

INDICE

0.	NOTE AL PROGETTO STRALCIO	3
1.	NOTE PRELIMINARI	5
2.	NOTIZIE SULLA COSTRUZIONE	6
3.	DESCRIZIONE DELLE OPERE: stato di fatto.....	6
4.	DESCRIZIONE DELLE OPERE: progetto.....	8
5.	OPERE DI FINITURA	8
5.1	Tamponature e tramezzature.....	8
5.2	Intonaci.....	9
5.3	Pavimenti e rivestimenti	9
5.4	Infissi	10
5.5	Impianto idrico e di scarico.....	12
5.5.1	Adduzione idrica	12
5.5.2	Recupero acqua piovana.....	14
5.5.3	Scarico	15
5.6	Impianto elettrico.....	15
5.6.1	Illuminazione.....	15
5.6.2	Punti di comando e prese	16
5.6.3	Impianto di terra.....	16
5.6.4	Conduttori e collegamenti.....	17
5.6.5	Misure di protezione	18
5.7	Impianto termico.....	19
5.8	Impianto ascensore	20
5.9	Impianto telefonico.....	20

Committente: Comune di Lascari

Progetto Esecutivo - I Stralcio Funzionale - Lavori di adeguamento sismico dell'area adiacente alla Piazza del Popolo, da utilizzare come area di attesa ai fini della Protezione Civile

5.10 Verde verticale.....	21
6. REQUISITI IGIENICO-SANITARI ED ACCESSIBILITA'	22
7. INTERVENTI DI BIOEDILIZIA	23

RELAZIONE TECNICA GENERALE

0. NOTE AL PROGETTO STRALCIO

Con Determinazione del Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Lascari n.184 del 24/08/2015, è stato affidato l'incarico per l'elaborazione del progetto esecutivo dei lavori di "adeguamento sismico dell'area adiacente alla Piazza del Popolo, da utilizzare come area di attesa ai fini della Protezione Civile".

Con Delibera di G.M. è stato approvato il Progetto Generale Esecutivo, avente il seguente Quadro Economico:

Importo dei lavori a misura	€	1 131 071,20
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	42 968,58
Costi per manodopera non soggetti a ribasso	€	336 894,03
Importo lavori soggetto a ribasso	€	751 208,59
SOMME A DISPOSIZIONE		
Contributo Autorità di Vigilanza	€	600,00
IVA 10% sui lavori	€	113 107,12
Acquisizione di aree mediante procedure di esproprio e procedure catastali e immobiliari	€	75 000,00
Allacciamenti a pubblici servizi	€	5 000,00
Imprevisti (5%)	€	56 553,56
Spese per opere d'arte	€	22 621,42
Accantonamento ex art. 92 D.Lgs 163/06	€	22 621,42
Accantonamento per accordi bonari	€	5 655,36
Accantonamento art. 133 c.3 e 4 D.Lgs. 163/06	€	5 655,36
Spese tecniche per Direzione Lavori e collaudo	€	99 748,39
Contributo Enti Previdenziali	€	3 989,94
IVA 22% sulle competenze tecniche	€	22 822,43
Spese per indagini di laboratorio e prove	€	1 500,00
Spese di pubblicazione del bando	€	6 000,00
Spese per commissioni di gare	€	600,00
Oneri di conferimento a discarica	€	2 770,18
Totale somme a disposizione	€	444 245,18
TOTALE COMPLESSIVO LAVORI E SOMME A DISPOSIZIONE	€	<u>1 575 316,38</u>

Il Progetto Generale prevede il completamento e la rifunionalizzazione della costruzione in c.a. la cui copertura costituisce il "Belvedere", ampliamento della Piazza del Popolo.

L'intervento mira all'adeguamento sismico della struttura, al suo completamento (la costruzione attualmente è costituita dal solo scheletro strutturale) mediante la creazione degli orizzontamenti mancanti, la chiusura dei volumi e la realizzazione di uffici, servizi ed aree di attesa di Protezione Civile.

Infatti, considerato che il tessuto urbano di Lascari è caratterizzato dalla presenza di numerosi fabbricati in muratura ed in struttura mista, quasi tutti antecedenti all'entrata in vigore della legge antisismica, e quindi affetti da notevole vulnerabilità sismica, occorre reperire spazi di sfogo e di attesa per eventuali eventi calamitosi.

Dal momento che la Piazza del Popolo e l'adiacente spiazzo del "Belvedere" rappresentano le uniche aree di ampiezza consistente all'interno del centro storico, è evidente che sono le uniche aree suscettibili di essere utilizzate come "area di attesa" ai fini di Protezione Civile e, quindi, la costruzione oggetto dell'intervento è di interesse strategico ai fini di Protezione Civile.

L'intervento, quindi, in via principale mira all'adeguamento della struttura esistente e al recupero ed alla rifunzionalizzazione di una costruzione di notevoli dimensioni, in relazione alle dimensioni delle costruzioni del centro urbano.

In relazione alle indicazioni di cui all'art.12 del bando, l'Amministrazione ha chiesto la redazione di uno stralcio esecutivo al fine di rientrare nei limiti del finanziamento concedibile per gli interventi della linea a.

Con Delibera di G.M. è stato approvato il Progetto Esecutivo I Stralcio, avente il seguente Quadro Economico:

Importo dei lavori a misura	€	862 505,41
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€	41 008,80
Costi per manodopera non soggetti a ribasso	€	253 015,13
Importo lavori soggetto a ribasso	€	568 481,48
SOMME A DISPOSIZIONE		
Contributo Autorità di Vigilanza	€	375,00
IVA 10% sui lavori	€	86 250,54
Allacciamenti a pubblici servizi	€	2 000,00
Imprevisti e arrotondamenti	€	740,16
Spese per opere d'arte	€	17 250,11
Accantonamento ex art. 92 D.Lgs 163/06	€	8 625,05
Accantonamento per accordi bonari	€	4 312,53
Accantonamento art. 133 c.3 e 4 D.Lgs. 163/06	€	4 312,53
Spese tecniche per Direzione Lavori e collaudo	€	85 375,68
Contributo Enti Previdenziali	€	3 415,03
IVA 22% sulle competenze tecniche	€	19 533,96

Committente: Comune di Lascari

Progetto Esecutivo - I Stralcio Funzionale - Lavori di adeguamento sismico dell'area adiacente alla Piazza del Popolo, da utilizzare come area di attesa ai fini della Protezione Civile

Spese per indagini di laboratorio e prove	€	1 500,00
Spese di pubblicazione del bando	€	1 500,00
Oneri di conferimento a discarica	€	2 304,00
Totale somme a disposizione	€	237 494,59
TOTALE COMPLESSIVO LAVORI E SOMME A DISPOSIZIONE	€	<u>1 100 000,00</u>

I principi di impostazione generali del I Stralcio sono gli stessi del Progetto Generale, ovvero è previsto l'adeguamento sismico dell'intera costruzione, la realizzazione degli orizzontamenti mancanti e la chiusura del volume della costruzione, la realizzazione degli impianti generali previsti nel progetto Generale.

Il I Stralcio si differenzia dal progetto Generale solo perché l'intervento di finitura degli ambienti è limitato all'ultima elevazione ed alle porzioni di piani inferiori dove sono presenti i servizi comuni e gli accessi alla costruzione.

Il progetto Stralcio attuerà tutte le opere previste nel progetto Generale per l'adeguamento sismico della costruzione al livello coerente con quello di struttura strategica ai fini di Protezione Civile.

Inoltre, la completa rifinitura dell'ultima elevazione sarà sufficiente a creare una grande sala comune utilizzabile come area di attesa per la Protezione Civile, n.2 uffici per le attività di coordinamento, un deposito e servizi igienici per il pubblico e per gli operatori.

Tutti gli impianti saranno completi e funzionanti, con piena autonomia e funzionalità delle porzioni completate.

1. NOTE PRELIMINARI

La struttura oggetto di intervento si diparte dalla sottostante Via dell'Avvenire fino alla quota del Belvedere, sviluppando quattro elevazioni: solo in piccole porzioni dell'intera superficie, ad esclusione della copertura, sono realizzati orizzontamenti, mentre il resto dell'ossatura è a vista.

L'Amministrazione Comunale ha inteso promuovere la redazione del presente progetto al fine di adeguare sismicamente la costruzione e operare, con il I Stralcio funzionale, l'adeguamento sismico della costruzione ed il completamento strutturale (realizzando gli orizzontamenti mancanti) e del volume, al fine di utilizzare il piano più elevato.

L'edificio ricade in Zona A di PRG ed interessa catastalmente le particelle 708, 709 e 710 del Foglio 1 del Comune di Lascari.

Nell'area insistono il vincolo paesaggistico (D.lgs 22/01/2004, n.42), vincolo sismico (L. 2/2/1974, n.64) e il vincolo idrogeologico (R.D. 30/12/1923, n.3267).

2. NOTIZIE SULLA COSTRUZIONE

Dagli atti disponibili si è accertato che l'opera pubblica in questione venne progettata dall'Ing. Castrenze Polizzotto nell'anno 1964, approvata dall'Ispettorato Tecnico Ass. Reg. LL.PP. con prot.n.6109 del 05/02/1965 e finanziata con D.A. n.22/a del 07/05/1966 dall'Ass. Reg. Turismo.

L'opera fu appaltata nel giugno 1966 per un primo stralcio esecutivo ed ultimata nel 1972.

La Direzione dei lavori fu demandata all'Ufficio del Genio Civile ed affidata all'Ing. F.P. Vitrano.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE: stato di fatto

L'edificio ha pianta di forma trapezia, con base maggiore parallela alla Piazza del Popolo (a SUD) e base minore parallela alla Via Colluzzo, nel punto in cui quest'ultima si connette alla Via Buonarroti, ed è delimitata lateralmente da due scalinate, oggi Via Bonafede (ad EST) e Via S. Sebastiano (ad OVEST).

Ha dimensioni planimetriche crescenti dal basso verso l'alto: mq 64 circa il secondo seminterrato alla quota di Via Buonarroti, mq 120 circa il primo seminterrato, mq 273 le due restanti elevazioni.

Al livello più basso (quota 0,00), come già detto, è presente la cabina ENEL ed un magazzino, attualmente utilizzato come deposito del materiale elettrico della squadra degli elettricisti.

Al livello successivo (quota +5,23 m), una porzione di circa mq 60 (costituente la copertura del piano sottostante) è uno spazio aperto, mentre la restante superficie, avente copertura leggermente più bassa (+7,82 m) dell'ordito di travi del secondo ordine (+9,42 m), è destinata a magazzino, con accesso dalla Via S. Sebastiano (angolo Via dell'Avvenire) a quota +4,29 m.

Al livello superiore (piano terra, +7,91 m) si trova il magazzino attualmente in uso e di proprietà dei privati come sopra specificato, magazzino di circa 150 mq, a doppia altezza (non essendo presente il solaio della quota soprastante).

La restante porzione di piano è priva di solai.

Alla quota immediatamente superiore (+ 12,65 m), estesa – come già detto – circa 273 mq, non è presente alcun orizzontamento e la tamponatura (in parte in blocchi di pomi-cemento ed in parte in laterizi) è presente unicamente a delimitare il magazzino privato di cui sopra.

Il solaio è invece presente sull'ultimo livello (+16,03 m), che costituisce appunto la superficie del "Belvedere".

Gli interpiani della struttura, dal basso verso l'alto, sono i seguenti: m 5,23, m 4,19, m 3,23, m 3,38, per un'altezza strutturale complessiva di m 16,03.

Il primo orizzontamento (a quota +5,23 m) è costituito da un solaio in struttura mista (pignatte e travetti gettati in opera) di altezza pari a 20 cm; la copertura del magazzino di primo seminterrato (+ 7,82 m) ed il piano del "Belvedere" (+ 16,03 m) sono costituiti da solai in cemento armato dello spessore di cm 20.

Le strutture si presentano in buone condizioni generali, con assenza di quadri fessurativi determinati da carenze strutturali, cedimenti fondali, sottodimensionamento o danni per eventi sismici.

Le indagini esperite sulle strutture hanno evidenziato che i materiali impiegati per la costruzione sono in linea con gli usuali valori dell'epoca.

A tal proposito, si sottolinea che l'opera è stata realizzata prima dell'avvento della normativa sismica e, seppure occorre riconoscere che sono state adoperate alcune metodologie della progettazione antisismica (maglie strutturali chiuse e con rigidità distribuita in modo abbastanza uniforme), l'esame dei dettagli costruttivi dei singoli elementi (armatura longitudinale, staffatura, ancoraggio delle barre) e della geometria della costruzione (posizione e dimensione dei pilastri) denota chiaramente che il dimensionamento della struttura è avvenuto unicamente per carichi verticali, senza alcuna valutazione circa la possibilità di inversione dei momenti e senza alcuna cura per le sollecitazioni derivanti dal sisma.

A ciò si aggiunge che la struttura è caratterizzata da numerose zone ammalorate per pregresse infiltrazioni dalla copertura e per la completa assenza di intonaco protettivo.

L'assenza di protezione esterna e le infiltrazioni, unitamente all'assenza di qualsiasi intervento manutentivo, hanno determinato l'ossidazione delle armature metalliche di molti elementi strutturali (quasi tutti gli elementi strutturali della zona esterna al magazzino privato) e di alcune zone dei solai, determinando il distacco dello strato di copriferro.

Tale condizione, unitamente all'assenza di riserve plastiche nel caso di sollecitazioni sismiche, costituisce pericolo per la pubblica incolumità se non si procedesse al risanamento

ed all'adeguamento sismico della costruzione.

La progettazione dell'intervento, pertanto, in relazione alle prescrizioni del DM 14.01.2008 in materia di intervento sulle costruzioni esistenti, determinandosi aumenti del numero di piani e dei carichi della costruzione, è stata orientata all'adeguamento della costruzione alle norme antisismiche vigenti.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE: progetto

Il progetto prevede la rifunionalizzazione dell'ultima elevazione e la creazione di ambienti per la Protezione Civile.

Tali ambienti saranno aperti al pubblico e, pertanto, si è puntato a garantire l'accessibilità, ai sensi della L.13/89, con gli accorgimenti appresso descritti.

Per il livello più basso, nell'attuale magazzino elettricisti saranno realizzati un ascensore, della capienza fino a 7 passeggeri (535 kg), e la scala di accesso al livello soprastante (attraverso il magazzino più elevato).

Alla quota successiva l'attuale magazzino verrà diviso ricavandone un piccolo deposito ed un locale tecnico, avente accesso indipendente; nella restante parte di piano (l'attuale spazio aperto) saranno realizzati un servizio igienico, fruibile anche da utenti diversamente abili, un piccolo ufficio e la scala di collegamento con le elevazioni superiori, avente struttura portante in acciaio.

Al piano successivo (+ 9,42 m), si prevede la realizzazione del solo vano scala.

Nel successivo livello (+ 12,65 m) è prevista la realizzazione di una grande sala, da utilizzare come sala comune ai fini di Protezione Civile, uffici della Protezione Civile, servizi igienici per il pubblico e per il personale ed un piccolo deposito.

5. OPERE DI FINITURA

5.1 Tamponature e tramezzature

Per il completamento della costruzione si prevede la realizzazione di tamponature e tramezzature interne in blocchi di calcestruzzo cellulare tipo GASBETON o equivalente,

purché materiali eco-etichettati o in possesso di certificazione per la bioedilizia ed etichette ecologiche a marchio europeo.

In ogni caso il materiale dovrà avere buona coibenza e buone caratteristiche di assorbimento acustico in ossequio alle indicazioni delle vigenti normative.

Al fine di assicurare la rispondenza della costruzione ai requisiti di legge in termini di contenimento dei consumi ed efficienza energetica, sarà posta cura nell'eliminazione dei ponti termici costituiti dagli elementi strutturali.

In particolare, per la muratura di tamponamento è previsto l'impiego di blocchi aventi larghezza di cm 36 che saranno collocati in modo da risultare emergenti di cm 6 rispetto al filo esterno dei pilastri.

Ai pilastri ed alle travi, quindi, saranno fissate tavole isolanti di rivestimento dello spessore di cm 6, annullando i ponti termici, con prestazioni di isolamento termico a norma con il D.Lgs. 311/2006.

5.2 Intonaci

Tutte le superfici saranno intonacate con intonaco di tipo civile costituito da un rasante specifico premiscelato di finitura a base di leganti aerei, calce naturale, inerti calcarei micronizzati selezionati e additivi naturali.

Le superfici interne saranno rifinite a tonachina e tinteggiate con pittura lavabile.

Tutto l'edificio sarà rivestito con intonaco ad alto rendimento energetico di colore bianco, ad eccezione di due fasce sui prospetti lungo le scalinate, che saranno di colore differente.

5.3 Pavimenti e rivestimenti

Le pavimentazioni degli ambienti saranno realizzate con pavimenti in piastrelle di gres.

Le pareti dei servizi igienici saranno piastrellati fino a m 2,00 di altezza.

Sui solai orizzontali calpestabili sarà collocato idoneo pannello in lana di vetro G3 ad altissima densità, idrorepellente, trattata con resina termoindurente a base di componenti organici e vegetali, tipo "Isover Superbac N Roofine" o equivalente.

La pavimentazione del Belvedere verrà rimossa unitamente al massetto, verranno ricostituite le pendenze per garantire un migliore allontanamento delle acque meteoriche, verrà rifatta l'impermeabilizzazione con malta cementizia bicomponente con interposta retina e sarà ricollocata la pavimentazione, ad eccezione di alcune porzioni perimetrali dove saranno

collocate mattonelle fotovoltaiche in gres porcellanato rivestito da un film in silicio amorfo.

5.4 Infissi

Gli infissi esterni saranno realizzati in alluminio a taglio termico con finitura esterna tipo legno o in legno naturale e vetro camera dotato di filtro solare (film in argento e gas Argon nella camera).

In mancanza di scuri e persiane, si prevede l'inserimento, all'interno del vetro, di schermature solari regolabili con veneziane o plissé filtrante black-out per la protezione dei lavoratori dall'irraggiamento solare.

Le superfici degli infissi assicurano adeguati livelli di illuminazione naturale in tutti gli ambienti e verificano i minimi richiesti dalle norme igieniche per l'illuminazione ed il ricambio d'aria (DM Sanità 05/07/1975).

Nella seguente tabella sono riportate le superfici di pavimento (SP) degli ambienti, le corrispondenti superfici finestrate (SF) ed il rapporto SF/SP.

Committente: Comune di Lascari

Progetto Esecutivo - I Stralcio Funzionale - Lavori di adeguamento sismico dell'area adiacente alla Piazza del Popolo, da utilizzare come area di attesa ai fini della Protezione Civile

Piano secondo seminterrato

Num.	Destinazione	Hi	SP sup. pav.	SF sup. fin.	min. SF/SP	SF/SP
1	Androne	4,62	17,32	3,60	1/12 = 0,083	0,207

Piano primo seminterrato

Num.	Destinazione	Hi	SP sup. pav.	SF sup. fin.	min. SF/SP	SF/SP
2	Disimpegno/scala	3,94	29,87	4,08	1/12 = 0,083	0,136
3	Ufficio	3,94	10,36	3,90	1/8 = 0,125	0,376
4	WC	3,94	3,76	1,04	1/12 = 0,083	0,276
5	Ripostiglio	3,94	1,58	0,00	---	---
6	Ingresso	3,33	12,23	3,84	1/12 = 0,083	0,314
7	Deposito	3,33	18,05	0,00	---	---
8	Locale tecnico	3,33	12,00	3,84	1/12 = 0,083	0,320

Piano terra

Num.	Destinazione	Hi	SP sup. pav.	SF sup. fin.	min. SF/SP	SF/SP
9	Disimpegno/scala	2,98	31,94	2,64	1/12 = 0,083	0,083
10	Saletta multifunzione	2,98	49,64	10,50	1/8 = 0,125	0,211
11	WC	2,98	2,58	0,91	1/12 = 0,083	0,353
12	WC	2,98	3,48	1,04	1/12 = 0,083	0,299
13	Ufficio	2,98	15,06	6,60	1/8 = 0,125	0,438
14	Ufficio	2,98	15,02	1,95	1/8 = 0,125	0,130
15	Ufficio	2,98	28,94	5,01	1/8 = 0,125	0,173
16	Disimpegno	2,98	16,71	2,64	1/12 = 0,083	0,158
17	WC	2,98	3,33	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
18	WC	2,98	3,64	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
19	Anti-WC	2,98	1,16	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
20	WC	2,98	3,60	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
21	Disimpegno	2,98	2,84	0,00	---	---
22	Ripostiglio	2,98	2,60	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
23	WC	2,98	2,33	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
24	Anti-WC	2,98	2,50	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
25	WC	2,98	1,52	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
26	WC	2,98	1,66	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
27-28	Androne	2,98/4,58	24,76	16,43	1/12 = 0,083	0,663

Piano primo

Num.	Destinazione	Hi	SP sup. pav.	SF sup. fin.	min. SF/SP	SF/SP
29-31	Disimpegno/scala	3,18	26,10	2,64	1/12 = 0,083	0,101
30	Sala comune	3,18	128,41	17,10	1/8 = 0,125	0,133
32	Deposito	3,18	5,27	0,91	1/12 = 0,083	0,172
33	WC	3,18	3,58	1,04	1/12 = 0,083	0,290
34	Ufficio	3,18	21,44	6,60	1/8 = 0,125	0,308
35	Ufficio	3,18	33,67	4,29	1/8 = 0,125	0,127
36	Disimpegno	3,18	3,33	0,00	---	---
37	Anti-WC	3,18	2,69	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
38	WC	3,18	2,05	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
39	WC	3,18	1,49	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
40	Anti-WC	3,18	2,99	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
41	WC	3,18	2,08	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
42	WC	3,18	1,59	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
43	Ripostiglio	3,18	1,91	0,00	1/12 = 0,083	aspir.
44	WC	3,18	3,59	0,00	1/12 = 0,083	aspir.

Ai sensi della L. 166 del 27/05/1975, per i locali che non sono dotati di aperture all'esterno sarà realizzato un sistema di ventilazione meccanica controllata con elettroventilatore, griglia di aspirazione per la rimozione dell'aria viziata e condotta di ventilazione forzata comunicante con l'esterno.

L'estrattore avrà una portata tale da assicurare, per ciascun ambiente, un ricambio medio orario **non inferiore a 5 volte la cubatura del locale**; pertanto, valendo la relazione

$$n \text{ (tasso di ricambio)} = q_v / V,$$

dove

q_v = portata ventilatore [m³/h];

V = volume ambiente [m³]

l'estrattore dovrà avere, per ciascun ambiente servito, una portata oraria q_v pari a $5 \cdot V$.

5.5 Impianto idrico e di scarico

5.5.1 Adduzione idrica

L'approvvigionamento idrico sarà garantito dalla condotta comunale ed una riserva idrica sarà realizzata in una delle due vasche di accumulo (circa 33 mc ciascuna) che saranno

realizzate a sostegno della porzione di impalcato mancante nel magazzino privato.

La vasca per accumulo idrico (m 11,20x2,96x1,00) sarà realizzata in c.a. e la superficie interna sarà opportunamente rifinita con rivestimento epossidico bicomponente tipo sandtex epofix acr o equivalente, purché anticorrosione e resistente all'insediamento della flora batterica.

La vasca sarà dotata di scarico di fondo e tubazione troppo pieno collegati con la rete acque bianche.

L'acqua nella vasca di accumulo circolerà continuamente e una pompa manterrà la pressione costante nell'impianto.

L'impianto idrico verrà realizzato interamente sotto traccia utilizzando, per l'adduzione, tubi in multistrato con raccordi a pressare, con linee separate per acqua calda e fredda e con distribuzione a collettore localizzato in ciascun blocco di servizi igienici.

La tubazione in multistrato è costituita da anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT conformi alla norma DIN 16833. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE-RT (DIN 16833) è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature (PE-RT - polyethylen of raised temperature resistance), la cui resistenza al fuoco è certificata Classe E ai sensi della norma EN 13501-1 (Classe B2 ai sensi della norma DIN 4102).

L'acqua calda sanitaria del piano rifinito verrà prodotta da apposite caldaie ad alto rendimento a condensazione per interni.

La caldaia, unitamente al bollitore sanitario a doppia serpentina, sarà collocata nel locale tecnico.

Per quanto attiene le norme tecniche per la prevenzione della legionellosi, saranno evitati tronchi di tubazioni acqua calda senza circolazione d'acqua ossia tubazioni con tratti terminali chiusi.

Inoltre, la caldaie dovrà essere dotata di kit **antilegionella** che esegue dei cicli di surriscaldamento dell'acqua di accumulo oltre i 55 °C e fino a 70-80 °C per almeno 30 minuti al giorno per tre giorni, al fine di eliminare i germi della legionella che possono proliferare nell'acqua quando non è utilizzata per alcuni giorni.

Perché ciò non causi disagio agli utenti del servizio a causa delle elevate temperature dell'acqua in circolazione, il ciclo di riscaldamento dovrà essere programmato per essere effettuato durante le ore notturne.

Nei servizi igienici si prevede l'utilizzo di sistemi di risparmio nell'erogazione dell'acqua

mediante l'impiego di rubinetti monocomando con frangigetto o con comando a fotocellula.

5.5.2 Recupero acqua piovana

Per gli sciacquoni dei WC si utilizzerà l'acqua che si accumulerà nella seconda vasca, alimentata tramite la captazione dell'acqua piovana, con un consistente risparmio economico e riduzione dell'impoverimento delle falde.

Anche questa vasca sarà in c.a. e rivestita con idonea resina epossidica.

L'acqua piovana sulla copertura viene convogliata da n.4 pluviali, attualmente esterni, e defluisce liberamente all'esterno della struttura.

Si prevede lo spostamento dei pluviali all'interno della struttura, in appositi cavedi ispezionabili, ed il convogliamento dell'acqua piovana di n.3 pluviali nella vasca suddetta.

I pluviali, sfruttando l'intercapedine esistente tra il nuovo solaio a quota +9,42 e la copertura dell'attuale magazzino avente accesso dalla Via S. Sebastiano, recapiteranno in apposito pozzetto e da questo nella vasca di accumulo, dopo avere attraversato un filtro autopulente.

Dalla vasca, tramite pompa sommergibile multigriganti (che pescherà a circa 10 cm dal fondo, per non aspirare eventuale materiale che si deposita nel fondo, anche dopo il filtraggio), comandata da centralina a parete posta nel locale tecnico, l'acqua sarà prelevata e distribuita agli sciacquoni dei servizi igienici, con separate linee e collettori, senza alcuna intersezione con la rete di adduzione.

La vasca sarà dotata di scarico di fondo collegato alla rete di scarico acque bianche.

Per quanto riguarda l'entità della riserva di acqua piovana, considerato che le dimensioni interne della vasca sono di m 11,20x2,96x1,15, posto che il livello massimo del liquido sarà di m 1,00, il volume d'acqua immagazzinato sarà di m³ 33,152, corrispondenti a 33.152 litri.

Considerando il fabbisogno medio annuo per utente relativamente al risciaquo WC, tabellato in 9000 l/anno, l'accumulo consente una riserva di sicurezza, calcolata in 21 giorni su 365, corrispondente al fabbisogno di n.64 utenti:

$$9000 \cdot 21 / 365 = 518 \text{ l} \Rightarrow 33.152 / 518 = 64 \text{ utenti.}$$

Il volume annuo di acqua piovana raccolta è funzione della piovosità, della superficie di captazione e del materiale di copertura: $V = \text{vap} \cdot S \cdot c$

dove:

vap = valore medio annuo di piovosità [mm/m²];

S = superficie di captazione [m²];

c = coefficiente di materiale.

Nel nostro, vap = 630 mm/m², $S = \frac{3}{4} \cdot 297$ (considerando solo 3 pluviali su 4), c = 0,8, V =

112.266 l.

5.5.3 Scarico

L'impianto di scarico verrà realizzato con tubazione in polipropilene e fibre minerali, con circuiti separati per acque nere e acque grigie e recapiterà, mediante appositi pozzetti ispezionabili, nella fognatura dinamica comunale.

Il percorso della tubazione di scarico non avrà punti di contatto con il sistema di approvvigionamento idrico.

Per ridurre l'inquinamento acustico del sistema di scarico, si utilizzeranno tubazioni insonorizzate tipo Geberit PP-S in polipropilene resistente all'acqua calda e raccordi capaci di attenuare la propagazione del rumore del flusso idrico (raccorderia tipo Geberit Silent-db20).

Per la staffatura delle tubazioni verranno utilizzati braccialetti disaccoppianti.

5.6 Impianto elettrico

L'alimentazione dell'impianto elettrico sarà fornita in bassa tensione, con tensione nominale lato bt di 230/400V.

Dal quadro generale si alimenterà il quadro di piano, dotato di differenziale di idonea selettività e con linee distinte.

5.6.1 Illuminazione

Si prevede l'uso di apparecchi illuminanti ad alta efficienza o a LED, dotati di regolazione automatica dell'intensità luminosa.

Per i vari ambienti saranno scelti corpi illuminanti tali da garantire i valori medi d'illuminamento prescritti dalla specifica normativa di riferimento UNI EN 12464-1. Saranno installati ad incasso e/o plafone, ed avranno grado di protezione IP idoneo all'ambiente di installazione.

Alimentati elettricamente da appositi circuiti distinti, saranno comandati da idonei dispositivi quali interruttori unipolari, pulsanti a relè, contattori comandati da interruttori orari e/o crepuscolari.

Il sistema di illuminazione di sicurezza sarà rispondente in particolare alle Norme UNI EN 1838 ed EN 60598-2-22 (CEI 34-22).

Tale sistema sarà realizzato tramite plafoniere autonome d'emergenza che in caso di mancanza di energia elettrica di rete, tramite batteria e/o kit inverter, garantiscono l'alimentazione della lampada ospitata nel corpo illuminante. Le lampade autonome

utilizzate, saranno in versione “SA” per l’indicazione delle uscite di sicurezza ed in versione “SE” in tutti gli altri casi. Esse avranno le seguenti caratteristiche:

- autonomia di almeno un'ora e tempo di ricarica 12 ore;
- adeguato grado di protezione IP;
- inserimento automatico ed immediato non appena venga a mancare l'alimentazione ordinaria da parte della rete elettrica;
- intensità di illuminamento necessaria allo svolgimento delle operazioni di sfollamento e comunque non inferiore a 2 lux in generale e 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo.

5.6.2 Punti di comando e prese

Tutti i punti presa e di comando saranno del tipo civile del tipo modulare con cassetta rettangolare supporto e placca in resina. Le prese di corrente saranno del tipo con alveoli protetti bipasso e/o schuko 2P+T 10/16 A.

Le quote d’installazione saranno quelle indicate dalla Norma CEI 64-8 e dalla Guida CEI 64-50, il grado di protezione sarà adeguato all’ambiente di installazione.

5.6.3 Impianto di terra

L’impianto di terra recapiterà in pozzetti esterni, in cui saranno posti dispersori a paletto in acciaio zincato a caldo, spessore 5 mm, dimensione trasversale 50 mm, lunghezza 1,50 m collegati tramite corda in rame nudo da 35 mmq interrata.

Le sezioni dei conduttori di protezione non saranno inferiori ai valori indicati nella seguente tabella:

Sezione dei conduttori di fase dell’impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S _p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Se dall’applicazione della suddetta tabella risulterà una sezione non unificata, si adotterà la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione, in ogni caso, non sarà inferiore a:

- 2,5 mm² se è presente una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è presente una protezione meccanica;

Quando un conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione sarà dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

5.6.4 Conduttori e collegamenti

Per la realizzazione dell'impianto, saranno utilizzati esclusivamente cavi non propaganti l'incendio rispondenti alle Norme CEI 20-20 e 20-22 II. In particolare è previsto l'uso di cavi unipolari tipo N07V-K, FG7R e multipolari FRO-R e FG7OR.

I conduttori unipolari o multipolari isolati in gomma EPR (tipo FG7OR – 0,6/1 kV, marchiati IMQ, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi) con guaina in PVC saranno posati:

- all'interno di tubazioni in PVC serie pesante rigido o flessibile, site a pavimento o in idonei cavedi;
- all'interno di tubazioni in PVC serie pesante con resistenza a schiacciamento min. 750N direttamente interrate;
- all'interno di tubazioni/passarelle metalliche.

Le linee di distribuzione interne saranno isolate in PVC (tipo N07V-K o N05V-K per le segnalazioni, marchiate IMQ, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi) autoestinguenti e posate:

- a pavimento all'interno di un proprio tubo in PVC serie pesante flessibile e/o sottotraccia sempre entro i suddetti tubi;
- a parete e/o soffitto entro canali o tubazioni in PVC o resina, autoestinguenti;
- a parete e/o soffitto entro canali o tubazioni metalliche.

Nell'esecuzione degli impianti, in accordo alla Norma CEI 16-4, i colori distintivi dei cavi devono essere i seguenti:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori nero, grigio o marrone per i conduttori di fase.

I conduttori di fase saranno contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto.

L'impianto elettrico in oggetto sarà realizzato utilizzando, in particolare, tubi rigidi protettivi in materiale termoplastico serie pesante (Rk 15), se a parete, e tubi flessibili (Fk15) se sottotraccia. Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuto, mentre la sezione occupata dai cavi di energia nei canali non supererà il 50% della sezione utile del canale stesso (tenuto conto del volume occupato dalle connessioni), in ogni caso dovrà essere possibile sfilare e rinfilare i cavi in essi contenuti

con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi, i tubi o il canale.

Il tracciato dei tubi protettivi consentirà un andamento rettilineo orizzontale o verticale. Le curve saranno effettuate con raccordi che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione della linea principale o secondaria e in ogni locale servito, la tubazione sarà interrotta con cassette di derivazione o pozzetti aventi idoneo grado di protezione.

Le giunzioni dei conduttori saranno eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Le cassette di derivazione, saranno costituite in modo che nella condizione ordinaria di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, inoltre risulterà agevole la dispersione di calore in esse prodotte. Il coperchio offrirà buona garanzia di fissaggio e sarà apribile solo con attrezzo.

Sarà vietato introdurre nei tubi percorsi da cavi elettrici, cavi telefonici e/o televisivi ed in ogni caso cavi con tensioni diverse, a meno che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata.

Tutti i collegamenti tra cavi e cavi con apparecchiature, saranno realizzati tramite morsetti termoisolanti ed appositi capicorda e l'entrata dei cavi o dei tubi nei componenti elettrici sarà eseguita con idonei pressacavi o raccordi per assicurare il grado di protezione necessario.

Inoltre l'ingresso delle alimentazioni ai quadri sarà a doppio isolamento.

5.6.5 Misure di protezione

Le *sezioni dei conduttori* saranno scelte in base alla loro portata e alla caduta di tensione.

La *protezione dalle sovracorrenti* sarà assicurata da interruttori magnetotermici posti a monte delle varie linee, opportunamente scelti.

La *protezione dai contatti diretti* sarà assicurata dal grado di isolamento dei componenti adoperati che soddisfano le relative norme e dal grado di protezione degli involucri (>IP 20).

Inoltre, l'adozione di interruttori differenziali ad alta sensibilità (30 mA) costituisce una *misura addizionale di protezione dai contatti diretti*.

La *protezione dai contatti indiretti* sugli apparecchi elettrici come i corpi illuminanti con doppio isolamento, sarà ottenuta adottando involucri in materiale isolante (protezione dai contatti indiretti mediante componenti elettrici di Classe II di isolamento). Sulla rimanente parte dell'impianto, ossia sugli apparecchi in classe I aventi massa metallica, la protezione sarà ottenuta tramite interruzione automatica dell'alimentazione.

Secondo la norma CEI 64-8 le caratteristiche dei circuiti di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra fase e terra, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la relazione:

$$I_a \leq U_0 / Z_S$$

dove Z_S è l'impedenza dell'anello di guasto, I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo prestabilito (0,4 s per tensione di fase pari a 230V), U_0 è la tensione nominale tra fase e terra. In altri termini la corrente di guasto $I_g = U_0 / Z_S$ deve risultare maggiore di I_a .

Grazie all'adozione degli interruttori differenziale, essendo $I_a = I_{dn}$, in qualunque punto a valle dell'interruttore stesso, l'impedenza del circuito di guasto dovrebbe essere sufficientemente bassa da soddisfare la verifica del coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti, secondo la relazione di cui sopra, cioè la corrente di guasto franco a terra, dovrebbe risultare sempre:

$$I_g = U_0 / Z_S > I_a = I_{dn},$$

Il tempo di intervento dei dispositivi differenziali non ritardati è nettamente inferiore a 0,4s. Sarà comunque compito della ditta esecutrice dei lavori in sede *di verifiche iniziali sull'impianto ultimato* misurare la Z_S nei vari punti di alimentazione degli apparecchi elettrici fissi e sulle prese a spina, e verificare il coordinamento con le protezioni in base a quanto detto sopra.

5.7 Impianto termico

Per il riscaldamento degli ambienti si prevede l'utilizzo di radiatori a bassa temperatura a parete.

La distribuzione, a collettore, sarà realizzata con tubazioni in multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT conformi alla norma DIN 16833. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE-RT (DIN 16833) è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature (PE-RT - polyethylen of raised temperature resistance), la cui resistenza al fuoco è certificata Classe E ai sensi della norma EN 13501-1 (Classe B2 ai sensi della norma DIN 4102).

Nelle sale comuni si adopereranno radiatori ventilati che coniugano la tradizionale funzione

di corpo scaldante a quella di ventilconvettore, con il vantaggio di emanare calore anche dopo lo spegnimento del ventilatore. I radiatori saranno dotati di centralina che consente di impostare e programmare giornalmente o settimanalmente l'accensione del corpo scaldante. La temperatura ambiente desiderata viene modulata automaticamente dalla velocità delle ventole.

I radiatori sono dotati di filtri antibatterici.

5.8 Impianto ascensore

Si prevede la realizzazione di un impianto ascensore a fune senza locale macchine, a basso consumo di energia (Motore gearless, frequenza controllata, altamente efficiente) con una capacità di carico di 7 persone e con dimensioni idonee al trasporto di diversamente abili.

Manovre: Automatica a pulsanti con prenotazione, Collettiva in discesa, Collettiva selettiva.

5.9 Impianto telefonico

Allacciato alla rete telefonica esterna secondo le modalità indicate dall'Ente telefonico erogatore, sarà realizzato sottotraccia con tubazioni e cassette indipendenti da altri impianti. Dal centralino telefonico posto nel locale ufficio a quota +5,23, si alimenteranno le prese telefoniche previste nei vari ambienti.

Nel dettaglio l'impianto è costituito da:

- N. 1 centralino telefonico mod. Polaris Plus marca "Esseti" o equivalente, espandibile fino a 56 interni e 10 linee esterne, avente le seguenti caratteristiche:

- * Alimentazione 220 Vac+5% -10%;

- * Potenza 200W;

- * Batterie 2x12V 2Ah;

- * Autonomia in assenza di rete > 1h;

- * Dimensioni 500*310*130 mm.

Sarà equipaggiato di: Alimentatore - Gruppo di continuità con batterie incluse - Scheda CPU - Buffer per la memorizzazione del traffico telefonico uscente (1500 record) - LCR - Protezioni elettriche e di linea urbana -Programmazione locale attraverso porta seriale (software per la programmazione incluso);

- Scheda da 2 linee urbane analogiche (PSTN): con servizi CLI per telefono di sistema e lettura scatti di tassazione (12KHz - Connessioni attraverso morsetti estraibili;
-

- Scheda derivati per 8 interni: per telefoni di tipo BCA e telefoni di sistema - Connessione attraverso morsetti estraibili;
- N. 1 PERSONAL PHONE con PERSONAL PHONE SUITE e cavo USB avente:
Display a 2 righe alfanumerico -12 icone dei servizi attivi - 15 tasti funzione predefiniti - 32 tasti DSS programmabili - 16 tasti funzione programmabili - Accesso diretto alla rubrica del centralino e del telefono (80 posizioni alfanumeriche) - Viva voce - Indicatori stato delle linee esterne/interne - Cover intercambiabile - Accesso a tutte le funzioni del telefono - Personalizzazione telefono - Risposta ed invio chiamate direttamente da mouse e/o da tastiera PC - Funzioni CTI/TAPI - Screen pop up su chiamata entrante a skin ridotta - Compatibilità con i più diffusi sistemi operativi PC;
- N. 5 Telefoni bca standard ST 200S avente: 15 memorie dirette - attesa musicale - tasto pausa;
- N. 1 Modulo musica d'attesa con messaggio standard A/50: "Siete in attesa di essere collegati con l'interno desiderato" - Durata della musica 30 sec. - Diritti SIAE assolti.
- Ogni altro materiale necessario per il funzionamento dell'impianto.

Le linee telefoniche saranno in doppino telefonico 2x0,6/R o (1+T)x2x0,6/R isolato in Biplasto e con guaina in Biplasto ad alta estinguenza e ridotta tossicità, con conduttore in rame rigido, posato in tubazioni separate dagli altri impianti:

- a pavimento all'interno di un proprio tubo in PVC serie pesante flessibile o sottotraccia entro i suddetti tubi in PVC;
- all'interno di tubazioni in PVC serie pesante resistenza e schiacciamento min. 750N direttamente interrati.

5.10 Verde verticale

Nell'ottica della riqualificazione urbana della zona, si prevede l'adozione di un sistema di inverdimento verticale per una porzione del prospetto nord della costruzione.

Si prevede l'adozione di un rivestimento vegetale discontinuo giustapposto alla facciata, del tipo "Green Wall" Cable Tressis System, costituito da un sistema di cavi in acciaio inossidabile tesi e disposti a traliccio al fine di realizzare una struttura di sostegno delle essenze vegetali rampicanti.

Il sistema è composto da elementi cilindrici ("mozzi") in acciaio inox sui quali sono ancorati e tesi una serie di cavi di acciaio inossidabile disposti ortogonalmente, in modo da realizzare un

traliccio di sostegno che può assumere diverse configurazioni.

Ogni mozzo è posto ad una distanza di circa 50 cm dal successivo ed è ancorato puntualmente al muro perimetrale tramite tassello con vite interna.

Attraverso ogni mozzo sono fatti passare i cavi metallici che sono tesati stringendo la vite sulla sommità di ogni mozzo.

Successivamente l'estremità sporgente dei cavi viene coperta con un apposito tappo in plastica.

Questo sistema di rivestimento è particolarmente adatto a migliorare, oltre l'aspetto estetico, anche il microclima degli ambienti interni, contribuendo anche a ridurre i consumi di energia nel periodo estivo.

Le essenze vegetali saranno piantate in apposite aiuole poste alla base del prospetto da rinverdire, riducendo così i costi di gestione.

L'essenza che si prevede di utilizzare è l'edera rampicante.

6. REQUISITI IGIENICO-SANITARI ED ACCESSIBILITA'

Come già detto, sono stati rispettati i requisiti igienico-sanitari per tutti gli ambienti aventi illuminazione ed aerazione diretta, garantendo, in ciascun ambiente, un rapporto tra superficie finestrata e superficie pavimentata maggiore di $1/8 = 0,125$.

Per tutti i servizi igienici non aventi illuminazione ed aerazione diretta, si prevede la realizzazione di un sistema di ventilazione forzata mediante estrattori d'aria, con tubazione di ventilazione direttamente collegata all'esterno e separata per WC e anti-WC, con sostituzione periodica dei filtri. Gli estrattori dovranno essere del tipo certificato per abbattere il rumore ambientale.

Le altezze di tutti i locali interni sono maggiori di m 2,70, come indicato nei grafici.

Per quanto attiene i requisiti di accessibilità della struttura, l'ascensore raggiunge tutti i livelli della struttura ed i percorsi orizzontali garantiscono l'accesso a tutti gli uffici ed i locali comuni.

La larghezza dei corridoi è sempre maggiore o uguale a m 1,20 e tutti gli infissi hanno larghezza minima di m 0,75.

I servizi per diversamente abili hanno dimensioni minime di circa m 1,80x1,80 e comunque idonei ad allocare i pezzi sanitari speciali, garantendo gli spazi di manovra necessari.

7. INTERVENTI DI BIOEDILIZIA

L'utilizzo delle tecniche costruttive sin qui esposte sono in linea con le caratteristiche tecniche degli **interventi di bioedilizia** di cui all'art. 3 della legge regionale 23 marzo 2010, n. 6 da utilizzare negli edifici.

Le caratteristiche previste dalla normativa sono raggruppate in cinque aree (energia, acqua, rifiuti, materiali, salute e confort).

Il progetto è stato sviluppato per garantire almeno un'azione all'interno di ciascuna area e tale condizione progettuale dovrà essere garantita in fase esecutiva, anche se si dovesse procedere per stralci esecutivi.

Lascari,

Il progettista