo sistema di controllo, qualora previsto, renderà più efficienti gli interventi manutentivi e potrà tenere sotto controllo i consumi con la gestione del flusso luminoso degli apparecchi (flusso luminoso pieno nelle oere serali ed eventuale riduzione nelle ore notturne).

Gli apparecchi saranno di tipo adatti per montaggio a testa palo su pali di altezza 4/5m per i vialetti e di tipo adatto per montaggio a parete qualora si preveda l'illuminazione lungo il perimetro dei fabbricati.



Fotografia: esempio di apparecchio di illuminazione a testa palo per aree esterne - Distribuzione rotosimmetrica del fascio luminoso



Fotografia: esempio di apparecchio per illuminazione esterna e posa a parete. Distribuzione della luce diretta/indiretta

La distribuzione sarà realizzata in cavo posato in tubo interrato. Per ogni palo sarà previsto:

- Pozzetto di ispezione 30x30x50cm;
- Morsettiera di sezionamento/protezione equipaggiata con fusibile e dispositivo di protezione dalle sovratensioni (SPD) in modo da garantire la protezione degli apparecchi contro le sovratensioni di origine atmosferica.

11.6 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI

L'autorimessa sarà dotata di sistema di rilevazione incendi gestito da una centrale di controllo completa di modem/combinatore telefonico per la trasmissione degli allarmi al personale/ente preposto alla loro gestione. La centrale dovrà essere dotata di almeno due loop chiusi in classe A realizzati con cavi resistenti al fuoco sui quali saranno collegate tutte le periferiche che saranno di tipo indirizzabile. Dovranno essere previsti rilevatori termovelocimetrici, rilevatori di fumo da canale, sistemi di aspirazione o rilevatori con altre tecnologie a seconda delle esigenze e delle caratteristiche dell'incendio che potrebbe svilupparsi nella zona. Tutte le zone dovranno essere dotate di pulsanti di allarme manuale e targhe ottico/acustiche. Tutto l'impianto dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma UNI 9795 e di tutte le eventuali altre norme applicabili. L'impianto verrà alimentato tramite linea di alimentazione da rete e con batterie.

Per garantire i più elevati standard di sicurezza alla centrale saranno inoltre collegati:

- Rilevatori di monossido di carbonio (CO);
- Rilevatori di vapori di benzina.

11.7 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Per le aree esterne è previsto un sistema di videocontrollo (collegato con il sistema di videosorveglianza della città) e sarà realizzato con telecamere con risoluzione di almeno 4Mpixel fisse oppure di tipo PTZ collegate su una rete locale ethernet espressamente dedicata allo scopo. Le immagini potranno venire inviate mediante ponte radio alla sede della polizia locale ed integrate con eventuali altri sistemi di videosorveglianza già presenti.

11.8 IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

Per tutti i locali residenziali e di terziario sarà previsto un impianto di trasmissione dati su rete ethernet TCP/IP realizzato con cablaggio strutturato in categoria 6. I cavi verranno posizionati in tubazioni e cassette di uso esclusivo per tale servizio.

11.9 IMPIANTO CITOFONICO

Tutte le unità residenziali/commerciali saranno dotate di impianto citofonico composto da un posto interno per ogni unità, un posto esterno per ogni accesso dall'esterno, pulsanti apriporta, alimentatori.

11.10 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

È prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica collegato alla rete di distribuzione pubblica.

I moduli saranno installati sulle coperture di:

- biblioteca;
- archivi.

In particolare sul tetto piano della biblioteca i moduli saranno posizionati su strutture di sostegno metalliche complete di fissaggio alla copertura oppure di zavorra (per evitare di danneggiare la copertura con sistemi di fissaggio invasivi). Saranno inclinati di circa 11° sull'orizzonte per garantire una adeguata efficienza. Sulla copertura dell'archivio saranno invece complanari alla copertura stessa.

I moduli, realizzati in silicio monocristallino, avranno potenza di 400W e saranno dotati di certificazione in classe 1 di reazione al fuoco.

Faranno capo ad inverter trifase di adeguata potenza per realizzare un unico generatore collegato alla rete tramite dispositivo di interfaccia secondo quanto prescritto dalla norma CEI 0-21.

L'impianto sarà dotato di sistema di supervisione in modo da poterne controllare la produttività e gestire tempestivamente i guasti da remoto.

L'impianto avrà una potenza di circa 98.4 kWp.

11.11 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

11.11.1 GENERALITÀ

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione **CEI-UNEL**, ove queste esistano.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Tutto il materiale utilizzato deve essere marcato CE in conformità alle vigenti leggi.

Le disposizioni impartite nel presente capo sono valide anche per gli eventuali materiali ricevuti dall'installatore in conto lavorazione, dei quali l'installatore diventa responsabile.

Gli apparecchi e i materiali impiegati devono risultare adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento dell'esercizio.

I materiali e le apparecchiature devono essere corredati del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

11.11.1.1 Cavi e conduttori

Tutti i cavi e collegamenti dovranno avere conduttori in rame.

Le linee elettriche di BT saranno realizzate in cavo FG16OR16 posato in cavidotti interrati, cavo FS17 in tubazioni sottotraccia nelle zone residenziali e sociali. Nella zona museale invece la distribuzione sarà realizzata con cavo FG17 in tubazioni posate sottotraccia.

Nel caso di cavi per trasmissione di segnali sensibili alle perturbazioni elettriche, i cavi devono essere dotati di schermo a calza copertura 85%, con conduttori e calza in rame stagnato.

In corrispondenza di tutti i terminali e giunzioni si deve prevedere la necessaria ricchezza per l'eventuale rifacimento dei giunti e dei terminali stessi. Tutti i terminali devono essere realizzati con teste cavo.

Isolamento dei cavi

Per i conduttori di collegamento tra le diverse parti dell'impianto si devono osservare gli isolamenti previsti per gli ambienti bagnati, prescritte dalle norme C.E.I. ed U.N.E.L. in vigore. I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Tutti i cavi dovranno essere conformi al regolamento CPR.

Per i circuiti di terra, equipotenziali, per il cablaggio interno dei quadri elettrici e per posa in tubi in vista oppure incassati i conduttori dovranno essere del tipo FS17 G/V 450/750V.

Colori distintivi dei cavi ed identificazione

I conduttori dovranno essere contraddistinti da colorazioni diverse a seconda del loro impiego.

In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone. Per i cavi dei circuiti ausiliari si deve prevedere colorazioni diverse tra le diverse tensioni; indicativamente si deve utilizzare il colore blu per tensioni 230Vca, il colore rosso per tensioni 110Vac, il colore viola per tensioni 24Vac/Vdc.

I cavi devono essere distinti e numerati tramite apposite targhette da applicare sulle loro terminazioni e lungo la loro estensione. Tale numerazione deve essere riportata sui relativi schemi elettrici.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Per i conduttori di collegamento tra le diverse parti dell'impianto si devono osservare le densità di corrente previste per gli ambienti bagnati, prescritte dalle norme in vigore, rispettando le cadute di tensione richieste per un corretto funzionamento di tutte le parti dell'impianto.

In particolare le sezioni dei conduttori devono consentire il coordinamento con l'interruttore previsto a monte del circuito in termini di energia specifica passante.

La caduta di tensione, rispetto al valore a vuoto, nelle varie parti del sistema elettrico, in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti, devono essere contenute entro il 4% in tutte le parti dell'impianto.

Le sezioni dei conduttori devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq, per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq, per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione;
- 2,5 mmq, per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria inferiore o uguale a 3,6 kW.

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione propria o equivalente dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, salvo diversamente specificato a progetto. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni previste dalle norme.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
minore o maggiore a 16 mmq	sezione del conduttore di fase	2,5 mmq se protetto meccanicamente 4 mmq se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35 mmq	16 mmq	16 mmq

maggiore di 35 mmq	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle relative norme	metà della sezione del conduttore di fase, nei cavi multipolari la sezione specificata dalle relative norme

La sezione dei conduttori dell'impianto di dispersione di terra è ulteriormente vincolata dalle sezioni minime di seguito indicate:

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 mmq (Cu), 16 mmq (Fe);
- non protetto contro la corrosione 25 mmq (Cu), 50 mmq (Fe).

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato dalle norme.

I cavi dovranno essere del tipo non propagante la fiamma secondo la norma CEI20-22 II. Saranno rispettivamente dei tipi:

Per posa in tubazioni interrata e per posa in canali o tubazioni

- tipo unipolare o multipolare, flessibile, in rame rosso ricotto classe 5;
- isolante in HEPR di qualità G16;
- guaina in mescola termoplastica tipo R16
- grado di isolamento 4 (0.6/1kV);
- conformità al regolamento CPR;
- comportamento al fuoco Cca-s3,d1,a3
- sigla di riferimento FG16OR16 e FG16R16.

per posa in tubazioni sottotraccia o in vista nell'area residenziale e sociale

- tipo unipolare flessibile, in rame rosso ricotto classe 5;
- isolante in PVC di tipo S17;
- grado di isolamento 3 (450/750V);
- conformità al regolamento CPR;
- comportamento al fuoco Cca-s3,d1,a3
- sigla di riferimento FS17

per posa in tubazioni sottotraccia o in vista nell'area museale

- tipo unipolare flessibile, in rame rosso ricotto classe 5;
- isolante in HEPR di tipo G17;
- grado di isolamento 3 (450/750V);
- conformità al regolamento CPR;
- comportamento al fuoco Cca-s1b,d1,a1
- sigla di riferimento FG17

Tutti i cavi dovranno comunque essere di tipo adatto alle condizioni di posa più gravose previste.

Le colorazioni dei cavi dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle tabelle di unificazione CEI - UNEL. In particolare il conduttore di neutro ed il conduttore di protezione dovranno essere di colore rispettivamente blu chiaro e giallo/verde.

I conduttori di fase dovranno invece avere l'isolante di colore nero, grigio e marrone in modo tale che le fasi possano essere distinte in modo univoco per tutto l'impianto.

Le cadute di tensione non dovranno superare, in condizioni di normale esercizio il 4% in ogni punto dell'impianto. Sono ammesse cadute di tensione più elevate per le linee che alimentano carichi di tipo impulsivo cioè che assorbono carichi rilevanti per breve durata purché la caduta di tensione sia nei limiti previsti dal costruttore dell'apparecchiatura stessa.

La portata calcolata in base al tipo di cavo ed alle condizioni di posa sarà ricavata facendo riferimento alle tabelle CEI UNEL 350024-1 e CEI UNEL 35026

Le sezioni dei cavi non potranno essere inferiori a (CEI 64-8 524.1):

1.5 mm² per i circuiti di potenza;

0.5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione;

0.1 mm² per i circuiti di comando e segnalazione destinati ad apparecchiature elettroniche.

Il conduttore di neutro dovrà avere la stessa sezione dei corrispondenti conduttori di fase. Sarà tuttavia consentito che il conduttore di neutro abbia sezione pari a ½ della sezione dei corrispondenti conduttori di fase quando:

i conduttori di fase abbiano sezione almeno pari a 16 mm²;

i carichi siano essenzialmente equilibrati e comunque la corrente che percorre il conduttore di neutro non sia superiore alla portata ammissibile da tale conduttore;

In ogni caso il conduttore di neutro dovrà avere sezione almeno uguale a 16 mm².

Se un conduttore di protezione è comune a più circuiti dovrà avere la stessa sezione del conduttore di fase di sezione maggiore (CEI 64-8 543.1.4).

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno comunque essere scelte secondo la seguente tabella (CEI 64-8 540.1.2):

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Tabella 1: sezione dei conduttori di protezione

Il conduttore di protezione giallo/verde dovrà essere utilizzato solamente per tale scopo.

I conduttori equipotenziali principali saranno FG17 o FS17 a seconda del tipo di posa (rispettivamente in tubi o canali in vista o in tubi sottotraccia) di sezione 16mm².

I cavi per gli impianti a correnti deboli saranno dei seguenti tipi:

Per impianto trasmissione dati

Cavo 4x2x23AWG;

Conduttore in rame rosso ricotto;

Tipo UTP;

Isolante in polietilene a bassa densità;
Guaina LSZH di qualità M1 (nella zona museale);
Categoria 6.

Per linee telefoniche (collegamento alla centrale telefonica)
Cavi a coppie;
Conduttore da 6/10;
Isolamento in politene e guaina in PVC;
25 coppie.

11.11.1.2 Tubazioni

I cavi saranno normalmente posti in opera all'interno di tubazioni e canalizzazioni.

Le tubazioni utilizzate per il passaggio dei cavi devono essere dei seguenti tipi:

- in PVC serie pesante con resistenza allo schiacciamento di almeno 710 N/dm ed adatte alla posa sottotraccia, tipo flessibile ad anelli rigidi.
- in PVC serie pesante, rigido, con resistenza allo schiacciamento di almeno 710 N/dm ed adatte alla posa in vista a parete. Dovranno essere utilizzati raccordi di tipo tubo-tubo e di tipo tubo-scatola con grado di protezione almeno IP40;
- in PVC serie pesante, corrugato doppia parete, con resistenza allo schiacciamento di almeno 450 N/dm ed adatte per la posa interrata.

Le tubazioni in PVC pesante devono avere il diametro minimo indicato nella seguente tabella, in funzione dei cavi che dovranno ospitare.

Cavo			Sezione (mm ²)				
U ₀ /U	Tipo	Numero	1.5	2.5	4	6	10
450/750 V	Unipolare senza guaina	1	16	16	16	16	16
		2	16	20	20	25	32
		3	16	20	25	32	32
		4	20	20	25	32	32
		5	20	25	25	32	40
		6	20	25	32	32	40
		7	20	25	32	32	40
		8	25	32	32	40	50
		9	25	32	32	50	50
0.6/1 kV	Unipolare PVC o gomma con guaina	1	25	25	25	25	32
		2	40	40	50	50	50
		3	50	50	50	63	63
		4	50	50	50	63	-
		5	63	63	63	63	-
		6	63	63	63	-	-
		7	63	63	63	-	-
0.6/1 kV	Bipolare PVC o gomma con guaina	1	25	32	32	32	40
		2	50	50	63	63	-
		3	63	63	63	-	-

0.6/1 kV	Tripolari	1	25	32	32	32	40
	PVC o	2	50	50	63	63	-
	gomma con guaina	3	63	63	63	-	-
0.6/1 kV	Quadripol.	1	32	32	32	40	40
	PVC o	2	50	63	63	-	-
	gomma con guaina	3	63	63	-	-	-

Tabella 2: diametro minimo dei tubi flessibili in PVC

Sono naturalmente compresi gli organi di fissaggio e di supporto, i raccordi e tutti gli accessori necessari alla corretta installazione e messa in opera.

11.11.1.3 Cassette e scatole di derivazione

Le cassette e le scatole di derivazione devono essere in resina stampata ed adatte per installazione ad incasso o a parete.

Devono avere un'adeguata protezione meccanica tale da non consentire l'introduzione di corpi estranei al loro interno.

I coperchi devono essere fissati in modo sicuro e poter essere aperti soltanto con l'utilizzo di un attrezzo.

Le loro dimensioni devono essere tali da consentire lo smaltimento del calore e la facile individuazione dei cavi nonché una loro agevole sfilabilità.

Devono essere munite, dove necessario per la separazione dei circuiti, di setti separatori inamovibili. Nella seguente tabella sono riportate le dimensioni indicative delle scatole di derivazione in funzione del diametro delle tubazioni afferenti alla cassetta.

Dimensioni interne (mm) (l x h x p)	diametro tubo (mm)						
	φ16	φ20	φ25	φ32	φ40	φ50	φ63
90x90x45	7	4	3	-	-	-	-
120x100x50	10	6	4	-	-	-	-
120x100x70	14	9	6	-	-	-	-
150x100x70	18	12	8	4	4	2	-
160x130x70	20	12	8	6	4	2	-
200x150x70	24	16	10	6	4	4	-
300x150x70	-	24	16	10	6	5	2
390x150x70	-	-	20	12	8	6	3
480x160x70	-	-	24	16	10	6	4
520x200x80	-	-	-	-	12	8	6

Tabella 3: dimensione delle cassette di derivazione in funzione dei tubi

Nei punti in cui previsto il passaggio da impianto sottotraccia a impianto a vista è prevista l'installazione di una scatola di derivazione da incasso dotata di coperchio alto, adatta per il montaggio di raccordi tubo-scatola di diametro fino a 32mm.

Per la posa in vista dovranno essere utilizzate scatole di derivazione con coperchio fissato al corpo della scatola con viti, grado di protezione IP55, pareti lisce adatte per montaggio di raccordi tubo-scatola. Non è ammesso l'uso di sistemi passatubo in gomma.

11.11.1.4 Apparecchi di illuminazione area esterna

Gli apparecchi di illuminazione saranno in classe di isolamento I e adatti all'installazione su torre faro a corona mobile su apposite staffe di sostegno.

Gli apparecchi dovranno essere completi di lampada, di eventuali schermi e di tutti gli accessori necessari a garantire i requisiti di illuminazione stabiliti dalle vigenti norme UNI e dalle disposizioni vigenti in ambito regionale e nazionale.

Le caratteristiche degli apparecchi saranno le seguenti:

apparecchi per montaggio a testa palo

- Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentazione integrata dimmerabile DALI - ottica Spot.
- Apparecchio di illuminazione a proiezione finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a LED Warm White, ottica Very Wide Flood.
- Vano ottico e cornice anteriore realizzati in pressofusione in lega di alluminio verniciati con finitura liscia (colore grigio RAL 9007) o texturizzata (colore bianco RAL 9016). processo di verniciatura con pre-trattamento multi-step,
- Vetro di sicurezza sodico calcico temprato con serigrafia personalizzata, spessore 5mm, siliconato alla cornice.
- Cornice solidale al vano ottico tramite viti M5 in acciaio inox AISI 304 e cavetto di sicurezza in acciaio zincato.
- Completo di circuito Led monocromatico colore Warm white, ottica con riflettore Opti Beam Reflector in alluminio superpuro 99,93% con trattamento superficiale di brillantatura e anodizzazione e alimentatore elettronico incorporato.
- Proiettore orientabile rispetto all'orizzontale (+95°/ -5°) per mezzo di staffa in estrusione di alluminio con scala graduata (passo 15°).
- Guarnizioni siliconiche interne garantiscono la tenuta stagna IP66. Predisposizione per cablaggio passante tramite doppio pressacavo M24x1,5 in ottone nichelato (idoneo per cavi di diametro 7÷16mm). Tutte le viterie esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1 e particolari.

- Cablaggio: Apparecchio dotato di gruppo di alimentazione elettronico dimmerabile DALI (220 ÷ 240Vac, 50/60Hz).
- Classe II; 960°C, IK07, IP66
- Flusso totale emesso 6160 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto 0lm
- Potenza totale [W]: 59.2
- Potenza nominale [W]: 28
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 104.1
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 68,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -30°C a 50°C.
- Temperatura colore [K]: 3000

apparecchi per incasso a pavimento:

Apparecchio per illuminazione ad incasso, applicabile a pavimento o terreno, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a led monocromatici di colore bianco, per illuminazione, ottica orientabile, con alimentatore elettronico incorporato.

- cornice, di forma rotonda, ha dimensione D=144 mm,
- corpo e la cornice sono realizzati in acciaio inox AISI 304 con vetro in superficie sodico calcico extrachiario, spessore 12mm.
- Corpo in acciaio inox sottoposto a verniciatura di colore nero.
- Completo di circuito LED, lente in metacrilato e carter di copertura in plastica nero.
- L'apparecchio è fornito di sistema di orientabilità esterno (Patent Pending),
- Box esterno in materiale plastico
- Prodotto completo di alimentatore elettronico 220÷240 Vac dimmerabile DALI, posizionato in un box separato dal vano ottico e con cavo uscente.
- Protezione: IP68
- Flusso totale emesso 560 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto 560lm
- Potenza totale [W]: 8.8
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 63.6
- Life Time: 98,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 99,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -25°C a 50°C.
- Temperatura colore [K]: 3000
- Flusso nominale [Lm]: 700
- IRC: 80

apparecchi da incasso per muro scala

- Apparecchio di illuminazione per camminamenti finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a LED.
- Installazione ad incasso a parete.
- Costituito da vano ottico con grado di protezione IP66 e controcassa o basetta a parete da ordinare separatamente.
- Vano ottico realizzata in lega di alluminio e sottoposti a trattamento di verniciatura a polveri che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV.
- Carter di chiusura in materiale plastico nella parte posteriore del vano ottico.
- Vetro di sicurezza sodico-calcico temprato satinato.
- Apparecchio senza viti a vista con sistemi anti-vandalismo tramite chiave di apertura per accedere al vano posteriore di cablaggio (fornita nell'imballo).
- Cablaggio: Versione con alimentatore integrato 220÷240Vac DALI.
- Classe I;IK09;IP66
- Flusso totale emesso 419 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto 71lm
- Potenza totale [W]: 11.7
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 35.8
- Life Time: 77,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)

- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -20°C a +35°C.
- Temperatura colore [K]: 3000
- Flusso nominale [Lm]: 1550
- IRC: 80
- Step MacAdam: 3
- Tipo IGuzzini modello Walky EI59 o similare

Striscia a led

Apparecchio per illuminazione lineare per architetture da interni o esterni – con Led monocromatici warm white – realizzato su circuito flessibile bianco da 24Vdc,.

- circuito led è completamente incapsulato IP68 con guaina in polimero ad altissime prestazioni di colore bianco (parte esterna) e opale (superficie emittente)
- temperature estreme: -30°C +45°C. Su entrambe le estremità (non di testa),
- dotato di connettori IP68 sulle estremità
- fornito di filo d'acciaio inox per limitare deformazioni plastiche del corpo che possono danneggiare il circuito a led.
- Cablaggio: Circuito led 24Vdc $\pm 5\%$
- Flusso totale emesso 461 lm
- Flusso totale disperso verso l'alto 76lm
- Potenza totale [W]: 6.7
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 68.8
- Life Time: 69,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 69,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -30°C a +45°C.
- Temperatura colore [K]: 2900
- IRC: 80

11.11.1.5 Pali

Pali per installazione

Palo cilindrico realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere adatti per le seguenti pose:

- Posa a sospensione;
- Posa a parete;

Gli apparecchi devono essere completi di lampada, di eventuali schermi e di tutti gli accessori necessari a garantire i requisiti di illuminazione stabiliti dalle vigenti norme UNI e dalle disposizioni vigenti in ambito regionale e nazionale.

Le lampade utilizzate sono lampade a LED.

Gli apparecchi sono dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi sono previsti, in genere, a flusso luminoso diretto, per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, potranno essere adottati anche apparecchi

a flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

Per gli ambienti interni, in mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

Nei locali dove sono previsti urti o sollecitazioni meccaniche gli apparecchi devono essere dotati di griglia metallica di protezione.

In genere gli apparecchi dovranno essere dotati di reattore dimmerabile interfacciato con il sistema di supervisione.

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza, devono assicurare l'illuminazione necessaria per la sicurezza delle persone, in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

Devono essere installati negli ambienti previsti a progetto.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'intervento deve essere garantito in un tempo T compreso tra $0,15 \text{ s} < T < 0,5 \text{ s}$ (ad interruzione breve);

La condizione di carica delle batterie di accumulatori deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norme **CEI 34-22**).

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 1 ora.

11.11.1.6 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato DIN.

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6kA secondo CEI-EN 60898 (CEI 23-3 4^a edizione), salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori magnetotermici differenziali fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, associati ad interruttori automatici magnetotermici secondo le indicazioni del costruttore;
- d) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

11.11.1.7 Comandi e prese a spina

Trattandosi di un locale adibito a pubblico spettacolo ed intrattenimento gli organi di comando devono essere installati in luoghi non accessibili dal pubblico.

Per l'auditorium è prevista la realizzazione di un impianto di dimmerazione delle luci mediante controllo dalla reception o dal quadro sul palco.

Possono essere raggruppate più prese sotto la stessa protezione, ma comunque in numero non superiore a 5.

Le prese a spina con portata superiore a 16 A devono essere del tipo con interblocco.

Le prese a spina devono essere scelte e installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Le prese a spina fisse del tipo componibile per uso domestico o similare dovranno avere la direzione di inserzione orizzontale ed essere montate ad almeno 17.5 cm dal piano pavimento finito.

11.11.1.8 Quadri di BT

I quadri elettrici dovranno essere pienamente conformi a quanto stabilito dalla Norma CEI 23-51. Dovranno essere realizzati nei seguenti modi:

- in lamiera verniciata con porta vetrata con chiusura a chiave tipo armadio a pavimento;
- in PVC rinforzato con fibre di vetro del tipo ad incasso a parete oppure adatto per montaggio sporgente a parete, con grado di protezione almeno IP43, isolamento in classe 2 e portella trasparente con chiusura a chiave.

Tutte le linee ed i circuiti in arrivo dovranno esser fissati sulla morsettiera opportunamente predisposta.

I cablaggi in cavo dovranno essere eseguiti con conduttori non propaganti l'incendio, certificati nel rispetto delle norme CEI 20-22 II.

Il potere di interruzione degli interruttori dovrà essere adeguato alle correnti di corto circuito massime da interrompere.

Il grado di protezione dovrà essere almeno IP40.

Tutti i ripari dovranno essere ancorati solidamente alla struttura mediante dispositivi di fissaggio la cui apertura richieda l'uso di attrezzi.

Tutte le pareti asportabili senza l'ausilio di attrezzi (p.es. pannelli incernierati) che danno accesso a parti attive, dovranno provocare all'apertura la rimozione della tensione da tali parti mediante dispositivo di interblocco fra sportello ed interruttore generale.

La protezione dai contatti indiretti dovrà essere garantita mediante il doppio isolamento dell'involucro per l'avanquadro, mentre per gli altri quadri sarà garantita dall'interruttore differenziale generale posto a monte e dal collegamento a terra della struttura metallica del quadro. Per le caratteristiche dei quadri ci si riferisca agli schemi unifilari allegati.

Il montaggio delle apparecchiature all'interno del quadro dovrà essere fatto utilizzando profilati modulari montati sulla struttura del quadro stesso.

I cavi dovranno essere disposti in modo razionale, evitando accavallamenti fra i conduttori che dovranno essere invece ordinati e raggruppati secondo le funzioni.

Ogni quadro dovrà essere conforme alla norma CEI 23-51 e dovrà riportare sul frontale una targhetta recante i seguenti dati:

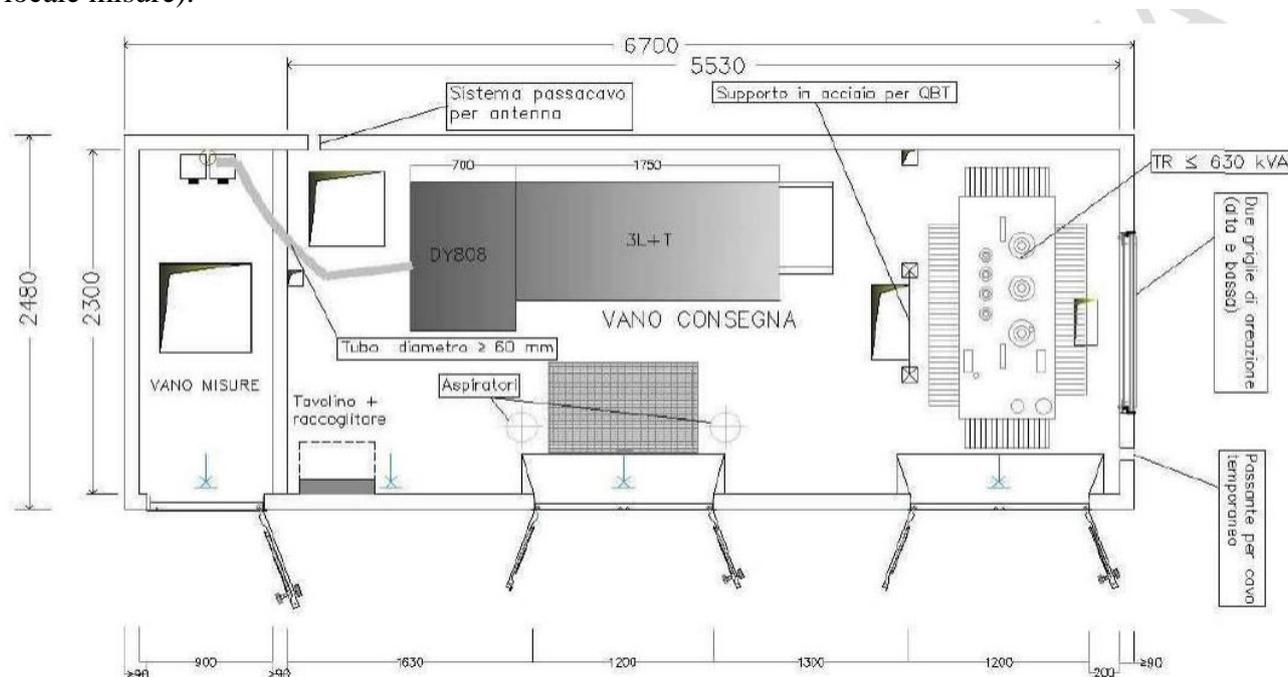
1. nome del costruttore;
2. tipo di quadro;
3. corrente nominale;

4. tensione nominale e frequenza;
5. grado di protezione;
6. numero di matricola o altro identificativo del quadro.

Per le caratteristiche specifiche di ciascun quadro si consulti il documento “schemi elettrici unifilari dei quadri e relazione di calcolo”.

11.11.1.9 Prefabbricato cabina

Dovrà essere predisposta una nuova cabina composta da locale distributore e locale utenze. La cabina dovrà essere realizzata in prefabbricato e dovrà essere conforme a DG2061 ed. IX (con locale misure).



Il prefabbricato sarà completo di vasca interrata per passaggio dei cavi e dovrà rispondere alle seguenti specifiche:

PARETI

Le pareti devono essere realizzate in conglomerato cementizio vibrato, adeguatamente armate di spessore non inferiore a 9 cm. L'armatura e lo spessore dovranno essere quelli previsti D.M. 17 Gennaio 2018; in particolare si dovrà prevedere una doppia armatura come stabilito dalle norme stesse. Durante la fase di getto, posizionati come indicato negli elaborati grafici, devono essere incorporati gli inserti di acciaio, necessari per il fissaggio della struttura di sostegno dei quadri BT (sia a pavimento che a copertura), per il fissaggio del quadro rack e per l'impianto di messa a terra. Tali inserti, chiusi sul fondo, devono essere saldati alla struttura metallica e facenti filo con la superficie della parete, del pavimento o della copertura. Per il modello SATANDARD BOX CONSEGNA CLIENTE deve essere prevista anche una parete divisoria tra vano consegna e vano misure, presente anche nel basamento, realizzata e progettata strutturalmente assieme al resto delle pareti prefabbricate. Per l'ingresso nel vano misure deve essere installata una porta a singola anta

(80cm) in resina (DS919) o in acciaio zincato verniciato (DS918) o in acciaio inox (DS918) completa di serratura (DS988).

COPERTURA

La copertura delle cabine elettriche omologate Enel garantisce un coefficiente medio di trasmissione del calore minore di $3,1 \text{ W/}^\circ\text{C m}^2$, sarà a due falde – lati corti – ed avrà un pendenza del 2% su ciascuna falda e dovrà essere dotata per la raccolta e l'allontanamento dell'acqua piovana, sui lati lunghi, di due canalette in VTR di spessore di 3 mm, inoltre è protetta da un idoneo manto impermeabilizzante prefabbricato costituito da membrana bitume-polimero, flessibilità a freddo -10°C , armata in filo di poliestere e rivestita superiormente con ardesia, spessore 4 mm (esclusa ardesia), che sormonta la canaletta. La copertura può essere fornita a due falde con pendenza prevedendo un rivestimento in cotto o laterizio (coppi o tegole) oppure in pietra naturale o ardesia.

SISTEMA DI VENTILAZIONE

Sulla copertura dovranno essere installati due aspiratori eolici in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio. L'acciaio inox deve essere del tipo AISI 304 (acciaio al Cr-Ni austenitico) come da UNI EN 10088-1:2005. Gli aspiratori devono avere un diametro minimo di 250 mm e devono essere dotati di rete anti-insetto di protezione removibile con maglia 10 mm x 10 mm e di un sistema di bloccaggio antifurto; ad installazione avvenuta, devono garantire una adeguata protezione contro l'introduzione di corpi estranei e la penetrazione di acqua. Oltre agli aspiratori eolici, la ventilazione all'interno del box è integrata da due finestre di aerazione in resina o in acciaio (DS 927 – DS 926). Gli aspiratori eolici e le finestre di aerazione devono essere isolate elettricamente dall'impianto di terra (come da CEI EN 50522:2011-07) e dall'armatura incorporata nel calcestruzzo. La prova d'isolamento va effettuata durante la verifica di isolamento degli elementi metallici accessibili dall'esterno.

IMPIANTO ELETTRICO

Sia nel modello di cabina prefabbricata Enel Dg2061 Ed.9 STANDARD BOX che STANDARD BOX CONSEGNA CLIENTE deve essere previsto un impianto elettrico per la connessione ed alimentazione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (quadro servizi ausiliari, lampade, ecc.). La fornitura deve prevedere: n.1 quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari SA (GSCL001/3) che saranno montati sul rack (DY3005); n.3 lampade di illuminazione, come da specifica tecnica DY3021; n.1 lampada di illuminazione con sistema di emergenza, come da specifica tecnica DY3021; l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due cavi unipolari di $2,5 \text{ mm}^2 - 0,6/1 \text{ kV}$ – classificazione CPR in accordo al Regolamento Europeo UE 305/2011 (CPR) con livello minimo Euroclasse – Cca; tale impianto deve essere posato all'interno di tubi di materiale isolante annegati nel cls; n.1 interruttore unipolare $\text{IP} \geq 42$. Tutti i componenti dell'impianto devono essere contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme e l'intero impianto elettrico deve essere corredato da dichiarazione di conformità come da DM 22 gennaio 2008, n.37 modificato dal DM 19 Maggio 2010. Queste le integrazioni per il modello STANDARD BOX CONSEGNA CLIENTE per il vano misure : n.1 lampada di illuminazione come da specifica tecnica DY3021; l'alimentazione di ognuna delle lampade di illuminazione è realizzata con due cavi unipolari di $2,5 \text{ mm}^2 - 0,6/1 \text{ kV}$ – classificazione CPR in accordo al Regolamento Europeo UE 305/2011 (CPR) con livello minimo Euroclasse – Cca; tale impianto deve essere posato all'interno di tubi di materiale isolante annegati nel calcestruzzo; n.1 interruttore unipolare $\text{IP} \geq 42$.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Le cabine omologate Enel sono dotate di un impianto di terra di protezione a cui sono elettricamente collegati l'armatura incorporata del calcestruzzo e tutti gli inserti metallici previsti. Come prescritto dal documento DK 4461 non vanno collegati all'impianto di terra elementi metallici, come i serramenti e porte, delle cabine secondarie che siano accessibili dall'esterno: ciò consente di usufruire sempre dei benefici derivanti dall'applicazione del provvedimento M 1.1 della norma CEI EN 50522. Il collegamento interno-esterno alla rete di terra delle cabine omologate Enel è realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche.

11.12 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

11.12.1 GENERALITÀ

Gli impianti devono essere realizzati in modo tale da fornire le seguenti garanzie:

- evitare pericoli derivanti da contatti diretti ed indiretti.
- non generare cariche elettrostatiche;
- essere stabili alla sovrelevazione di temperatura dei componenti almeno fino a 70 °C (condizioni di sovraccarico);
- essere stabili all'azione del fuoco, garantendo l'autoestinguenza e non generando in tali condizioni fumi o gas tossici o corrosivi;
- essere resistenti agli urti;
- presentare una buona stabilità verso fenomeni di natura chimica od elettrochimica;
- essere costruiti in modo tale da garantire una buona ispezionabilità e manutenibilità.

Tutti gli impianti elettrici devono essere realizzati e messi in opera in modo tale da assicurare la sicurezza delle persone e dei beni contro i pericoli che possono presentarsi nelle normali condizioni di esercizio, tenendo conto che i principali pericoli derivano dalle correnti pericolose per il corpo umano e dalle temperature elevate che i componenti possono raggiungere (CEI 64-8 131).

In particolare devono essere garantite:

- la protezione contro i contatti diretti, tramite l'utilizzo di involucri con adeguato grado di protezione in modo tale che non si possa venire in contatto accidentalmente con parti attive dell'impianto. Inoltre tutti i ripari che danno accesso a parti attive dovranno poter essere rimossi solamente mediante l'uso di un attrezzo. In alternativa dovrà essere realizzato un dispositivo di blocco che in caso di rimozione del riparo metta fuori tensione i componenti interessati.
- La protezione dai contatti indiretti, tramite involucri a doppio isolamento, oppure tramite l'utilizzo di circuiti SELV o interrompendo l'alimentazione dei circuiti tramite interruttori automatici differenziali in modo tale da rispettare tutte le indicazioni stabilite dalla norma CEI 64-8. par. 413.1.4. (sistemi TT). In particolare dovranno essere realizzati con cura ed attenzione tutti i collegamenti equipotenziali, perché ritenuti fondamentali per la sicurezza delle persone.
- La protezione dalle sovracorrenti tramite interruttori automatici dimensionati in conformità a quanto stabilito al par. 473 della norma CEI 64-8. In particolare tutti i dispositivi di protezione dal corto circuito dovranno essere installati all'inizio delle condutture che dovranno proteggere.

- La protezione dagli effetti termici attuata installando tutti i componenti in modo tale che non sia possibile l'innescò di materiali infiammabili per effetto di elevate temperature o di archi elettrici. Inoltre tutti i componenti che nell'esercizio normale possono raggiungere temperature pericolose dovranno essere posti fuori portata di mano al fine di scongiurare pericoli di ustioni.

11.12.2 TUBAZIONI INCASSATE PER INTERNO

Le tubazioni posate in opera a parete all'interno dell'edificio devono seguire un percorso orizzontale o verticale o essere comunque parallele agli spigoli delle pareti. A pavimento e a soffitto possono seguire invece il percorso più breve (CEI 64-8 522.8.1.7).

Tutte le tubazioni incassate a pavimento devono essere ricoperte immediatamente dopo la posa con malta di cemento, allo scopo di preservarne l'integrità ed evitare che subiscano danneggiamenti.

Le tubazioni incassate a parete devono essere ospitate in apposite tracce aperte nella muratura curando che tali tracce abbiano dimensioni sufficienti per il transito di tutti i tubi e comunque non eccessive per evitare ripristini di muratura non strettamente necessari.

Nei locali contenenti vasche da bagno o piatti doccia, le tubazioni incassate devono essere necessariamente in PVC serie pesante e, per le zone 0, 1 e 2, dovranno essere incassate ad una profondità superiore a 5 cm.

11.12.3 TUBAZIONI IN VISTA

Le tubazioni posate in vista a parete devono essere fissate facendo uso di supporti a collare tassellati a parete. Deve essere prevista l'installazione dei supporti con interdistanza di 1 m e comunque tale per cui i tubi non subiscano deformazioni.

In ogni caso è vietato l'uso di sistemi di fissaggio che possano degradare i tubi o danneggiare gli intonaci e le finiture delle pareti.

Nel caso in cui la tubazione attraversi un compartimento antincendio si deve provvedere a ripristinare l'originaria resistenza al fuoco della parete attraversata utilizzando appositi prodotti autoespandenti in caso di contatto con la fiamma. Con tali prodotti deve anche essere riempito l'interno della tubazione. Il prodotto utilizzato deve avere un grado di resistenza al fuoco almeno pari a quello della parete attraversata (tipicamente REI 120).

Per i circuiti di sicurezza transitanti nel controsoffitto dovranno essere utilizzate tubazioni metalliche in grado di garantire il sostegno e la protezione meccanica ai cavi anche in caso di incendio.

11.12.4 CONDIZIONI DI POSA DEI CAVI BT

Tutti i cavi per BT devono essere posati all'interno di tubazioni o canalizzazioni.

Il tiro dei cavi all'interno dei tubi deve essere effettuato manualmente verificando comunque che i cavi non vengano danneggiati dalle operazioni di infilaggio a seguito di urti e strisciamenti contro asperità o per sforzi di trazione troppo elevati.

In particolare è vietata la posa dei cavi senza guaina all'interno delle passerelle metalliche al fine di evitare danneggiamenti all'isolamento principale del cavo a causa di asperità e di spigoli vivi.

Le giunzioni e le derivazioni dei cavi devono essere realizzate esclusivamente all'interno delle scatole di derivazione.

Sono invece vietate le giunzioni all'interno delle tubazioni.

I cavi alimentati a tensioni differenti devono essere posati in tubazioni separate. Qualora ciò non fosse possibile, tutti i conduttori devono essere isolati per la tensione maggiore presente.

Nelle cassette di derivazione la separazione elettrica deve essere ottenuta con setti separatori in materiale isolante inamovibili.

Si raccomanda che all'interno delle cassette di derivazione ed in generale ad ogni punto di connessione i cavi abbiano una ricchezza sufficiente a garantire agevoli operazioni di smontaggio per manutenzione.

Tutti i cavi devono essere dotati di terminali che dovranno essere applicati con appositi utensili oleodinamici dotati di idonee matrici.

11.12.5 CONDIZIONI DI POSA PER SCATOLE DI DERIVAZIONE E PORTA APPARECCHI.

Gli apparecchi componibili (interruttori, prese, ecc.) devono essere normalmente installati in scatole porta apparecchi in esecuzione dai incasso, complete di supporto porta apparecchi in resina e placca di finitura in materiale plastico di tipo e colore scelto dalla committenza. Nei bagni le placche devono essere in PVC con grado di protezione IP44 e dotati di sportellino a scatto con membrana trasparente. Per gli impianti in vista gli apparecchi componibili sono messi in opera in contenitori di PVC rinforzato, con grado di protezione IP44 e dotati di sportellino a scatto con membrana trasparente. Le scatole porta apparecchi devono essere installate a circa 90 cm dal piano pavimento e comunque secondo le indicazioni date dalla D.L.

11.12.6 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI, ATTIVAZIONE E SEGNALAZIONE ALLARME

Caratteristiche generali

Nella zona museale è prevista l'installazione di un impianto di rivelazione incendi costituito dai seguenti elementi:

- rivelatori di fumo montati a soffitto su apposito zoccolo (controllo del controsoffitto e auditorium),
- pulsanti di attivazione manuale posti in un centralino con vetro frangibile,
- sirene per segnalazione acustica con funzionamento ad intermittenza;
- pannelli per segnalazione ottica completi di pittogramma indicante "ALLARME ABBANDONARE I LOCALI"

L'attivazione dei dispositivi di allarme verrà comandata da un relè che verrà a sua volta eccitato dai pulsanti preposti.

Il sistema dovrà essere in grado di funzionare anche in mancanza della tensione di rete, pertanto verrà corredato di una batteria tampone che garantirà l'alimentazione del circuito di allarme per almeno 30min. con tutti i dispositivi inseriti dopo 72 ore di mancanza rete.

Rilevatori di fumo

Dovranno essere utilizzati rivelatori aventi le seguenti caratteristiche:

- tipo ottico adatto per rilevazione di fumi chiari ed opachi oppure in grado di rilevare aumenti di temperatura;
- montaggio su zoccolo;
- led di segnalazione rivelatore allarmato;
- sensibilità di risposta regolabile;
- dotati di led di segnalazione dello stato;

collegamento alla centrale tramite cavo 2x0.75 mm². Il rivelatore dovrà essere di tipo indirizzabile in modo da poter essere riconosciuto dalla centrale.

Centrale di gestione

La centrale di gestione dovrà essere installata dietro la reception.

Il collegamento alle periferiche (rivelatori, pulsanti, sottosistemi) dovrà essere realizzato tramite un collegamento con cavo 2x0.75 mm² schermato. Lo schermo andrà messo a terra ad una delle estremità.

All'insegna di un allarme la centrale dovrà:

- Segnalare l'insorgenza dell'allarme sul pannello frontale della centrale e sui pannelli remotati. La segnalazione sarà accompagnata da un allarme acustico tacitabile al fine di attrarre l'attenzione del personale presente.
- Trascorso un certo tempo (programmabile) dalla segnalazione la centrale provvederà a comandare la chiusura delle porte tagliafuoco per la zona interessata dall'allarme al fine di compartimentarla.
- Trascorso un ulteriore tempo (programmabile) senza che la sequenza venga interrotta manualmente dal personale di servizio, la centrale attiverà i segnalatori ottici ed acustici e provvederà ad inoltrare tramite combinatore telefonico le chiamate di soccorso dei numeri precedentemente memorizzati.

La centrale dovrà tenere traccia di tutti gli eventi (allarmi, guasti, manovre effettuate) che dovranno essere stampati su stampante dedicata collegata alla centrale tramite linea di trasmissione dati seriale o parallela.

Dovranno essere stampati il tipo di evento e l'ora di insorgenza.

La centrale dovrà poter essere programmata tramite tastiera posizionata sul frontale della centrale. L'accesso alle funzioni di programmazione potrà avvenire solo tramite "password".

La centrale dovrà fornire sul frontale tutte le indicazioni diagnostiche relative a:

- sensori guasti;
- linea interrotta;
- mancanza di rete;
- batterie scariche;
- malfunzionamenti.

Indicatori di allarme e pulsanti

Nelle posizioni indicate a disegno dovranno essere posizionati centralini in PVC in colore rosso con frontale in vetro frangibile, grado di protezione IP30 dotati di un pulsante N.C. La rottura del vetro dovrà provocare l'attivazione della sequenza di cui al precedente paragrafo.

Dovranno far parte della dotazione di ogni centralino:

- n° 1 martelletto frangivetro;
- n° 1 cartello "ALLARME INCENDIO".(conforme alla Norma UNI 7416-16)

Dovranno essere installati, come indicato a disegno, indicatori ottici ed acustici di allarme.

11.12.7 IMPIANTO DI CHIAMATA BAGNO DISABILI

Dovrà essere installato un impianto di chiamata dal bagno disabili composto da un pulsante a tirante per l'attivazione dell'allarme, di un pulsante di annullo all'interno del bagno e un allarme acustico-luminoso esterno al bagno.

L'impianto dovrà essere alimentato mediante condutture resistenti al fuoco alimentate dal quadro servizi di sicurezza.

11.12.8 IMPIANTO RETE DATI E TELEFONO

È prevista l'installazione di una rete a cablaggio strutturato in categoria 5E secondo ISO/IEC 11801;

I cavi e le prese saranno di tipo UTP cat. 5e. Le prese saranno di tipo plug RJ45.

Tutti i cavi faranno capo agli armadi permutatori di zona.

La fornitura dovrà comprendere:

1. la stesura e l'intestazione dei cavi UTP ai due estremi;
2. il collegamento dei cavi sui pannelli permutatori nell'armadio;
3. l'armadio permutatore completo di ogni elemento;
4. il centralino telefonico compresa l'installazione, il collegamento e la programmazione;
5. accessori e quanto necessario per fornire l'impianto completo e perfettamente funzionante;
6. misure sull'impianto come stabilito dalla norma CEI 303-14 V1. Al termine delle prove che dovranno essere effettuate su ciascuna presa dell'impianto, l'impresa appaltatrice dovrà rilasciare una dichiarazione dalla quale si evinca il rispetto dei limiti imposti dalla norma;

Qualora vengano collegate all'impianto più di due linee urbane, l'impresa realizzatrice dovrà essere abilitata ai sensi del DM 314/92 e dovrà rilasciare al termine dei lavori la dichiarazione di conformità alla normativa vigente prevista da tale decreto.

11.12.9 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera di un impianto antintrusione con architettura Bus. Espandibile da 10 fino a 42 zone. Tele-programmabile e tele-gestibile. Il sistema sarà composto da:

- centrale telegestibile completa di interfaccia a bus per collegamento ai concentratori di zona espandibile fino a 440. Con le seguenti caratteristiche principali:
 - Gestione di zone cablate: convenzionali, Zone Bus, Sensor Bus (max. 424)
 - Gestione di zone radio (fino alla concorrenza totale di 440 zone)
 - 12 ingressi zona per rivelatori convenzionali
 - 8 ingressi zona Sensor Bus per rivelatori seriali
 - 1 ingresso zona di autoprotezione 24h
 - 6 uscite di allarme liberamente programmabili
 - 24 sirene logiche liberamente associabili ai programmi di funzionamento
 - 1 Serial Bus per collegamento e gestione delle periferiche di Sistema

- 1 Sensor Bus per collegamento e gestione di rivelatori telegestibili
- 1 Siren Bus per collegamento e gestione di sirene telegestibili
- Vettore telefonico integrato PSTN
- Scheda GSM-GPRS
- Gestione Sistema mono o multi-utenza con zone condivise
- 8 comunicatori/canali dedicati alla notifica telefonica di eventi
- 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore
- 203 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica, formati di trasmissione: Vocale, SMS, FSK, Ring, DTMF, Dati, EMAIL, TCS
- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128 bit e 256 bit
- Programmazione passphrase indipendente per gli 8 comunicatori e per il comunicatore di CALL BACK
- Funzione Test ciclico Server, programmabile
- Funzione di verifica copertura/operatore “Network-Cell-Scanner”
- Funzione autoprotezione GSM “Anti-Jamming”
- Servizi telematici: DDNS Tecnoalarm, SNTP, E-MAIL, TCS
- Sintesi vocale, vocabolario esteso, personalizzabile
- 16 programmi di funzionamento, liberamente associabili ai dispositivi di comando
- Temporizzazioni personalizzabili per ogni programma di funzionamento
- 202 codici di accesso
- 360 chiavi e/o carte RFID
- 250 radiocomandi
- Gestione di lettori biometrici d’impronta digitale e carte RFID
- 16 telecomandi gestibili localmente da console e da remoto telefonicamente
- 32 programmatori orari settimanali
- 8 fasce orarie di accesso
- 8 timer ciclici
- Messaggistica programmata: tre messaggi con priorità di disattivazione programmabile
- Gestione calendario quadriennale personalizzabile o perpetuo
- Cambio ora solare/legale automatico

- Controllo digitale della copertura radio e delle interferenze
 - Gestione allarmi coincidenti programmabile
 - Capacità memoria Log di Sistema: 7.600 eventi
 - Uscita di alimentazione specializzata per carica batteria sirena autoalimentata
 - Alloggiamento batterie: una da 12V-12Ah
 - Test batteria, in caso di guasto sgancio automatico, programmabile
 - Alimentatore modulare, switching 3A
- Moduli di espansione su linea seriale dotato di 8 zone logiche. 4 linee Sensor Bus RS485 per la connessione di 8 rivelatori telegestibili 1 linea Siren Bus per la connessione di sirene seriali telegestibili. 4 uscite programmabili. Alimentatore switching 1,8A. Collegamento Serial Bus RS485. Alloggiamento batteria 1 da 12V-7Ah.
 - Modulo espansione dotato di 4 ingressi zona convenzionali per barriere ad infrarosso attivo. 1 uscita logica (open collectors) liberamente programmabile. Collegamento bus RS485
 - Console di gestione e programmazione. Display LCD 2x16 caratteri, retroilluminato. Interfaccia vocale integrata. Gestione fino a 15 programmi di funzionamento. Collegamento bus RS485. Autoprotezioni: apertura e rimozione.
 - Sensori volumetrici, 18mt, doppia tecnologia, antimask, a specchio. Collegamento su bus seriale (sensor bus). Tipo di Rilevamento, Volumetrico / 18 m, Sistema ottico, MAGIC mirror, Microonde (MW) 10.525 GHz. Certificazione EN50131-2-4 grado 3, Modo di valutazione sensibilità 6 impostazioni, Ingresso Walk test, Velocità di passaggio 0,1 ... 4,0 m/s / 0,1 ... 4,0 m/s, Temperatura di lavoro - 10° ... + 55°C, Umidità atmosferica (EN 60721) < 95% RH, senza condensa, Protezione Custodia (EN 60529), IP30 / IK02, completi mounting bracket;

11.12.10 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I LUOGHI DI INSTALLAZIONE.

Luoghi a maggior rischio in caso di incendio

Tutti i locali sono a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio (CEI 64-8 sez. 751), si tratta infatti di un luogo adibito a sala conferenze;

Devono pertanto essere seguite tutte le prescrizioni riportate al cap. 751 della norma CEI 64-8 ed in particolare:

- tutti i dispositivi di manovra e controllo, ad eccezione di quelli destinati a facilitare l'evacuazione dovranno essere installati in un luogo a disposizione del personale o installati entro contenitori chiudibili a chiave;

- gli apparecchi di illuminazione dovranno essere installati in modo da essere distanti da eventuali oggetti combustibili;
- le condutture elettriche non dovranno essere installate in modo da costituire ostacolo in caso di evacuazione;
- le condutture dovranno essere realizzate con tubazioni incassate, oppure con canali in PVC grado di protezione minimo IP40 a parete nei quali transiteranno i cavi;
- le linee entranti nei locali dovranno essere protette dai sovraccarichi e dai cortocircuiti con dispositivi installati a monte del punto di ingresso nei locali;
- i circuiti terminali dovranno essere protetti con dispositivi differenziali con corrente differenziale non superiore a 0.3A.

11.12.11 Impianto di terra

È prevista la realizzazione di una nuova disperdente sfruttando i nuovi scavi e i ferri di fondazione dei nuovi edifici. Il nuovo impianto dovrà essere connesso con il sistema disperdente esistente a servizio degli altri edifici.

collettori di terra

dovrà essere prevista la realizzazione di un collettore di terra in corrispondenza di ogni quadro elettrico.

I collettori saranno costituiti da una sbarra in acciaio zincato di superficie almeno 250 mm² forata sulla quale si attesteranno:

- i conduttori di terra;
- i conduttori equipotenziali principali;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali supplementari (in centrale termica).

I fissaggi saranno realizzati con capicorda in rame stagnato fissati sul collettore tramite vite e bullone. Dovrà essere possibile il sezionamento all'impianto per effettuare misure e verifiche.

conduttori di protezione

Dovrà essere costituita utilizzando conduttori con guaina di colore giallo/verde. Tali cavi saranno posati nelle stesse tubazioni utilizzate per i cavi di neutro e di fase e dovranno avere sezione almeno uguale a quella del conduttore di fase di maggiori dimensioni posato nella stessa tubazione.

All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse. A tal proposito e per maggior chiarezza si riporta di seguito la definizione di massa secondo la norma CEI 64-8 23.2: “ Massa - parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizione di guasto”. Si ricorda inoltre che una parte conduttrice che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, posta dietro un involucro o una barriera rimovibile senza l'uso di attrezzi è da considerare massa solamente se l'involucro o la barriera possono essere rimossi nel servizio ordinario; se la barriera è rimovibile solamente con l'uso di un attrezzo, la parte retrostante non è da considerare massa.

Inoltre una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché in contatto con una massa, non è da considerare massa.

collegamenti equipotenziali principali.

Tutte le tubazioni metalliche ed in genere tutte le masse estranee devono essere collegate all'impianto di terra nel punto di ingresso nell'edificio.

I collegamenti devono essere effettuati con corda N07V-K di sezione 6mm² ed isolante di colore giallo/verde. Per i collegamenti dovranno essere utilizzati appositi morsetti a collare.

collegamenti equipotenziali supplementari nei bagni

Si devono collegare all'impianto di terra tutte le tubazioni metalliche in ingresso nei bagni. Il collegamento è realizzato con capicorda a collare in acciaio inox di idoneo diametro.

I conduttori sono di tipo FS17 con isolante giallo/verde e di sezione 4 mm².

11.13 CRITERI CAM (Criteri Ambientali Minimi)

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Fermo restando che un impianto di illuminazione deve garantire agli utenti i necessari livelli di sicurezza e confort luminoso (qualità della visione e sicurezza), la stazione appaltante deve tener conto dell'esigenza di:

- contenere i consumi energetici;
- ridurre l'inquinamento luminoso e la luce molesta;
- aumentare la vita media dei componenti e quindi ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- affidare il progetto, l'installazione e la gestione dei componenti e degli impianti a personale qualificato;
- rendere più efficace la gestione utilizzando ogniqualvolta possibile un sistema automatico di telegestione e telecontrollo.

I criteri ambientali definiti in questo documento rappresentano il livello minimo delle prestazioni ambientali da raggiungere.

2.3.5.4 Impianti di illuminazione pubblica

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 110

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ($R_a > 60$), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $Du'v' \leq 0,004^8$ misurata dal punto cromatico

medio ponderato sul diagramma CIE 1976;

- una variazione massima pari o inferiore a un'ellisse di MacAdam a 5-step⁹ sul diagramma CIE 1931.

(8) ANSI C78 377-2011

(9) CEI EN 60081

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) che in particolare deve fornire:

- i valori dell'efficienza luminosa,
- il posizionamento cromatico del modulo LED.

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

Le misure debbono essere effettuate secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 13032-4 ed essere conformi alla normativa specifica del settore quale EN 62717.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s.m.i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente tipica di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L_{80} per 60000 h di funzionamento	B_{10} per 60000 h di funzionamento

in cui:

L_{80} : flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

B_{10} : Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica del modulo LED, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto) indicando le metodologie di prova, che devono essere conformi a quanto indicato nella norma EN e/o le astrazioni statistiche impiegate.

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori)

accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

L'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

Rendimento degli alimentatori per moduli LED

Gli alimentatori per moduli LED devono avere le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale del modulo LED P [W]	Rendimento dell'alimentatore [%]
$P \leq 10$	70
$10 < P \leq 25$	75
$25 < P \leq 50$	83
$50 < P \leq 60$	86
$60 < P \leq 100$	88
$100 < P$	90

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante un mezzo di prova appropriato (quale una scheda tecnica degli alimentatori, altra documentazione tecnica del fabbricante ove non possibile una relazione di prova di un organismo riconosciuto).

I rapporti di prova devono essere emessi da organismi di valutazione della conformità (laboratori) accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente.

Nel caso in cui non esista un test di prova standardizzato (UNI, EN, ISO) il richiedente deve fornire evidenze ottenute da organismi di valutazione della conformità (laboratori), accreditati per lo stesso settore o per settori affini o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente, applicando un metodo di prova interno e il metodo utilizzato deve essere descritto in dettaglio (metodo di campionamento, limiti di rilevazione, campo di misura, incertezza di misura, ecc.) in modo da rendere possibile la verifica dell'esattezza e affidabilità del metodo adottato.

L'offerente deve fornire una dichiarazione del proprio legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità attestante che il rapporto di prova si riferisce ad un campione tipico della fornitura e che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura per tutti i parametri considerati.

2.4.3 Impianti di Illuminazione interni

Come stabilito dal decreto 23 giugno 2022 cam (Criteri ambientali minimi) GU n.183 in vigore dal 04.12.2022 e fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche:

- a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di

tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;

- b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Il soddisfacimento di tale criterio si otterrà principalmente utilizzando sorgenti conformi a priori come da norma EN 50499:2019 Table 1 — A priori compliant workplaces and equipment.

Le correnti circolanti nei cavi e negli apparecchi facenti parte dell'impianto elettrico saranno in genere molto modeste e comunque inferiori a 100A (rif. EN 50499 tab. 1 “any electrical installation, or individual circuit with a phase current rating of 100 A or less”).

I circuiti elettrici dovranno essere realizzati in modo tale che i conduttori di fase siano nelle stesse tubazioni e canalizzazioni e siano tra di loro i più vicini possibile per ridurre ulteriormente il valore di induzione magnetica.

Il quadro generale, i contatori e le colonne montanti dovranno essere collocati in linea di massima all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone.

2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Le opportune verifiche e misurazioni inerenti ai campi elettromagnetici, verranno effettuate dall'ente che si occuperà dell'installazione dei macchinari all'interno della cabina elettrica, attualmente prevista all'esterno e non in aderenza dei manufatti.

Si precisa il futuro impiego di apparecchiature, totalmente conformi alla normativa vigente inerente ai campi elettromagnetici.

12. ALLEGATO 5 - RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI MECCANICI

12.1 PREMESSA

La relazione tecnica che segue è relativa agli impianti meccanici nell'ambito del progetto di fattibilità per il ricupero dell'area dell'ex manifattura Tabasso nel Comune di Chieri.

Nella presente relazione si prendono dunque in considerazione i seguenti impianti meccanici

- Impianti Aeraulico
- Impianti Idronico.
- Acs centralizzata

12.2 NOTE GENERALI

Gli impianti dovranno essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

Normative ISPESL, ASL e ARPA;

Leggi e decreti;
Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
Norme CEI;
Norme UNI;
Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

12.3 LEGGI DECRETI E NORME

- DPR 22 dicembre 1970, n. 1391. Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.
- Legge 5 Marzo 1990, n. 46. Norme per la sicurezza degli impianti. Sono validi esclusivamente gli articoli: art. 8 (Finanziamento dell'attività di normazione tecnica), art. 14 (Verifiche), art. 16 (Sanzioni), non abrogati dal D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37.
- D.Lgs. 02 gennaio 1997, n.10. Attuazione delle direttive 93/68 CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale (modifica in parte il D.Lgs 475/92).
- Legge 09 dicembre 1998, n.426. Nuovi interventi in campo ambientale.
- DPR 03 luglio 2003, n.222. Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n.109.
- D.M. 01 aprile 2004. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale – Allegati.
- D. Lgs. del 8 Novembre 2006, n. 284. Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo
- 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.M. del 22 Gennaio 2008, n. 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D. Lgs. del 09 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.
- Legge 29 maggio 1982, n.308. Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi.
- Legge 09 gennaio 1991 n.10. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia. di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- DPR 26 agosto 1993, n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dall'art. 4, comma 4, della Legge 09 gennaio 1991, n.10.
- DMICA 02 aprile 1998. Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi.
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551. Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

- D.M. 31 marzo 2003. Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.
- D. Lgs. 19 Agosto 2005, n.192. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs. 29 Dicembre 2006, n.311. Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n.192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs. 30 maggio 2008, n. 115. "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- D. L. 25 giugno 2008, n. 112. Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria.
- LR 27 maggio 1985, n.62 (Lombardia). Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature. Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento.
- DPR 24 maggio 1988, n.236. Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183.
- Decreto 21 dicembre 1990, n.443. Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili.
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n.152. Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocati da fonti agricole.
- UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 8061:1980 e foglio di aggiornamento n. 1 UNI 8061:1980/A132:1984. Impianti di riscaldamento a fluido diatermico a vaso aperto. Progettazione, costruzione ed esercizio.
- UNI 8062:1980. Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova.
- UNI 8852:1987. Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 8728:1988. Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI 8884:1988. Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione.
- UNI 10202:1993. Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.
- UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 12599:2001. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 12237:2004, Ventilazione degli edifici – reti delle condotte – resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera zincata.
- UNI EN 10412-1:2006. Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Requisiti di sicurezza – Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici.
- UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 1886:2008. Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria. Prestazione meccanica.

- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI EN 476:1999. Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 1610:1999. Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003. Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni – Metodo Semplificato
- UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- LEGGE REGIONALE 2 luglio 2002 n. 24 Disciplina per la costruzione, installazione, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici.
- D.Lgs. n. 81/2008, Titolo II – Luoghi di lavoro - art.65
- UNI 10339/95 “Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti”
- UNI EN 7730 del settembre 1997 per le condizioni di benessere termico
- D.M. n. 37 del 22/01/2008
- D.M. e circolari del Ministero dell'interno relative alla prevenzione dagli incendi
- Circolari del comando VV.F.

I riferimenti di legge sopra riportati sono indicativi La Ditta Installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

12.4 IMPIANTO AERAULICO

L'impianto aeraulico, a servizio degli edifici oggetto di intervento, farà riferimento a n.2 Unità di Trattamento Aria ovvero:

U.T.A.01 a servizio dell'area “Ex- Manifattura”: portata aria mandata 30.000mc/h

U.T.A.02 a servizio dell'area “Ex- Tabasso”: portata aria mandata 10.000mc/h

Tutte le Unità di Trattamento Aria saranno dotate di ventilatori di mandata e ripresa dotati di inverter

L'impianto, specificatamente per le macchine di trattamento dell'aria, sarà dotato di idoneo dispositivo dedicato per il controllo manuale, ubicato in posizione facilmente accessibile ed opportunamente segnalata, per lo sgancio e l'arresto dei ventilatori in caso di incendio e di mancato intervento del sistema di rilevazione fumi all'interno della macchina o dal sistema centrale antincendio dell'edificio.

La distribuzione aerea dei locali dell'edificio "ex Manifattura Tabasso" e dei locali posti al piano terra del nuovo edificio e dell'edificio "Casa Tabasso" sarà realizzato mediante diffusori di mandata aria circolari metallici microforati in acciaio INOX AISI304.

Per la distribuzione e le dimensioni fare riferimento agli elaborati grafici.

12.5 IMPIANTO IDRONICO

Il sistema di emissione per il riscaldamento ed il raffrescamento di tutte le aree degli edifici oggetto d'appalto, sarà realizzato mediante un impianto a due tubi con ventilconvettori installati a pavimento con valvole a tre vie motorizzate o, in alcuni locali dove è presente il controsoffitto con un unità interna canalizzabile da incasso.

Il suddetto impianto sarà alimentato, da una pompa di calore Aria/Acqua monoblocco ad alta temperatura, elettrica, ad alta efficienza alimentazione trifase con compressore rotativo scroll, temperature dell'acqua di uscita fino a 60-65°C potenza termica resa 300kW e da uno scambiatore di calore a piastre ispezionabili con portata termica massima 300kW collegato alla rete di Teleriscaldamento comunale.

Nelle aree adibite a servizi igienici sarà installato un sistema di emissione per il riscaldamento consistente in un circuito in bassa temperatura con terminali costituiti da termo arredi con integrazione elettrica.

Il percorso delle tubazioni a partire dal locale tecnico sino a raggiungere i collettori di zona e da qui a servire le varie utenze sarà sottotraccia a pavimento.

12.6 ACS CENTRALIZZATA

Per i locali realizzati nella casa Tabasso a destinazione d'uso Ostello è stato previsto un impianto centralizzato per la produzione dell'acqua calda sanitaria tramite un bollitore da 1000l, ΔT 50°C (accumulo 60°C).

Dal bollitore posto nel locale tecnico verranno alimentati i collettori posti nei servizi igienici.

Il Progettista:
Arch. Carlo Italo Zanotti

Torino, lì Maggio.2023

