CITTA' DI PIOLTELLO

Città di Pioltello
Città Metropolitana di Milano

AMPLIAMENTO CASERMA DEI CARABINIERI

PROGETTO ESECUTIVO

Committente:

COMUNE DI PIOLTELLO
Via Carlo Cattaneo 1

Progettista:

Engineering and Technical Services S.p.A.
Via A. Mazzi, 32 - 24018 Villa d'Almè - (BG)
T. +39 035/ 63 13 111 F. +39 035/ 54 50 66
info@etseng.it - www.etseng.it
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008
Certificato numero: SQ00461 CSICERT

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Cristian SANNA

Titolo elaborato:

Relazione tecnica illustrativa

Numero elaborato

001G

Scala: - Data: 10/2017 Commessa: 0315-2016

Redatto	Verificato	Approvato D.T.	Descrizione	Data	Rev.
Romano	Romano	Parietti	Emissione	10/2017	00

Il presente elaborato è di proprietà esclusiva della E.T.S. S.p.A. ed è vincolato alle leggi sulla proprietà letteraria.Ne è vietata, per qualsiasi motivo, la riproduzione e/o consegna a terzi senza esplicito consenso di E.T.S. S.p.A.

modulo: M4-04 / 2

INDICE

1 PREMESSA 3

1.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO 3

1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 5

1.2.1 Layout distributivo 6

1.2.2 Autorimessa 8

1.2.3 Percorsi 8

2 SISTEMA STRUTTURALE 9

2.1 Fondazioni 9

2.2 Strutture in elevazione 9

2.3 Travi e solai 10

2.4 Scala 10

2.5 Struttura metallica locale tecnico in copertura 10

2.6 Struttura metallica passerella di collegamento fabbricati 11

3 TAMPONAMENTI ESTERNI 11

3.1 Tamponamenti esterni 11

4 COPERTURE 12

4.1 Copertura edificio zona uffici 12

4.2 Copertura locale tecnico 13

4.3 Copertura corridoio di collegamento tra edifico nuovo ed esistente 13

4.4 Copertura autorimessa interrata 14

4.5 Lattonerie 14

4.6 Linea vita 14

5 FINITURE 16

5.1 Pareti interne 16

5.2 Pavimentazioni interne e camminamenti perimetrali 16

5.3 Rivestimenti pareti 17

5.4 Controsoffitti e velette 17

5.5 Serramenti 18

5.5.1 Piano rialzato – Uffici 18

5.5.2 Piano 1° e Centrale Operativa 18
5.5.3 Frangisole con lamelle orientabili ed impacchettabili in alluminio 19
5.6 Porte 20
5.6.1 Porta interna in laminato con telaio in alluminio ed imbotte privo di spigoli vivi 20
5.6.2 Porte R/EI 20
5.6.3 Porte metalliche locali tecnici 21
5.7 Tinteggiature e verniciature pareti 21
6 SISTEMA IMPIANTISTICO 22
6.1 Impianti 22
6.2 Impianti termici 23
6.2.1 Produzione dei fluidi termovettori 23
6.2.2 Cliamatizzazione invernale ed estiva e ricambio aria 24
6.2.3 Impianto idrico sanitario 29
6.2.4 Impianto antincendio 29
6.3 Impianti elettrici 30
6.3.1 Distribuzione elettrica principale 30
6.3.2 Illuminazione 31
6.3.3 Impianto fotovoltaico 32

1 PREMESSA

L'intervento di ampliamento dell'attuale caserma dell'Arma dei Carabinieri, finalizzato all'insediamento della Compagnia dei CC, è inserito nel Programma triennale lavori pubblici 2016/2018 e relativo aggiornamento annuale di cui comma 3 art.21 D.lgs.50/2016 è stato approvato quale allegato alla Deliberazione Consiliare n. 65 del 30.04.2016.

Nel Documento Unico di Programmazione e nel Bilancio di Previsione per gli esercizi finanziari 2017-2019, approvati con delibera consiliare n. 48 del 22 dicembre 2016 è stata prevista per la Pioltello SICURA - 2.2 – L'arrivo in città della Compagnia dei Carabinieri.

1.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il lotto di terreno in cui è stata prevista l'edificazione è sito in via Francesca Morvillo (Pioltello) è di proprietà comunale e risulta servito da tutte le opere di urbanizzazione necessarie per rendere l'opera immediatamente cantierabile, compiuta e fruibile, eliminando i rischi di mancata attuazione.

L'immobile in questione identif

icato catastalmente al Fg. 7 mapp. 276 è individuato nel vigente Piano dei Servizi del PGT (il comune di Pioltello è dotato di Piano di Governo del Territorio approvato definitivamente con delibera di Consiglio Comunale n°23 del 30/03/2011, pubblicato sul BURL n°.49 del 07/12/2011) quale "*Ambiti per aree e servizi di interesse pubblico in corso di esecuzione,* segnatamente *SM1 Servizi Militari I".* L'intervento sull'immobile in questione è regolato dalle NTA del Piano dei Servizi - Art 27 -nonché dalle NTA del Piano delle Regole.

Gli indici previsti sono i seguenti:

- Densità fondiaria: 3 mc/mq di superficie;

- Altezza non superiore a 12 metri (considerando quota zero il livello 'strada+15cm' e quota massima l'intradosso del solaio di copertura);

- Distanza dai Confini (DC): 5 m e comunque ½ h;

- Distanza dalle Strade (DS): 5 m.

1.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'ampliamento verso Nord dell'attuale caserma, prevede la realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica che si sviluppa su tre piani fuori terra. Questo edificio è collegato alla caserma mediante un volume parzialmente vetrato. L'intervento prevede la realizzazione di una SLP (calcolata all'estradosso delle pareti perimetrali) complessiva di 604 mq oltre al piano interrato di circa 260 mq. Essa risulta così suddivisa: 193 mq al piano terreno, 193 mq al piano primo, 193 mq al piano secondo, 25 mq distribuzione orizzontale esterna piano terreno; non sono considerate ai fini del calcolo le superfici corrispondenti alle logge come da indicazione NTA. L'altezza massima è di 11.12 mt all'intradosso del solaio di copertura e la distanza dai confini è sempre maggiore di 5,56 mt (e quindi maggiore di 5 metri e maggiore di ½ h pari a 5,23 mt come richiesto da NTA); l'opera risulta conforme agli indici urbanistici sopra citati e non necessita quindi di una variante urbanistica. Il volume urbanistico è pari a 1812 mc (ossia 604 mq di SLP moltiplicata per 3 mt di altezza virtuale).

1.2.1 Layout distributivo

La disposizione interna dei locali è pensata per garantire un buon livello di illuminazione naturale agli stessi; a tale scopo si è scelta una distribuzione orizzontale centrale, il più possibile interna all'edificio, sulla quale si innestano i locali destinati alla presenza di persone.

Gli uffici che occupano la porzione est ed ovest del manufatto sono dotati di un sistema di schermatura solare realizzata con frangisole motorizzati impacchettabili ed orientabili. Al fine di garantire un ottimo rapporto aero-illuminante sono previste aperture finestrate a tutt'altezza.

I locali destinati a servizi igienici, spogliatoi e archivi\magazzini che non necessitano di particolari condizioni di luce, sono collocati a sud con affaccio sulla porzione di edificio esistente.

In conformità a quanto descritto nell'allegato "A" alla lettera n.52/19-1-1997 del Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri sui parametri dimensionali per la progettazione, sono stati disposti i seguenti locali:

- Al piano interrato:
  - Autorimessa per 5 veicoli 162 mq;
  - Locale a disposizione 19 mq;
  - Locale gruppo elettrogeno 12,9 mq;
  - Locale Quadri Elettrici 7,4 mq.

- Al piano terreno è stata collocata la Sottozona Nucleo Operativo e Radiomobile:
  - Ufficio Comandante NORM di 16,9 mq;
  - Ufficio Comandante Aliquota Radiomobile di 18 mq;
  - Ufficio personale 1 di 10 mq;
  - Ufficio personale 2 di 10,3 mq;
  - Locale Equipaggi di 16 mq;
  - Ufficio personale 3 di 11,8 mq;
  - Archivio\magazzino di 5,5 mq

- Servizi igienici per la sottozona (uomini\donne)

- Al piano primo è stata collocata la Sottozona Compagnia con i seguenti ambienti:
  - Ufficio Comandante Nucleo Comando di 19,2 mq;
  - Ufficio Comandante di Compagnia di 18 mq;
  - Locale tecnico di 4,3 mq
  - Ufficio personale addetto 1 di 13,3 mq
  - Ufficio personale addetto 2 di 13,5 mq
  - Archivio\magazzino di 6,9 mq
  - Servizi igienici per la sottozona (uomini\donne)
  - Ufficio a disposizione\relax\riunioni di 16,9 mq

- Al piano secondo è stata collocata la Centrale Operativa:
  - Centrale Operativa di 82,4 mq
  - Locale Sala Apparati di 27,7 mq
  - Spogliati + Servizi igienici per la sottozona (uomini\donne)

Al piano secondo è prevista una pavimentazione sopraelevata di 30 cm di altezza.
I singoli piani sono distribuiti da un corpo scale riscaldato con presenza di ascensore. Tutti i locali esclusi i corridoi di distribuzione hanno un'altezza utile pari a 3 mt.
In copertura verranno collocati:

- l'unità esterna a pompa di calore ad alta efficienza a volume di refrigerante variabile per il riscaldamento ed il condizionamento degli ambienti. La macchina è caratterizzata da bassa potenza sonora;
- Il recuperatore di calore aria-aria ad altissima efficienza per il ricambio dell'aria all'interno degli ambienti. I recuperatori sono posizionati all'interno del locale tecnico;
- Gli apparati di trasmissione
- I pannelli dell'impianto fotovoltaico sulla copertura del locale tecnico e del vano scale/ascensore;

La copertura sarà accessibile dal vano scale per permettere le operazioni di manutenzione degli impianti. Sulla

1.2.2 Autorimessa

L'autorimessa per i mezzi di servizio è collocata nel piano interrato, ed è accessibile tramite la rampa di accesso già esistente. La rampa è a servizio anche dei mezzi dei residenti per l'accesso all'autorimessa riservata.
All'interno della zona parcheggio possono essere parcheggiati contemporaneamente 5 mezzi di servizio, i quali hanno piena libertà di manovra anche ad autorimessa completamente occupata.
Il piano interrato è collegato agli altri piani grazie alla scala di distribuzione interna ed all'ascensore.
La pavimentazione dell'autorimessa è di tipo industriale e viene realizzata sopra il vespaio aerato.
Dallo spazio dell'autorimessa è possibile accedere ai locali tecnici presenti al piano.

1.2.3 Percorsi

Tra l'edificio che ospita l'attuale caserma, ed il nuovo corpo oggetto del presente intervento, è previsto un corpo di collegamento orizzontale che mette in comunicazione due fabbricati. Questo elemento, che si innesta nell'edificio esistente in corrispondenza del corridoio, permette di raggiungere direttamente il corridoio del piano terreno del nuovo edificio ed allo stesso tempo, tramite una diramazione, il vano scala e l'ascensore per la salita ai piani superiori.
Per quanto riguarda la sicurezza antincendio, sono previste uscite di emergenza al piano terreno sia nel vano scala che nel corridoio di distribuzione.
Al piano secondo il vano scala con annesso ascensore, risulta separato dalla centrale operativa da una porta blindata così come richiesto dal disciplinare tecnico 'Comandi Compagnie Carabinieri'.
L'accesso pedonale dei residenti, avviene dall'ingresso separato già esistente. Tenuto conto del nuovo edificio, viene modificato il percorso pedonale dei residenti per raggiungere l'ingresso attuale.

2 SISTEMA STRUTTURALE

Il sistema strutturale del corpo costituente l'ampliamento della caserma è caratterizzato da una struttura del tipo gettata in opera con pilastri in c.a. e solai a lastre predalles con fondello in argilla e cemento intonacabili e con travi in spessore o rialzate di cinque centimetri.

Il sistema di fondazione è caratterizzato da un reticolato di travi di fondazione incrociate e platea per il vano scale e ascensore.

La progettazione strutturale è eseguita nel rispetto delle Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2008.

Le strutture avranno resistenza al fuoco REI 120'

2.1 Fondazioni

Il sistema di fondazione è caratterizzato da un reticolato di travi di fondazione incrociate di dimensioni 120x50cm per l'edificio e di dimensioni 80x50cm per la passerella di collegamento fabbricati, fondazioni continue sui muri esterni intercapedine di dimensione 220x50cm e 231x50cm e platea per il vano scala e ascensore di dimensione 814x795cm.

2.2 Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione sono del tipo a pilastri e travi gettati in opera e solai a lastre predalles con fondello in argilla e cemento intonacabili.

Le dimensioni dei pilastri gettati in opera sono le seguenti:

- 11 pilastri di dim.50x25 cm;
- 1 pilastro di dim. 30x125 cm;

I setti, realizzati in c.a., avranno funzione di controventamento antisismico e la loro posizione è studiata al raggiungimento di tale scopo.

I setti sono rappresentati dalle murature in elevazione della scala, del vano ascensore e per la realizzazione dell'intercapedine al piano interrato, avranno spessore pari a 25 cm per il vano ascensore e 30cm per il vano scala e l'intercapedine e saranno armati secondo i canoni imposti dalla normativa sismica vigente.
I carichi orizzontali vengono scaricati sui setti attraverso i solai a lastre predalles e le travi gettate in opera, considerati come elementi di diaframma rigido.
Nei setti sono previste anche le necessarie aperture per passaggi e porte.

2.3 Travi e solai

I solai sono del tipo a lastre predalles con fondello in argilla e cemento intonacabili di altezza pari a 2+5+28+5=40 cm e travi in spessore o rialzate di cinque centimetri per il fabbricato principale, e di altezza 2+5+12+5=24 cm per la copertura del vano scala e il piano di calpestio passerella di collegamento fabbricati.

2.4 Scala

La scala che collega i vari piani del fabbricato è del tipo a trave rampante ed è costituita da 12 rampe di larghezza pari a 127cmcon rampe di spessore 15cm e pianerottoli di arrivo e intermedi di spessore 20cm, le pedate sono di 30cm e con alzata massima di 17cm.

2.5 Struttura metallica locale tecnico in copertura

Il locale tecnico posto in copertura in struttura metallica zincata caratterizzato da dieci colonne verticali con profili HEA140 munite di piastra di base e fissate alle travi sottostanti in c.a. mediante quattro tasselli M12, travi principali copertura con profili HEA140 e arcarecci costituiti da profili HEA120, copertura in pannelli sandwich costituiti da doppia lamiera con interposto isolamento in lana di roccia di spessore 50 mm avente resistenza al fuoco REI 30 idonei per il posizionamento dei pannelli fotovoltaici, su tre lati del perimetro esterno è prevista una struttura metallica per il fissaggio delle pareti costituita da colonnette verticali con profili UPN100 munite di piastra di base e fissate

alle travi sottostanti in c.a. mediante quattro tasselli M10 e trave intermedia in profili UPN100.

2.6 Struttura metallica passerella di collegamento fabbricati

La passerella di collegamento tra il fabbricato esistente e il nuovo fabbricato posta al piano terra, in struttura metallica zincata caratterizzato da sedici colonne verticali con profili in tubolare quadro di dim. 140x140x5 mm munite di piastra di base e fissate alle travi sottostanti in c.a. mediante quattro tasselli M12, travi principali e secondarie copertura con profili HEA120, copertura in pannelli sandwich costituiti da doppia lamiera con interposto isolamento in lana di roccia di spessore 150mm avente resistenza al fuoco REI 120, sul perimetro esterno è prevista una struttura metallica realizzata con angolari dim. 65x130x10 mm e profili sagomati di sez. 50x50 mm per il fissaggio dei pannelli microforati.

3 TAMPONAMENTI ESTERNI

3.1 Tamponamenti esterni

Le murature perimetrali dell'edificio sono contraddistinte dai seguenti codici nell'abaco pareti: M1-M2-M3-M4 (rif. TAV. 021A a cui si rimanda per maggior dettaglio).

La **parete M1** ha la struttura di base realizzata con blocchi di temolaterizio tipo Poroton 800 o equivalente (percentuale di foratura ≤ 45%) con contro parete leggera interna realizzata con doppia lastra di cartongesso, barriera al vapore ed intercapedine dello spessore di 75 mm parzialmente riempita con lana di vetro sp. 70 mm densità 30 Kg/mc. 40

Sul lato esterno è presente la coibentazione realizzata con un sistema di pannelli preaccoppiati in produzione composti da 45 mm di polistirene alla grafite ed uno strato

di 9 mm di cemento fibrorinforzato colorato in pasta. La coibentazione viene completata da un ulteriore strato di 100 mm sempre di polistirene alla grafite direttamente fissato al supporto murario mediante tasselli per cappotto in ragione di 1 ogni mq.

La **parete M2** differisce dalla M1 per il fatto che la struttura base non è più in termolaterizio, ma in cemento armato dello spessore di 250 mm.

La **parete M3,** presenta una struttura base in cemento armato di 300 mm ed è finita sul lato interno con uno strato d'intonaco di 10 mm. Esternamente la finitura è quella prevista per la M1.

La **parete M4** ha la struttura base costituita da un paramento in cemento armato dello spessore di 300 mm, finitura interna con intonaco dello spessore di 10 mm (verso vano scale), mentre esternamente è presente un cappotto realizzato con pannelli di EPS dello spessore di 150 mm e rasatura in doppio strato con interposta rete in fibra di vetro resistente agli alcali.

4 COPERTURE

4.1 Copertura edificio zona uffici

Si tratta della tipologia di solaio codificato come P11 nell'abaco pavimenti e solai (rif. TAV. 020A).

L'estradosso delle coperture avrà un profilo tale da formare pendenze atte a favorire il deflusso delle acque.

La stratigrafia della copertura che garantisce l'adeguata coibentazione e l'impermeabilizzazione è la seguente:

- Strato impermeabilizzante costituito da due membrane dello spessore di 4 mm bitume polimero plastomero armata con tessuto non tessuto a filo continuo. La seconda guaina sarà di tipo autoprotetta anti u.v. con scaglie di ardesia naturale, stesa in totale aderenza sul manto sottostante;
- Massetto per la formazione delle pendenze in cls alleggerito con rete elettrosaldata;

- Barriera al vapore;
- Isolamento termico eseguito con pannello isolante di polistirene estruso sp. 150 mm;
- Solaio tipo predalles con fondello in argilla 50+280+50+20 mm;
- Intonaco.

4.2 Copertura locale tecnico

Questa copertura è individuata nell'abaco pavimenti e solai con il codice S2.
Il manto di copertura è realizzato con panelli sandwich autoportanti assemblati accoppiando due lamine di acciaio (quella superiore grecata) con interposto strato di lana di roccia. Lo spessore del pannello fuori greca è di 50 mm ed è caratterizzato da una resistenza al fuoco EI30.
I pannelli sono posati su sottostante struttura metallica con una pendenza non inferiore al 7% per permettere il regolare deflusso delle acque meteoriche.

4.3 Copertura corridoio di collegamento tra edifico nuovo ed esistente

Questa copertura è individuata nell'abaco pavimenti e solai con il codice S3.
Il manto di copertura è simile a quello della copertura S2 ed è realizzato con panelli sandwich autoportanti assemblati accoppiando due lamine di acciaio (quella superiore grecata) con interposto strato di lana di roccia. Lo spessore del pannello fuori greca è di 150 mm ed è caratterizzato da una resistenza al fuoco EI130.
I pannelli sono posati su sottostante struttura metallica con una pendenza non inferiore al 7% per permettere il regolare deflusso delle acque meteoriche.
All'intradosso della struttura portante è posizionato un controsoffitto modulare realizzato con pannelli in fibraminerale dim. 600x600 mm. I profili reggi pannelli sono a vista.

4.4 Copertura autorimessa interrata

Si tratta della pavimentazione esterna avente finitura con autobloccanti che ha funzione di copertura di parte dell'autorimessa. Nell'abaco pavimenti e solai questa struttura ha il codice P14.

La stratigrafia è la seguente:

- Masselli autobloccanti dello spessore di 60 mm del tipo già presente nei pazziali e camminamenti della caserma esistente. I masselli sono posati su letto di sabbia dello spessore di 40 mm.
- Sottofondo in cls alleggerito dello spessore di 78 mm;
- Strato impermeabilizzante costituito da due membrane dello spessore di 4 mm bitume polimero plastomero armata con tessuto non tessuto a filo continuo.
- Massetto per formazione delle pendenze in cls con rete elettrosaldata, spessore variabile;
- Solaio tipo predalles con fondello in argilla 50+280+50+20 mm;
- Intonaco.

4.5 Lattonerie

Tutte le lattonerie metalliche saranno realizzate in alluminio preverniciato sp. 6/10 mm.

I terminali per tubi pluviali saranno eseguiti in ghisa posti in opera completi di collarini adeguatamente ancorati alle strutture portanti. Al piede del pluviale è prevista la fornitura e posa in opera di pozzetto d'ispezione.

Eventuali manufatti in plastica (pluviali) da porre in opera all'interno del fabbricato saranno in polietilene alta densità antirumore di ottima e garantita qualità.

4.6 Linea vita

Per l'eliminazione dei rischi di caduta dall'alto dei lavoratori che dovranno accedere alla copertura del locale tecnico per lavori di manutenzione, è prevista la fornitura e posa di

una linea vita classe C che potrà essere costituita da pali in acciaio e fune tesata fra di loro, compresi di tutto il necessario per un ottimo montaggio. I pali dovranno essere fissati alla struttura metallica sottostante secondo le prescrizioni della ditta fornitrice del sistema anticaduta. In corrispondenza dei pali del sistema anticaduta dovrà essere particolarmente curato il raccordo con la copertura metallica per evitare l'infiltrazione d'acqua.

Il sistema di sicurezza sarà completato dalla fornitura e posa di nuovi ganci classe A1 posati in corrispondenza degli angoli della copertura per evitare l'effetto pendolo e di tutta la cartellonistica obbligatoria identificativa del sistema anticaduta da porre in opera in corrispondenza degli accessi in copertura.

5 FINITURE

Per quanto concerne il dettaglio delle caratteristiche tecnico prestazionali delle finiture interne ed esterne dell'edificio scolastico, si rimanda al Capitolato Speciale di Appalto Prestazionale - Opere edili e strutturali.

5.1 Pareti interne

All'interno le pareti sono generalmente realizzate con strutture leggere in cartongesso del tipo a 4 lastre con struttura da 75 o 100 mm. Nel caso d'utilizzo in ambienti umidi le lastre di cartongesso saranno di tipo idrorepellente.
Sono previste inoltre pareti realizzate con blocchi di cls aventi caratteristiche di R/EI ed altre formate con elementi di laterizio forato.
Si rimanda all'abaco pareti per la determinazione delle diverse tipologie di pareti e la loro individuazione planimetrica.

5.2 Pavimentazioni interne e camminamenti perimetrali

Le pavimentazioni degli ambienti interni sono previste con piastrelle di gres porcellanato posati a colla. Le piastrelle avranno grado di scivolosità R10.
La pavimentazione dei camminamenti sarà realizzata in gres porcellanato con classificazione antiscivolo R11 e sarà posata con appositi collanti per esterni sul sottofondo già predisposto in cls.
Per impedire la risalita di umidità lungo le pareti perimetrali, l'impermeabilizzazione posta sotto il pavimento verrà fatta risvoltare in modo che il cls non venga in contatto diretto con la parete.

Gli zoccolini degli ambienti interni saranno in legno verniciato.

Le scale avranno pedate ed alzate rivestite con piastrelle di gres porcellanato R10 e le pedate presenteranno idonee fasce antiscivolamento. I battiscopa previsti lungo le rampe delle scale e i pianerottoli saranno in gres porcellanato.

5.3 Rivestimenti pareti

Le pareti dei servizi igienici e degli ambienti per le docce saranno rivestite fino ad un'altezza di 2,00 m con piastrelle di gres porcellanato o ceramica posate a colla

5.4 Controsoffitti e velette

Dove previsto i controsoffitti dei corridoi di distribuzione sono previsti con pannelli modulari in fibra minerale dim. 60x60 cm montati su struttura in acciaio zincato.

I pannelli saranno del colore e finitura a scelta della DL e saranno montati su orditura metallica a vista. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata

All'interno della centrale operativa, al fine di mascherare i canali dell'impianto aria è previsto il loro ricoprimento mediante la realizzazione di velette rettilinee realizzate con lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm o i pannelli di fibra minerale. Le lastre o i pannelli saranno montati su struttura metallica in acciaio zincato. Le caratteristiche prestazionali delle lastre di gessorivestito saranno conformi alla destinazione d'uso del locale in cui è prevista la realizzazione della veletta.

5.5 Serramenti

5.5.1 Piano rialzato – Uffici

5.5.2 Piano 1° e Centrale Operativa

I serramenti esterni dei piani superiori, primo e centrale operativa, saranno realizzati con profilati estrusi, in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 UNI EN 755-5 allo stato fisico T5, "a giunto aperto" con profili a taglio termico completi di vetrocamera termoacustica.
Come previsto dal progetto i serramenti avranno specchiature fisse, apribili a battente ed ante a ribalta, si rimanda agli elaborati grafici di progetto per l'individuazione delle singole tipologie di serramenti.
Per quanto riguarda la tenuta all'aria (UNI EN 12207), all'acqua (UNI EN 12208) ed al vento (UNI EN 12210) i serramenti dovranno garantire le seguenti classi di tenuta e caratteristiche prestazionali:

- Tenuta all'aria = Classe 4
- Tenuta all'acqua = Classe E1500
- Resistenza ai carichi del vento = Classe C5
- Isolamento acustico e termico del sistema infisso+vetro in grado di soddisfare i requisiti normativi in materia di isolamento acustico standardizzato di facciata e di contenimento dei consumi energetici.

5.5.2.1 Vetri

I vetri da utilizzare, in abbinamento ai serramenti, dovranno essere in grado di soddisfare i requisiti normativi in materia di isolamento acustico standardizzato di facciata e di contenimento dei consumi energetici.
Le caratteristiche dei vetri sono le seguenti:

Prestazioni di sicurezza

Vetri secondo la **UNI 7697** "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie" - devono essere utilizzati vetri stratificati;

Classificazione delle prestazioni di sicurezza: **2B2** secondo la norma UNI EN 7697.

I vetri saranno di tipo basso emissivi e quelli della mensa dovranno garantire un'adeguata schermatura solare da ottenere mediante idonee pellicole.

Prestazioni termoacustiche vetri uffici

- Isolamento termico vetro: Ug ≤ 1,1 W/mqK;
- Potere fonoisolante vetri almeno Rw=46 dB e comunque in grado di garantire il rispetto dei limiti indicati dal DPCM 5 -12-1997.
- Il sistema serramento-vetro non potrà avere un potere fonoisolante minore di 44 dB.

Prestazioni termoacustiche vetri locali di servizio senza la presenza continuativa di persone (es. connettivo, servizi igienici, ripostigli, archivi …)

- Isolamento termico vetro: Ug ≤ 1,1 W/mqK;
- Potere fonoisolante vetri: Rw=42 dB
-

Gli infissi degli uffici a piano terra saranno dotati di vetri e serramenti antiproiettile. Il sistema serramento-vetro dovrà garantire una classe di sicurezza BR4 (UNI 1063).

5.5.3 Frangisole con lamelle orientabili ed impacchettabili in alluminio

Dove previsto, lungo il fronte EST e OVEST, è prevista la schermatura solare delle finestre con un sistema a lamelle orientabili ed impacchettabili in lega di alluminio preverniciato.

Il sistema frangisole viene comandato elettricamente dall'interno ed è dotato di motoriduttore asincrono monofase 230v-50Hz, IP 44, con protezione termica, freno

elettromagnetico, finecorsa automatici incorporati di arresto superiore ed inferiore del motore, giunto a spina, grado di protezione IP 54, cablato sul cavo del motore e pulsantiera.

5.6 Porte

5.6.1 Porta interna in laminato con telaio in alluminio ed imbotte privo di spigoli vivi

Quando non diversamente stabilito negli elaborati di progetto, le porte interne in alluminio e laminato, a una o due ante, saranno costituite da:

- Falso telaio;
- Pannello in legno a struttura alveolare tamburata e rivestita sulle due facce e bordi in laminato plastico (colore da campionare), di colore perfettamente uniforme, esente da macchie, bolle o altri difetti;
- Battuta e telaio maestro in alluminio, come le mostre, con applicazione ad incastro;
- Imbotte senza spigoli vivi;
- Guarnizioni di tenuta in vinilprene;
- Tre cerniere metalliche e maniglia in ottone o alluminio anodizzato a scelta della DL con chiave tipo Yale ad un lato.

Le dimensioni delle porte sono quelle indicate negli elaborati grafici di progetto.

Le porte degli uffici dovranno avere un potere fonoisolante di Rw= 32 dB.

5.6.2 Porte R/EI

Dove previsto dal progetto saranno poste in opera delle porte R/EI corredate di certificazione e di omologazione rilasciate dal costruttore, con indicate anche le dimensioni e il numero di fabbrica.

Dove richiesto le ante delle porte saranno munite di maniglione antipanico.

Per ogni elemento in opera con caratteristiche di resistenza al fuoco R/EI, dovrà essere rilasciata dichiarazione di rispondenza dell'elemento.
L'installatore delle porte dovrà rilasciare dichiarazione di corretta installazione dell'elemento in opera, con allegata la planimetria di ogni edificio nella quale sarà indicata la posizione delle porte contrassegnate da una numerazione corrispondente al certificato rilasciato dal costruttore.

5.6.3 Porte metalliche locali tecnici

A chiusura dei locali tecnici e delle intercapedini è prevista la fornitura e posa in opera di porte metalliche per esterni. Nelle ante delle porte è prevista la formazione di griglie di transito aria in acciaio con profilo antiluce. Le porte saranno complete di ogni accessorio e finitura in modo che siano poste in opera a perfetta regola d'arte.

5.7 Tinteggiature e verniciature pareti

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura saranno precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.
Le pareti saranno tinteggiate con pittura murale all'acqua per interni che dovrà essere, inodore, a base di resina sintetica in dispersione, a basso impatto ambientale, esente da solventi, lavabile secondo norma DIN 53778.
La pittura sarà applicata in due mani previa pulizia ed imbibizione della superficie da trattare con idoneo primer.
Se richiesto dalla DL, parte delle pareti interne saranno verniciate con smalto all' acqua, inodore, per interni, doppia copertura, esente da solventi ed emissioni nocive, resistente all'abrasione, conforme alla norma EN 13300 classe 2 per applicazione su pareti interne.

6 SISTEMA IMPIANTISTICO

6.1 Impianti

La progettazione impiantistica sia meccanica che elettrica è eseguita sulla base delle specifiche indicazioni fornite dall'Arma dei Carabinieri.
E' previsto un impianto di riscaldamento e condizionamento del tipo ad espansione diretta. Verrà installata un'unità esterna a pompa di calore a volume di refrigerante variabile in copertura a servizio degli ambienti climatizzati. Ogni locale sarà dotato di una propria unità interna completa di pannello di regolazione ambiente posto a parete. Nel locale tecnico posto in copertura vengono installati n.2 recuperatori di calore aria-aria ad alta efficienza per il ricambio dell'aria degli ambienti climatizzati, uno a servizio della sala controllo posta a piano secondo e una a servizio degli uffici a piano terra e primo. La distribuzione dell'aria verrà assicurata mediante canalizzazioni poste nel controsoffitto e la diffusione dell'aria verrà realizzata tramite bocchette di mandata e griglie di ripresa. I corpi bagno saranno dotati di sanitari completi di rubinetteria collegati alla rete di distribuzione acqua fredda e calda e alla rete di scarico delle acque nere. L'acqua calda sanitaria verrà assicurata mediante pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza con accumulo da 80lt installato nel locale a disposizione a piano interrato.
Saranno presenti degli estintori a protezione dei locali oggetto di intervento.
La rete acque chiare provenienti dai pluviali viene convogliata nella vasca di accumulo esistente adibita all'irrigazione delle aree verdi.

L'edifico impianto progettato sarà in grado di garantire le seguenti percentuali di copertura da fonti rinnovabili:

- 72,6% del fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria;
- 62,18% della somma dei fabbisogni per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento;
- 12,42 kWe potenza elettrica di picco degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Tali valori risultano superiori ai requisiti minimi richiesti dal D.Lgs n.28/2011, che per edifici con titolo edilizio presentati dal 01/01/2017 impone il rispetto delle percentuali del 50% sia per l'acqua calda sanitaria sia per il fabbisogno globale dell'edificio e potenza elettrica minima impianto fotovoltaico 4,40 kWe.

Nella relazione tecnica sul consumo energetico (104M) sono descritte le caratteristiche dell'involucro edilizio e le soluzioni impiantistiche adottate nel progetto esecutivo che hanno portato al raggiungimento della c**lasse energetica previsionale A4-nZeb** calcolata tramite il software Edilclima EC700 v.8 conforme alla normativa Decreto Interministeriale del 26/06/2015 e validato dal Comitato Termotecnico Italiano.

6.2 Impianti termici

Gli impianti meccanici previsti sono i seguenti:

- Locale tecnico piano copertura ;
- Impianto di riscaldamento e raffrescamento con terminali a ventilconvettori ad espansione diretta;
- Impianto di aria primaria per la zona sala controllo a piano secondo;
- Impianto di aria primaria per la zona uffici a piano terra e primo;
- Impianto idrico sanitario;
- Impianto antincendio;
- Impianto di scarico.

6.2.1 Produzione dei fluidi termovettori

La produzione del calore necessario al riscaldamento e raffrescamento dei locali e al trattamento dell'aria è sarà assicurata da una pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza ad espansione diretta installata in all'esterno in copertura mentre la

produzione di acqua calda sanitaria e garantita dalla pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza con accumulo da 80lt installata nel locale a disposizione a piano interrato.
Il generatore per la climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio di tipo split a pompa di calore con sistema VRV IV a recupero ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Potenza frigorifera: 61,50 kW
- Potenza termica: 69,00 kW
- Potenza elettrica assorbita: 16,81 KW
- COP: 4,10
- EER: 3,75
- Alimentazione elettrica: 400 V/50 Hz

Per la distribuzione del liquido/gas che alimenta i terminali nel locale tecnico posto in copertura vengono installi i collettori di distribuzione a tre tubi (liquido/gas e gas di recupero) suddivisi per zone da cui derivano le tubazioni liquido/gas che alimentano ciascun terminale installato in ambiente.
Per la produzione di acqua calda sanitaria è previsto un bollitore ad accumulo avente capacità pari a 80 litri abbinato alla pompa di calore aria-acqua.

6.2.2 Cliamatizzazione invernale ed estiva e ricambio aria

La climatizzazione invernale ed estiva degli ambienti è garantita per la zona uffici tramite terminali di tipo a ventilconvettori a pavimenti ad espansione e nella centrale operativa tramite terminali di tipo a ventilconvettori canalizzabili a soffitto ad espansione diretta mentre nei servizi igienici viene installato un ventilconvettore elettrico con regolazione a bordo programmabile settimanalmente.
I ventilconvettori sono dotati di gruppo ventilante con ventilatore centrifugo con inverter per ridure i consumi elettrici.
La regolazione della temperatura ambiente avverrà mediante un pannello di controllo a parete posto in ogni locale.
Le caratteristiche tecniche dei ventilconvettori sono le seguenti:

UI1 - UNITA' INTERNA SPLIT A MOBILETTO

- Potenza frigorifera: 2,2 kW
- Potenza termica: 2,5 kW
- Portata d'aria massima: 420 mc/h
- Potenza elettrica assorbita: 49 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Dimensioni (hxlxp): 600x1.000x232 mm
- Peso: 32 Kg

UI2 - UNITA' INTERNA SPLIT A SOFFITTO A 4 VIE

- Potenza frigorifera: 2,2 kW
- Potenza termica: 2,5 kW
- Portata d'aria massima: 522 mc/h
- Potenza elettrica assorbita: 43 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Dimensioni (hxlxp): 260x575x575 mm
- Peso: 15,5 Kg

UI3 - UNITA' INTERNA CANALIZZABILE DA CONTROSOFFITTO

- Potenza frigorifera: 5,6 kW
- Potenza termica: 6,3 kW
- Portata d'aria massima: 912 mc/h
- Potenza elettrica assorbita: 95 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Dimensioni (hxlxp): 245x700x800 mm
- Peso: 29 Kg

UI4 - UNITA' INTERNA CANALIZZABILE DA CONTROSOFFITTO

- Potenza frigorifera: 7,1 kW
- Potenza termica: 8,0 kW

- Portata d'aria massima: 1.260 mc/h
- Potenza elettrica assorbita: 95 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Dimensioni (hxlxp): 245x1.000x800 mm
- Peso: 35,5 Kg

Le caratteristiche del ventilconvettore elettrico installati nel locali servizi igienici ha le seguenti caratteristiche:

FCE - TERMOVENTILATORE ELETTRICO A PARETE CON PROGRAMMATORE SETTIMANALE

- Potenza termica: 600 W
- Tensione di alimentazione: 230V / 50Hz
- Dimensioni (LxHxp): 433x258x109 mm

Per lo scarico condensa delle apparecchiature di condizionamento sarà realizzata la rete di raccolta con recapito alla rete di scarico acque bianche previo sifone.

L'aria primaria della zona uffici a piano terra e primo e della centrale operativa a piano secondo viene garantita dal recuperatore installato a pavimento nel locale tecnico nel piano copertura avente le seguenti caratteristiche:

REC-01 - UFFICI PIANO TERRA E PIANO PRIMO

- Portata aria mandata nominale: 2.000 mc/h
- Portata aria ripresa nominale: 2.000 mc/h
- Prevalenza residua: 137 Pa
- Assorbimento elettrico: 852 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Rendimento recuperatore: 78%
- Dimensioni (hxlxp): 726x1.512x1.156 mm
- Peso: 152 kg

COMPLETI DI:

BCE1 - BATTERIA ELETTRICA DI PRERISCALDAMENTO ANTIGELO DA CANALE

- Potenza elettrica massima assorbita: 2,5 kW
- Diametro canalizzazione: Diam. 300 mm
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz

Costruttore: DAIKIN modello: VH 5B o equivalente

REC-02 - CENTRALE OPERATIVA PIANO SECONDO

- Portata aria mandata nominale: 500 mc/h
- Portata aria ripresa nominale: 500 mc/h
- Prevalenza residua: 98 Pa
- Assorbimento elettrico: 178 W
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz
- Rendimento recuperatore: 77%
- Dimensioni (hxlxp): 301x828x816 mm
- Peso: 33 kg

BCE2 - BATTERIA ELETTRICA DI PRERISCALDAMENTO ANTIGELO DA CANALE

- Potenza elettrica massima assorbita: 1,0 kW
- Diametro canalizzazione: Diam. 200 mm
- Alimentazione elettrica: 230 V/50 Hz

Costruttore: DAIKIN modello: VH 3B o equivalente

I recuperatori sono composti da batteria elettrica per la protezione al gelo del recuperatore statico a flussi incrociati. Il recuperatore a flussi incrociati permette di preriscaldare l'aria esterna, utilizzando il calore sensibile e latente presente nell'aria di ripresa (che viene poi espulsa) ed inviare aria neutra negli ambienti climatizzati. La scelta di adottare un'unità dotata di recuperatore permette di fornire i necessari ricambi d'aria per la presenza delle persone, e un sensibile risparmio sulle spese di combustibile grazie al recupero di energia dall'aria di espulsione.

Il funzionamento sarà gestito mediante un comando a parete installato in ambiente liberamente programmabile, completo di terminale operatore grafico. Tale sistema sarà completo degli elementi in campo (sonde, servocomandi, pressostati, valvole) e consentirà di gestire tutti i parametri per il corretto funzionamento dell'impianto di aria primaria.

Sul canale di presa aria esterna viene installata la batteria di pre-riscaldo aria elettrica che viene comandata dal sensore di temperatura installato a canale sulla mandata aria. La logica di funzionamento della batteria elettrica è quella di proteggere il recuperatore dal rischio gelo e di inviare l'aria negli ambienti climatizzati ad una temperatura di 20°C.
Il recuperatore sarà composto da sezioni componibili pannellate con struttura in alluminio e pannelli sandwich isolati, adatta per installazione all'interno.

I recuperatori sanno costituiti dalle seguenti sezioni:

- Sezione di ripresa aria con filtro a celle classe G4;
- Ventilatore di ripresa con trasmissione a cinghia, comandato da inverter;
- Recuperatore di calore di tipo statico a flussi incrociati;
- Sezione di espulsione dell'aria con serranda motorizzata;
- Sezione di presa aria esterna con serranda motorizzata e filtro a celle classe G4;
- Sezione filtrante del tipo a tasche rigide classe F8;
- Batteria elettrica;
- Ventilatore di mandata con trasmissione a cinghia, comandato da inverter;
- Sonde di temperatura, pressostati differenziali, termostato antigelo, serrande e servomotori.

Le unità ventilanti sono installate in copertura nel locale tecnico con adeguato staffaggio conforme alle normative vigenti. L'aria esterna di rinnovo, prelevata in copertura, sarà preriscaldata nel recuperatore e inviata in ambiente. L'aria trattata verrà poi distribuita negli ambienti tramite canali installati nel controsoffitto.
La distribuzione dell'aria avverrà mediante condotti rettangolari realizzati in pannello sandwich installati nel controsoffitto con adeguato staffaggio conforme alle normative vigenti, mentre la diffusione in ambiente avverrà attraverso bocchette di mandata aria e di ripresa negli uffici e tramite valvole di ventilazione di ripresa nei servizi igienici e locali ciechi.

6.2.3 Impianto idrico sanitario

L'impianto idrico sanitario sarà servito dall'acqua potabile proveniente dalla rete esistente proveniente dal locale tecnico di pressurizzazione esistente installato nel piano interrato. Sulla nuova tubazione verrà installato un contatore volumetrico in un pozzetto interrato e viene utilizzata per:

- distribuzione acqua fredda uso sanitario;
- distribuzione acqua calda uso sanitario;

Le tubazioni interrate sottotraccia saranno in polietilene ad alta densità PN16, mentre i montanti all'interno dell'edificio saranno in acciaio zincato e coibentate.
La distribuzione interna sarà in acciaio zincato fino ai collettori, mentre per l'alimentazione di ciascun sanitario saranno utilizzate tubazioni in multistrato.
L'acqua calda sanitaria viene prodotta dalla pompa di calore ad accumulo da 80lt in grado di produrre acqua calda fino a 55°C. L'acqua calda sarà distribuita a una temperatura di 45°C, mediante un miscelatore termostatico installato all'interno della pompa di calore. La pompa di calore ha le seguenti caratteristiche:

PDC1 - SCALDACQUA A POMPA DI CALORE MURALE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

- Capacità 80 lt
- Potenza termica: 0,540 kWt (Tae 7°C - Ta 55°C)
- Potenza elettrica assorbita: 0,25 kWe
- Potenza elettrica resistenza elettrica: 1500 W
- COP: 2,15

6.2.4 Impianto antincendio

In base alle Normative vigenti saranno installati estintori portatili del tipo pressurizzato a polvere e a CO_2, omologati e disposti nei punti ritenuti più idonei.

6.3 Impianti elettrici

Gli impianti elettrici previsti sono i seguenti:

- Quadri elettrici distribuzione BT;
- Gruppo elettrogeno per alimentazione preferenziale;
- Gruppo UPS per alimentazione privilegiata;
- Ampliamento rete di terra esistente ed equipotenziali;
- Distribuzione principale;
- Distribuzione linee cavo;
- Apparecchi di illuminazione normale ed emergenza;
- Distribuzione impianti fm ed allacciamenti;
- Distribuzione impianti luce e comandi;
- Apparecchi di illuminazione ordinaria ed emergenza;
- Allacciamenti elettrici a servizio degli impianti meccanici;
- Impianto di cablaggio strutturato;
- Impianto di rilevazione fumi ed allarme incendio centrale operativa;
- Impianto videocitofonico per centrale operativa;
- Impianto di allarme ed antintrusione;
- Predisposizioni impianti per antenne ed apparati centrale operativa;
- Impianto fotovoltaico;

6.3.1 Distribuzione elettrica principale

L'alimentazione elettrica per l'ampliamento verrà derivata da una nuova fornitura di Bassa Tensione, autonoma ed indipendente rispetto a quelle già in essere per l'edificio esistente.

Il nuovo contatore, di tipo bidirezionale, verrà collocato all'interno del locale contatori al piano interrato e le nuove linee generali transiteranno in apposita canalizzazione lungo l'intercapedine fino al locale tecnico dell'ampliamento.

Le caratteristiche elettriche della rete in Bassa Tensione per l'ampliamento sono le seguenti:

- Tensione nominale 400/230V
- Frequenza nominale 50Hz
- Fasi 3+neutro
- Sistema elettrico ai sensi CEI 11-1 categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro TT
- Tensione di contatto massima ammissibile 50V
- Corrente di c.to-c.to trifase max. 15 kA (come da CEI 0-21)
- Tipologia fornitura bidirezionale (utente attivo)
- Potenza contrattuale 50 kW

6.3.2 Illuminazione

I parametri illuminotecnici, presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico dei vari ambienti (interni) dell'edificio, sono desunti dalla Norma UNI 12464-1 edizione 2013 (Illuminazione dei luoghi di lavoro).

E' prevista l'illuminazione ordinaria per tutti gli ambienti interni e le zone esterne, realizzata con apparecchi che rispondono ai requisiti tecnici previsti dalle normative a seconda della destinazione d'uso degli ambienti stessi.

- Viene prevista l'illuminazione di sicurezza lungo le scale e vie di fuga interne al fabbricato
- Viene prevista l'illuminazione di sicurezza nei locali tecnici, trattandosi di locali di particolare importanza

La norma di riferimento è la UNI EN 1838 che prevede, lungo le vie di esodo, un valore di illuminamento minimo pari a 1 lux a pavimento.

L'impianto è realizzato con apparecchi autoalimentati di tipo SE (funzionanti solo in emergenza), con autodiagnosi locale, equipaggiati di sorgente luminosa a LED, con autonomia non inferiore a 1 ora e tempo di ricarica entro 12 ore.

6.3.3 Impianto fotovoltaico

Verrà installato sulla copertura dell'ampliamento un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a **12,42 kWp**, in grado di garantire una producibilità, stimata su base annua, pari a circa **11.913 kWh**.

L'installazione è prevista complanare alla copertura, secondo quanto stabilito dal D.Lgs n.28/2011.

L'impianto sarà connesso al quadro generale dell'ampliamento QEG. Tutta l'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaica sarà utilizzata per l'autoconsumo dalle utenze dell'edificio ampliamento