

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL POLO SCOLASTICO DELL'INFANZIA
IN VIA GRAMSCI, 95/A, 95/B e 95/C A SALA BOLOGNESE NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO
"PNRR NEXT GENERATION EU – MISSIONE 4 COMPONENTE 1"

COMMITTENTE:

Comune di Sala Bolognese
Piazza Marconi, 1
40010 Sala Bolognese (BO)

**PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:**

Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio Associato
Ing. Paolo Mascellani
Ing. Daniela Riguzzi

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Daniele Manetti

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:

POOL Progetti Società tra professionisti
Ing. Pier Francesco Petroncini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:

PROEL Studio Tecnico Associato
Per.Ind. Marco Grillini



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

CUP:G24E21000140001

PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO

Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche opere edili

ELABORATO

U03B

ARCHIVIO

AR/250.02/A

DATA: 24.02.2023

REDATTO
DR

VISTO
PM

DATA AGG.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	DATA AGG.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO

ARCHIVIO U:\studio\LAVORI\250_02 Sala Bolognese Asilo\C\00 CONSEGNA DOC ESEC\modificabili\U03B CSA-edile.doc

Riguzzi e Mascellani Ingegneri

Ingegneria – Architettura – Acustica ambientale - Certificazione Energetica

Studio Associato

via Armaroli, 11 – 40012 Calderara di Reno – Tel 0516468358 – www.RM-ingegneri.com

1	OPERE EDILI – IMPIANTO, ORGANIZZAZIONE ED ONERI GENERALI DEL CANTIERE	6
1.1	Descrizione generale dell'intervento	6
1.2	Analisi stato di fatto	6
1.3	Prescrizioni generali in materia di collaudi in corso d'opera	9
1.4	Prescrizioni generali in materia di prevenzione incendi	10
1.5	Prescrizioni generali relative all'accettazione dei prodotti e sistemi prima della loro produzione.....	11
1.6	Attività per la verifica del rispetto dei Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 23/06/2022	13
1.6.1	Attività documentale	13
1.6.2	Attività organizzativa del cantiere	14
1.6.3	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	14
1.6.4	Conservazione dello strato superficiale del terreno	15
1.6.5	Rinterri e riempimenti.....	15
1.7	Attività per il rispetto del principio del Do No Significant Harm – DNSH – oneri a carico dell'Affidataria	16
1.8	Organizzazione del cantiere.....	18
1.8.1	Impianto di cantiere.....	18
1.8.2	Consegna elaborati.....	18
1.8.3	Archiviazione in cantiere.....	19
1.9	Riferimenti contrattuali.....	19
1.10	Accettazione dei materiali	20
1.11	Accettazione degli Impianti	21
2	SCAVI, RINTERRI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, TRASPORTI E NOLI, OPERE PROVVISORIALI.....	22
2.1	Scavi per opere edili - generalità	22
2.2	Scavi di sbancamento.....	23
2.3	Scavi di fondazione od in trincea	23
2.3.1	Scavi sotto alta sorveglianza archeologica.....	24
2.4	Rinterri	25
2.5	Demolizioni e rimozioni	26
2.5.1	Prescrizioni di carattere generale.....	26
2.5.2	Demolizioni – descrizione delle opere.....	27
2.5.3	Rimozioni	28
3	FONDAZIONI DIRETTE E INDIRETTE, VESPAI E MASSETTI, OPERE IN C.A.,	30
	ACCIAIO PER C.A.....	30
3.1	Strutture - riferimenti normativi – materiali da impiegarsi	30
3.2	Prescrizioni generali in materia di prevenzione incendi	32
3.3	Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali	32
3.4	Fondazioni in c.a.: modalità di esecuzione.....	33
3.5	Casserature – modalità esecutive	34
3.6	Opere in cemento armato.....	35
3.6.1	Calcestruzzo	35
3.6.2	Acciaio per armatura	36
3.7	Vespai – modalità esecutive	38
3.8	Massetti – modalità esecutive	40
3.8.1	Massetti alleggeriti in cemento e perlite	40
3.8.2	Massetti in sabbia e cemento	40
3.8.3	Riempimenti in calcestruzzo strutturale alleggerito Leca CLS 1400	41
3.9	Pavimentazioni esterne	42
3.9.1	Pavimenti industriali all'esterno del fabbricato– modalità esecutive	42
4	STRUTTURE IN LEGNO E CARPENTERIA METALLICA	43

4.1	STRUTTURE IN LEGNO	43
4.1.1	Caratteristiche generali.....	43
4.1.2	Elementi di collegamento meccanici	44
4.1.3	Adesivi	44
4.1.4	Norme di esecuzione.....	44
4.1.5	Collaudo in opera.....	44
4.1.6	Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione.....	44
4.1.7	Pannelli.....	45
4.1.8	Strutture portanti verticali	45
4.1.9	Pareti	45
4.1.10	Tetto in legno lamellare	46
4.2	Strutture e manufatti in acciaio	47
4.2.1	Saldature.....	47
4.2.2	Norme di esecuzione.....	47
4.2.3	Norme di montaggio	48
4.2.4	Trattamenti protettivi materiali e di finitura.....	49
4.2.5	Controlli e tolleranze	49
5	OPERE MURARIE.....	50
6	IMPERMEABILIZZAZIONI – COIBENTAZIONI – TENUTE ALL'ARIA	51
6.1	Impermeabilizzazioni	51
6.1.1	Impermeabilizzazioni – generalità.....	51
6.1.2	Impermeabilizzazione delle strutture di fondazione	51
6.1.3	Raccordi tra impermeabilizzazione delle fondazioni e strutture verticali – soglie porte finestre	52
6.1.4	Stuoia drenante	53
6.1.5	Impermeabilizzazione solaio piano	53
6.1.6	Zavorra in ghiaia per impermeabilizzazione piana	54
6.2	Coibentazioni.....	54
6.2.1	Coibentazione in intercapedine nelle pareti platform – frame e nelle contropareti in lastre di gesso rivestito	54
6.2.2	Coibentazione sotto manto di copertura.....	55
6.2.3	Coibentazione solaio orizzontale di copertura	56
6.2.4	Coibentazione del solaio orizzontale a terra	56
6.2.5	Coibentazioni fonoassorbenti a soffitto e a parete	57
6.2.6	Coibentazione esterna del tipo a cappotto	59
6.2.7	Coibentazioni acustiche dei macchinari in copertura	61
6.2.8	Coibentazione delle contropareti esterne in doghe di larice	61
6.3	Membrane e accessori per la tenuta all'aria	62
6.3.1	Membrane di tenuta all'aria – generalità.....	62
6.3.2	Pareti platform frame: freno vapore interno di tenuta all'aria	62
6.3.3	Pareti platform frame: barriera esterna	63
6.3.4	Tetto inclinato: freno vapore interno di tenuta all'aria.....	63
6.3.5	Tetto inclinato: membrana impermeabile e traspirante.....	64
6.3.6	Tetto inclinato: membrana drenante sotto manto metallico	65
6.3.7	Tetto piano - barriera al vapore.....	65
6.3.8	Rivestimento esterno in doghe di larice: membrana velo nero	65
7	INTONACI – CONTROSOFFITTI – CONTROPARETI – PARETI A SECCO	67
7.1	Pareti e contropareti a secco - generalità.....	67
7.1.1	Controparete a secco tipo KNAUF struttura 50 + lana di roccia + GKB + VIDIFIRE	68

7.1.2	Controparete a secco tipo KNAUF struttura 50 mm + lana di roccia + GKB + GKI	68
7.1.3	Parete a secco tipo KNAUF struttura 100 mm + lana di roccia + GKF + VIDIFIRE	69
7.1.4	Parete a secco tipo KNAUF GKI + GKB + struttura da 100 + lana di roccia + GKB + GKI	70
7.1.5	Sola lastra in aderenza alla struttura portante tipo KNAUF VIDIFIRE EI60	71
7.1.6	Controparete esterna in lastre di cemento rinforzato tipo KNAUF AQUAPANEL o similare	71
7.2	Controsoffitti - generalità	72
7.2.1	Controsoffitto pendinato a intradosso piano tipo C1	72
7.2.2	Controsoffitto modulare 60x60 tipo C2	73
7.2.3	Controsoffitto a membrana EI 60 tipo C4	73
7.2.4	Controsoffitto in aderenza per fonoassorbimento – C6	74
8	PAVIMENTI – RIVESTIMENTI – OPERE IN PIETRA DA TAGLIO	76
8.1	Pavimenti – generalità	76
8.1.1	Pavimento in gres porcellanato 60x60 tipo Casalgrande Padana Metropolis o similare	76
8.1.2	Pavimento vinilico	77
8.2	Rivestimenti	78
8.3	Battiscopa metallici	79
9	INFISSI – OPERE DA VETRAIO – OPERE DA FABBRO - LATTONERIE	80
9.1	Infissi - Generalità	80
9.2	Facciata continua lato nord, sistema SCHÜCO FW 50 o similare	80
9.2.1	Struttura	80
9.2.2	Isolamento termico	81
9.2.3	Drenaggio e ventilazione	81
9.2.4	Accessori	82
9.2.5	Accessori di movimentazione	82
9.2.6	Guarnizioni e sigillanti	82
9.2.7	Vetraggio	83
9.2.8	Prestazioni	83
9.2.9	Posa in opera	84
9.3	Serramenti lati est – sud – ovest tipo SCHÜCO AWS/ADS 75 SI o similare	85
9.3.1	Struttura	85
9.3.2	Isolamento termico	85
9.3.3	Drenaggio e ventilazione	85
9.3.4	Accessori	85
9.3.5	Accessori di movimentazione	86
9.3.6	Guarnizioni e sigillanti	87
9.3.7	Vetraggio	87
9.3.8	Prestazioni	88
9.3.9	Posa in opera	89
9.4	Porta di accesso al locale tecnico	90
9.5	Porte interne	90
9.6	Porta EI 60 locale tecnico	91
9.7	Finestra piana con vetro stratificato antieffrazione –73U elettrica con comando a distanza	92
9.8	Tende a rullo filtranti	92
9.9	Opere da lattoniere	93
9.9.1	Battiscopa in lamiera di acciaio preverniciata	93
9.9.2	Manto di copertura metallico tipo Sandrini SAND FUTURE o similare	93
9.9.3	Lattonerie – copertine – scossaline	94
10	OPERE DA PITTORE	95

11	FOGNATURE – PAVIMENTAZIONI STRADALI – SISTEMAZIONE DI AREE VERDI.....	96
11.1	Fognature – Descrizione delle opere - qualità e provenienza dei materiali – modalità di esecuzione	96
12	OPERE VARIE	99
12.1	Assistenze murarie – oneri generali a carico dell’Affidataria.....	99
12.2	Cancello esterno pedonale	99
12.3	Rivestimento esterno in doghe di larice	100
12.4	Dispositivo anticaduta.....	100
12.5	Sistemazione verde.....	101

1 OPERE EDILI – IMPIANTO, ORGANIZZAZIONE ED ONERI GENERALI DEL CANTIERE

1.1 Descrizione generale dell'intervento

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un Polo dell'Infanzia 0-6 in via Gramsci, 95/A-B-C a Sala Bolognese, attraverso il trasferimento di due sezioni della scuola dell'infanzia dall'adiacente edificio di via Gramsci, 95 all'attuale Asilo nido Arcobaleno, prevedendo un ampliamento della struttura esistente e alcune opere di rifunzionalizzazione e riqualificazione.

Oggetto del presente appalto sono quindi tutte le opere necessarie alla realizzazione dell'ampliamento del complesso esistente "Arcobaleno" e alla ristrutturazione di una parte interna dell'edificio esistente.



Figura 1 – Individuazione asilo nido e scuola materna esistenti

1.2 Analisi stato di fatto

Ad oggi nel Capoluogo di "Sala" è presente una scuola dell'infanzia Statale, "Benedetto XIV", composta da due sezioni collocate al piano rialzato di un edificio dei primi del 900 all'angolo tra Via Gramsci e Via dello Sport, nel lotto di fronte a quello oggetto del presente progetto.

L'intenzione dell'Amministrazione è di creare un unico Polo dell'infanzia 0-6 anni, prevedendo il trasferimento di queste due sezioni nel Nido di Infanzia "Arcobaleno", attraverso un ampliamento e la rifunzionalizzazione di alcuni spazi esistenti.

La scuola Nido di Infanzia "Arcobaleno" è ubicata nel centro abitato del Capoluogo di "Sala" lungo l'asse stradale principale di Via Gramsci. Il lotto confina a est con lotti a destinazione residenziale, a sud con un giardino di proprietà comunale, a ovest affaccia su Via

Gramsci e a nord su Via dello Sport, strada a fondo chiuso che dà accesso all'edificio dove è ubicata l'attuale scuola dell'infanzia, nonché al centro sportivo.

Il lotto si inserisce quindi in un'area ad alta presenza di funzioni pubbliche e lungo un asse principale, importante per la viabilità del paese e servito dal trasporto pubblico.

Il lotto ha una superficie catastale di circa 5.000 mq, sul quale si sviluppa un edificio composto da tre corpi di fabbrica disposti a "C" attorno ad un'area verde di pertinenza. La struttura originaria è risalente agli anni '80, i due ampliamenti sono stati realizzati negli anni 2001 e 2008.

I tre corpi realizzati in tempi differenti presentano le seguenti caratteristiche tipologiche e costruttive:

1. Quello originario del 1978/1980 possiede una struttura in muratura piena portante in mattoni a vista bolognesi e pilastri in cemento armato, travi in cemento armato, solai in laterocemento, travi di fondazione di tipo continuo, infissi in metallo non a taglio termico, tetto a falde con manto in laterizio. Il corpo di fabbrica non è oggetto d'intervento;
2. Il primo ampliamento del 2001 è in muratura piena portante in mattoni a vista bolognesi, pilastri in cemento armato, travi in cemento armato., solai in laterocemento, travi di fondazione di tipo continuo a T rovescia, infissi in metallo non a taglio termico, tetto a falde con manto in laterizio. All'interno di questo corpo sono previste attività di manutenzione straordinaria per l'insediamento di una delle due sezioni di scuola dell'infanzia;
3. Il secondo ampliamento del 2008 ha una struttura portante con pareti di pannelli di legno lamellare a fibre incrociate (XLAM), copertura in travi di legno, fondazione a platea continua in c.a. con nervatura in corrispondenza delle pareti portanti, manto in laterizio. Il corpo di fabbrica non è oggetto d'intervento, salvo la modesta modifica esterna di revisione di un tratto di fognatura nera;



Figura 2 – Individuazione corpi di fabbrica originari e ampliamento in progetto (evidenziato in azzurro)

Il progetto prevede sommariamente la realizzazione di un nuovo edificio a struttura portante di fondazione in conglomerato cementizio armato e a struttura portante in elevazione a telai di legno lamellare tipo PLATFORM FRAME, dotati di copertura sempre in elementi di legno lamellare inclinati o sub – orizzontali. I tamponamenti esterni sono rifiniti con sistema di isolamento del tipo a cappotto, dotati di contropareti interne. Le i manti di copertura sono metallici per la parte inclinata e a membrana sintetica per la parte sub- orizzontale. Gli infissi sono previsti in alluminio a taglio termico. Completano il fabbricato le dotazioni impiantistiche meccaniche, con pompa di calore esterna, sistemi di emissione a pannelli radianti con impianto di ventilazione meccanica controllata, ed elettriche.

Il progetto viene completato dalle opere di manutenzione straordinaria del corpo di fabbrica esistente n. 2, sommariamente comprensive della rimodulazione degli ambienti a mezzo dello spostamento di una facciata esterna (nuovo muro e nuova posizione del serramento esterno), l'apertura e chiusura di collegamenti su pareti portanti, anche a mezzo dell'introduzione di cerchiature metalliche, la demolizione di tutte le pavimentazioni e massetti delle zone interessate, il rifacimento degli intonaci ammalorati dall'umidità, la nuova posa di serramenti ed il rinnovo degli impianti tecnologici.

L'edificazione del nuovo edificio è prevista quindi in ampliamento di un edificio esistente (corpo 2) del polo scolastico. Non sono previste interruzioni delle attività scolastiche nei fabbricati limitrofi all'area di cantiere durante l'esecuzione delle opere di realizzazione del nuovo ampliamento e della manutenzione straordinaria della porzione del

[La realizzazione dell'ampliamento è legata a specifici obiettivi temporali di messa in funzione del nuovo polo scolastico dell'infanzia.](#)

In considerazione di questo, dovrà essere posta particolare attenzione nell'organizzazione del cantiere e nel coordinamento delle imprese esecutrici. Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a verificare il cronoprogramma dei lavori con la Committente, la Direzione dei Lavori e con il Coordinatore della Sicurezza nell'esecuzione dei lavori. Ulteriormente, vista la presenza di numerose canalizzazioni e sottoservizi esistenti nell'area oggetto d'intervento, si raccomanda la massima cautela nella esecuzione delle lavorazioni, con particolare riferimento alle operazioni di scavo di sbancamento.

Le note riportate nella presente relazione si debbono intendere ad integrazione di quelle riportate in altri documenti contrattuali, non sostituiscono in alcun modo le indicazioni riportate nei disegni di progetto, architettonici, strutturali, impiantistici, e nei relativi Elenco Prezzi Unitari. I medesimi elenchi prezzi, con le descrizioni puntuali delle lavorazioni, si devono intendere come formanti il Capitolato Speciale d'Appalto per le opere in oggetto.

L'appalto è inteso a corpo, come blocco forfait. Gli elaborati di computo metrico estimativo, ancorché allegati alla richiesta di offerta tecnico – economica, non sono da considerarsi come elaborati contrattuali. La verifica di tutte le quantità, dimensioni ecc. delle singole forniture, senza alcuna eccezione, è da considerarsi a completo carico dell'impresa, già dalla fase di formulazione e consegna dell'offerta. Non saranno mai ammesse revisioni del prezzo d'offerta in relazione alle effettive quantità di elementi o sistemi prodotti o installati.

Qualora vi fossero discordanze di indicazione tra elaborati progettuali, siano essi grafici che descrittivi, varrà sempre la condizione di miglior favore a vantaggio della Stazione Appaltante la quale, a suo giudizio, deciderà di volta in volta secondo la propria convenienza.

Nelle descrizioni che seguono, l'esecuzione delle opere richiamate, anche se non espressamente detto, dovrà avvenire conformemente alle norme di buona esecuzione e alle disposizioni normative vigenti, giuridiche e legislative, nonché quelle tecniche (norme UNI o altre), alle norme di prevenzione incendi vigenti al momento dell'esecuzione dell'opera. Le stesse prescrizioni valgono anche per i prodotti di finitura, quali vernici, malte, bullonerie, materiali d'uso, ecc., per i quali dovranno essere prodotti i certificati di classificazione, di idoneità all'impiego previsto, di non nocività alla salute, ecc.

1.3 Prescrizioni generali in materia di collaudi in corso d'opera

La Direzione Lavori potrà eseguire, durante il corso dei lavori, operazioni di collaudo su quelle forniture che non fossero certificate alla fonte, e comunque su prodotti finiti, che comprendono anche prodotti certificati, onde verificare la rispondenza dell'opera alle necessità della Committenza.

Per questi collaudi potranno essere richieste opere che implicino la necessità di utilizzare mano d'opera, materiali, noli, trasporti, senza che l'Impresa possa pretendere oneri aggiuntivi. Potranno essere richieste prove di tenuta all'acqua delle impermeabilizzazioni, e dei singoli componenti, come pure prove di tenuta sugli infissi.

Le presenti note si devono intendere integrative agli elaborati di elenco prezzi unitari – capitolato speciale d'appalto, ed hanno il fine di evidenziare le principali interferenze o caratteristiche salienti dell'appalto. Qualora qui non menzionate, s'intendono comunque incluse anche tutte le lavorazioni di dettaglio indicate negli elaborati grafici ed in quelli descrittivi di elenco prezzi unitari.

In particolare, sono da considerarsi come oneri totalmente a carico dell'affidataria:

- ai fini della verifica della tenuta all'aria dell'involucro edilizio, l'esecuzione di n. 2 prove del tipo *blower door test* secondo UNI EN ISO 9972:2015:
 - Prima dell'esecuzione delle finiture, secondo metodo 2 della suddetta norma
 - Alla fine dei lavori, secondo metodo 1 della suddetta norma.

A fine lavori, il valore di n_{50} misurato dovrà risultare inferiore al requisito minimo pari a $n_{50} < 2 \text{ [h}^{-1}\text{]}$ di cui al punto 2.4.9 dei Criteri Ambientali Minimi.

- Ai fini della verifica del requisito di isolamento acustico di facciata, il collaudo in opera condotto da tecnico competente in acustica ai sensi della L. 447/95, delle 3 facciate nord (locale atrio – attività collettive), sud (attività a tavolino) e sud (riposo), secondo la norma di collaudo UNI EN ISO 16283-1;
- Ai fini della verifica del requisito di contenimento della rumorosità degli impianti di ventilazione, il collaudo collaudo in opera condotto da tecnico competente in acustica ai sensi della L. 447/95, della rumorosità impiantistica nel locale atrio – attività collettive, attività a tavolino e, secondo la norma di collaudo UNI 11367 – appendice D.

1.4 Prescrizioni generali in materia di prevenzione incendi

Tra gli oneri a carico dell'Impresa sono previste tutte le lavorazioni necessarie a realizzare le opere in progetto in conformità alle norme di prevenzione incendi.

L'Impresa dovrà quindi produrre, anche su apposita modulistica dei Vigili del Fuoco e con sottoscrizione da parte del legale rappresentante dell'Impresa ovvero del tecnico antincendio (ove obbligatorio) da essa incaricato:

- tutte le dichiarazioni di corretta posa in opera su modulistica VVF "dich.posa", complete quando necessario delle dichiarazioni di conformità a prototipi omologati, delle Dichiarazioni di Prestazione, di marcatura CE dei prodotti impiegati (porte, infissi, lastre, maniglioni, prodotti per il ripristino delle compartimentazioni ecc.)
- delle Relazioni Valutative degli spessori di eventuali prodotti protettivi necessari ai fini della resistenza e reazione al fuoco;
- delle necessarie certificazioni di resistenza al fuoco di sistemi edilizi (quali ad esempio il sistema prefabbricato in legno a telaio, inclusi gli elementi secondari, o di pareti o solai a secco ecc.).

Tutte le suddette certificazioni dovranno essere rese alla Committente sottoscritte da tecnico antincendio abilitato per legge.

Rimandando agli elaborati grafici (inclusi quelli specifici di prevenzione incendi allegati al parere di conformità antincendio emesso dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Bologna e registrato con Prot. 1556 del 25/01/2023), si prescrive comunque:

- La classe di resistenza al fuoco per tutte le strutture in legno in elevazione pari a R60;
- La classe di reazione al fuoco per elementi di finitura esposti sulle vie di esodo e sui locali ordinari come desumibile dagli elaborati grafici VVF 01 – VVF 02 e dalla relazione tecnica VVF03;

Del rispetto di dette prescrizioni l'impresa dovrà:

- in fase di esecuzione delle opere, fornendo ampia documentazione tecnica alla DL per l'approvazione dei progetti costruttivi e dei materiali da installare, prima della produzione di ogni manufatto;
- in fase di consegna delle opere, fornendo le sopra richiamate certificazioni di corretta posa, DoP ecc.

Si intendono compresi e compensati sin d'ora tutti gli oneri per rendere le strutture portanti suddette con le corrette prestazioni di Resistenza e Reazione al fuoco, incluso l'impiego di trattamenti speciali superficiali delle strutture, rivestimenti e ogni altro protettivo o lavorazione necessaria, senza esclusione alcuna e senza aggravio di costo.

1.5 Prescrizioni generali relative all'accettazione dei prodotti e sistemi prima della loro produzione

Si prescrive all'Impresa Affidataria l'onere di produrre per approvazione alla Direzione Lavori, preventivamente all'impiego, tutte le schede tecniche dei materiali impiegati nella costruzione e alla consegna in cantiere i materiali e/o i componenti dovranno essere accompagnati da schede tecniche, relazioni di calcolo, attestanti la conformità della fornitura a quanto approvato.

Prima della fine dei lavori, con un congruo anticipo sul termine di presentazione della richiesta del certificato di conformità edilizia e del certificato di prevenzione incendi, affinché la Committente sia in grado di presentare le relative richieste agli Organi competenti, l'Impresa è tenuta a produrre tutte le documentazioni di propria pertinenza quali: certificazione di conformità con relativi elaborati di quanto realizzato degli impianti meccanici, elettrici, elaborati grafici di *come costruito* architettonico e strutturale, certificazioni di marcature CE, certificazione di resistenza al fuoco di classe dei materiali e quant'altro necessario.

Al fine di chiarire alcuni aspetti contrattuali si puntualizza quanto segue:

- a. quanto risulta nella presente relazione, negli elaborati di Elenco Prezzi Unitari - Computo Metrico e nelle tavole di progetto allegate, definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente alle Imprese Concorrenti una idonea valutazione dell'appalto stesso. La formulazione dell'offerta da parte dell'Impresa Affidataria è da considerarsi esplicita accettazione di questa circostanza;
- b. il capitolato d'appalto può anche non comprendere tutti i particolari dell'edificio, delle forniture con tutti i magisteri.
- c. la rappresentazione grafica, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa dei vari materiali previsti, in particolare per quanto riguarda gli scavi, le fondazioni, i rinterri, le effettive dimensioni e caratteristiche delle strutture in elevazione prefabbricate ed in opera, gli infissi, le lattonerie, le tubazioni, le linee e canalizzazioni, quali ad esempio curvature per sottopassare e seguire l'andamento di travi, pilastri, le tinte, le impermeabilizzazioni o le coibentazioni, ecc.

D'altra parte, sia la progettazione che la descrizione, per quanto dettagliate, non potranno mai essere tanto approfondite da:

- comprendere gli innumerevoli elementi necessari all'esecuzione delle varie opere;
- descrivere le funzioni di tutte le singole apparecchiature;
- precisare tutte le modalità esecutive delle varie lavorazioni, nonché dettagli connessi all'esecuzione a regola delle diverse lavorazioni nel loro complesso.

Oggetto dell'appalto, è quindi la fornitura e la posa di tutti gli elementi, dei materiali, della mano d'opera, ecc., anche se non esplicitamente indicati nel progetto, necessari per realizzare i fini richiesti nei dati di progetto.

Sono altresì oggetto dell'appalto tutti gli accorgimenti necessari di lavorazioni e/o materiali diversi che per la particolare forma o natura necessitino di specifiche soluzioni esecutive, anche se non espressamente indicate negli elaborati contrattuali.

La qualità e la posa in opera delle forniture deve corrispondere alle indicazioni di elenco prezzi e a quanto di più avanzato il processo tecnologico ha reso disponibile per le costruzioni edili; si precisa ciò per richiamare l'attenzione dell'Impresa affinché tenga conto di particolari come accessori degli infissi (sia interni che esterni), di dettagli sulla posa di materiali che richiedono particolari non definibili progettualmente (coprifili, paraspigoli, supporti, vernici di protezione e finitura, rivestimenti, impermeabilizzazioni e coibentazioni, ecc.). Costituisce riferimento per il concetto di "regola dell'arte" il rispetto delle norme UNI pertinenti la progettazione e la posa in opera degli elementi edilizi ed impiantistici, ancorché non espressamente richiamate nei documenti di progetto.

L'Impresa potrà utilizzare i fornitori che crede, sempre che siano in grado di fornire prodotti utili e previsti per l'esecuzione del progetto, avendo però l'obbligo di comunicare con tempestività alla Direzione Lavori (almeno 15 giorni prima) le scelte che si intendono mettere in pratica, e nel pieno rispetto delle norme relative al subappalto dei lavori richiamate nel Contratto d'Appalto.

Resta, comunque, a giudizio della Direzione Lavori, pretendere modifiche alle scelte compiute qualora non fossero ravvisati i presupposti per una buona riuscita delle singole lavorazioni e dell'opera tutta.

I prezzi unitari, quando non espressamente considerati nella Stima dei Costi della Sicurezza redatta ai sensi dell'Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), tengono già conto degli oneri intrinseci derivanti dall'applicazione delle norme di prevenzione infortuni contenute nel medesimo D.Lgs. 81/2008, e dei relativi oneri per l'esecuzione, secondo le norme di sicurezza, di tutte le lavorazioni anche se non espressamente riportati nell'elenco prezzi unitari.

L'Impresa dovrà provvedere all'aggiornamento costante dei disegni, con particolare riferimento a quelli che riguardano gli impianti murati o interrati, che dovranno essere accuratamente rilevati, e forniti corredati di ampia documentazione fotografica su supporto digitale con le caratteristiche indicate dalla D.L.

Sarà cura dell'Impresa produrre a fine lavori, produrre fascicoli tecnici in ottemperanza delle prescrizioni, di legge, relative all'attuazione di progetti secondo il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR – Next Generation EU e nel rispetto del decreto 23/06/2022 Criteri Ambientali Minimi. In particolare, valgono le prescrizioni contenute nei documenti di progetto U05 – Relazione di verifica dei Criteri Ambientali Minimi e U06 – Relazione di verifica del rispetto del criterio DNSH.

Tutti gli oneri relativi all'espletamento delle procedure ambientali, autorizzative di cantiere, di gestione ivi richiamate e indicate in capo all'impresa Affidataria, sono da considerarsi, senza eccezione alcuna, compensate all'interno delle spese generali valutate per ogni singola lavorazione di progetto.

Si riportano nei paragrafi successivi la descrizione delle specifiche attività da realizzare, a carico dell'affidataria.

1.6 Attività per la verifica del rispetto dei Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 23/06/2022

1.6.1 Attività documentale

In relazione ai singoli criteri, analizzati puntualmente nel documento U05 – Relazione di verifica dei CAM qui integralmente richiamata, si specifica che sono da considerarsi oneri a carico dell'affidataria:

- Il rispetto di tutte le norme di buona tecnica (UNI e altre richiamate) pertinenti, nonché tutti i livelli minimi di prestazione ancorché non espressamente richiamati nella presente relazione o negli elaborati grafici e descrittivi;
- L'adozione di tutti i dispositivi, impianti, sistemi edilizi, metodologie realizzative, con le relative prestazioni necessarie al rispetto delle prestazioni dei requisiti;
- La fornitura all'ufficio di Direzione Lavori, prima dell'accettazione o approvazione all'ordine o alla produzione di manufatti, sistemi ecc., di adeguata documentazione tecnica, corredata da relazioni di calcolo, progetti costruttivi per il cantiere anche a firma di tecnico abilitato, necessaria per la verifica di quanto richiesto dai requisiti, nonché di tutte le certificazioni ambientali, di prodotto esplicitamente richieste ovvero indicate nel DM medesimo; I materiali forniti in cantiere dovranno risultare, prima dell'ordine alla produzione, dotati di adeguata presentazione alla Direzione Lavori di documentazione atta alla dimostrazione del rispetto del presente requisito. In particolare, l'Affidataria dovrà dimostrare il rispetto delle percentuali minime di materia riciclata, di rispetto di standard ecologici attraverso una o più delle seguenti opzioni:
 - dichiarazione ambientale di prodotto di tipo III (EPD) conforme alla norma UNI EN 15804;
 - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, tipo ReMade in Italy® o equivalente;
 - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla ISO 14021,
 - dichiarazione di salubrità MHS – EPEA;
 - DoP
 - Certificazione di prodotto recanti il Marchio Ecolabel UE;
 - quanto altro necessario alla dimostrazione del rispetto del singolo requisito.
- La fornitura, a fine lavori, di tutte le certificazioni finali sopra richiamate (marcature CE, DoP, conformità a prototipi omologati ecc.), corredate di elaborati grafici esplicativi as built, sottoscritte da tecnico abilitato laddove necessario, atte a dimostrare il soddisfacimento dei singoli requisiti, corredate di documentazione probatoria delle forniture (DDT ecc.).

L'Affidataria dovrà dotarsi di adeguata organizzazione delle informazioni documentali da trasmettere alla stazione appaltante e alla Direzione Lavori, anche ai fini della corretta tracciabilità e certificazione finale delle prestazioni. Al termine dei lavori dovrà essere prodotto un fascicolo tecnico, ordinatamente redatto in relazione ai singoli requisiti.

1.6.2 Attività organizzativa del cantiere

L'area di cantiere verrà allestita all'interno dell'area di pertinenza del Nido Arcobaleno e occuperà parte del giardino; le maggiori criticità legate alla realizzazione delle opere in progetto sono legate alla diffusione di rumore e polveri durante le fasi di allestimento del cantiere, scavo, realizzazione del solaio a terra, esecuzione delle demolizioni all'interno della porzione dell'edificio oggetto di ristrutturazione.

Si prevede una recinzione perimetrale dell'area di cantiere con una rete in pvc, da posizionare in corrispondenza della recinzione esistente dell'area di pertinenza dell'edificio esistente; si prevede inoltre la realizzazione di una recinzione in pannelli in OSB per delimitare l'area di cantiere all'interno del giardino della scuola. La recinzione cieca in pannelli permetterà di minimizzare principalmente la diffusione delle polveri verso l'edificio esistente.

Se necessario, durante le lavorazioni che comportano la produzione di polveri (scavi), si dovrà provvedere ad inumidire il terreno all'interno dell'area di intervento.

L'area oggetto di intervento non presenta elementi di rilievo paesaggistico o storico-culturali; tuttavia, dovrà essere posta particolare cura nell'allestimento dell'area di cantiere e nella movimentazione di materiali e attrezzature, in particolare per preservare gli alberi ed arbusti esistenti, proteggendoli, se necessario, con teli in TNT o pannelli in legno. La presenza della sopraccitata recinzione in OSB contribuirà alla salvaguardia delle piante esistenti. Tali piante non dovranno essere utilizzate per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, ecc.

In particolare, si prescrive il ripristino di porzioni di prato che potranno essere danneggiate durante le attività di cantiere.

All'interno dell'area di cantiere le zone di deposito saranno allestite a adeguata distanza dagli esemplari arborei ed arbustivi esistenti, in relazione agli spazi a disposizione.

il cantiere verrà comunque organizzato in modo da prevedere le aree adibite a raccolta differenziata e stoccaggio di eventuali prodotti liquidi o materiali non inerti, dotate di opportuni contenitori in cui conservare i materiali in attesa di utilizzo o dismissione, questo al fine di minimizzare il rischio di sversamenti accidentali sul suolo. I contenitori per la raccolta differenziata dovranno essere divisi per materiale ed opportunamente individuati tramite etichettature o utilizzo di cassoni di diversi colori.

Per quanto possibile, le lavorazioni dovranno essere svolte in orari diurni, in modo da sfruttare la luce solare e minimizzare l'utilizzo di lampade; l'impresa aggiudicataria e le imprese esecutrici dovranno dotarsi di macchine ed attrezzature rispondenti a quanto riportato ai punti 2.6.1 e 3.1 del D.M. 23/06/2022.

Le operazioni di lavoro più rumorose dovranno essere svolte in giorni ed orari in cui l'attività del Nido Arcobaleno sono sospese, fermo restando l'utilizzo da parte delle imprese esecutrici di macchine ed attrezzature a ridotta rumorosità; in caso di necessità le imprese dovranno dotarsi di barriere acustiche mobili da posizionare in corrispondenza delle postazioni in cui verranno svolte lavorazioni particolarmente rumorose. E' espresso onere a carico dell'Affidataria ottenere, prima dell'inizio dei lavori, adeguata autorizzazione alla deroga ai limiti e agli orari (se necessario) previsti per i cantieri edili dalla vigente classificazione acustica comunale.

1.6.3 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto prevede opere di demolizione all'interno della porzione di edificio esistente oggetto di intervento; tali demolizioni sono da considerarsi di ridotta entità.

La porzione di edificio oggetto di ristrutturazione presenta una struttura portante e chiusure esterne e partizioni interne in laterizio; prima dell'inizio dei lavori dovranno essere analizzati i precedenti edilizi relativi all'edificio in oggetto in modo da individuare quali materiali sono stati effettivamente utilizzati per la costruzione dello stesso e redigere una valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti

pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante le demolizioni, una stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale ed una stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo a riciclo rispetto al totale dei rifiuti prodotti. In particolare, dovrà essere valutata la presenza e la rimozione di eventuali materiali o componenti pericolosi.

Le valutazioni sopra menzionate dovranno essere effettuate come indicato all'interno del punto 2.6.2 del D.M. 23/06/2022.

1.6.4 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Il progetto prevede l'esecuzione di uno scavo di sbancamento di profondità 1,5m circa e superficie complessiva pari a 290m² circa.

Si prevede l'accantonamento del primo strato del terreno al fine del successivo riutilizzo per i ripristini da effettuare nell'area a verde oggetto di intervento.

La relazione geologica-geotecnica necessaria al progetto delle fondazioni costituirà base per la ricostruzione del profilo pedologico del suolo. Il suolo rimosso verrà accantonato in posizione separata rispetto alla matrice inorganica utilizzabile per reinterri e riempimenti. Dovranno essere comunque attivate, con oneri a carico dell'Affidataria, tutte le procedure per la gestione di terre e rocce da scavo come da norma di Legge.

1.6.5 Rinterri e riempimenti

I riempimenti al di sotto del fabbricato di nuova costruzione, sia per l'appoggio del nuovo sistema fondale che per la creazione di zone drenanti, dovranno essere realizzati con l'impiego di materiale proveniente da demolizione edile, dotato di marcatura CE.

Nel dettaglio per i riempimenti con pezzatura maggiore, dovrà essere impiegato frantumato di pietrisco-cemento 0/80 mm, proveniente dal recupero dei rifiuti inerti delle demolizioni depositati in discarica. Il materiale dovrà essere dotato di adeguata certificazione secondo UNI EN 13242 e della marcatura CE.

Per i riempimenti con pezzatura minore, dovrà essere impiegato frantumato di pietrisco-cemento 0/20 mm, proveniente dal recupero dei rifiuti inerti delle demolizioni depositati in discarica. Il materiale dovrà essere dotato di adeguata certificazione secondo UNI EN 13242 e della marcatura CE.

Tutti i materiali dovranno essere corredati di adeguata certificazione in relazione al test di cessione di sostanze nocive. È facoltà della Direzione Lavori richiedere, su un numero di campioni rappresentativi comunque non inferiore a n.3 campioni delle forniture del materiale in cantiere, la completa caratterizzazione chimica e geologico – tecnica del materiale consegnato, con oneri per il prelievo, le analisi di laboratorio totalmente a carico dell'Affidataria.

1.7 Attività per il rispetto del principio del Do No Significant Harm – DNSH – oneri a carico dell'Affidataria

In relazione alle attività da implementarsi in corso di esecuzione dell'opera, si specifica che sono da considerarsi oneri a carico dell'affidataria, compensati nelle spese generali:

- A. La fornitura all'ufficio di Direzione Lavori, prima dell'accettazione o approvazione all'ordine o alla produzione di manufatti, sistemi ecc., di adeguata documentazione tecnica, corredata da relazioni di calcolo, progetti costruttivi per il cantiere anche a firma di tecnico abilitato, necessaria per la verifica di quanto richiesto dai requisiti, nonché di tutte le certificazioni ambientali, di prodotto esplicitamente richieste ovvero indicate nella *"GUIDA OPERATIVA PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON ARRECARRE DANNO SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE (cd. DNSH) Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022"* e nei documenti tecnici ivi richiamati, nonché nella presente relazione;
- B. La fornitura, a fine lavori, di tutte le certificazioni (marcature CE, DoP, conformità a prototipi omologati ecc.), sottoscritte da tecnico abilitato laddove necessario, atte a dimostrare il soddisfacimento dei singoli requisiti, corredate di documentazione probatoria delle forniture (DDT ecc.).
- C. Il rispetto di tutte le norme di buona tecnica (UNI e altre richiamate) pertinenti, nonché tutti i livelli minimi di prestazione ancorché non espressamente richiamati nella presente relazione o negli elaborati grafici e descrittivi;
- D. L'adozione di tutti i dispositivi, impianti, sistemi edilizi, metodologie realizzative, con le relative prestazioni necessarie al rispetto delle prestazioni del principio DNSH;
- E. L'attivazione e implementazione completa della procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017, comprensiva della produzione di tutti i necessari elaborati, sottoscritti da tecnico abilitato se necessario;
- F. La redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti del cantiere, con riferimento agli obblighi legislativi del D.Lgs. 152/2006 e dalle successive modifiche ed integrazioni. Il piano dovrà avere i seguenti contenuti minimi:
 - Descrizione delle modalità organizzative del cantiere, con particolare riferimento all'accumulo dei rifiuti derivanti dalle diverse attività per categorie omogenee. Qualora nel corso dello svolgimento delle varie attività si dovesse ravvisare la presenza di rifiuti non preventivati e/o situazioni di criticità (contaminazioni, pericoli per la salute, ecc.), l'Affidataria dovrà provvedere a gestire secondo la disciplina vigente le varie situazioni attuando le procedure di messa in sicurezza e comunicazione agli Enti che dovessero essere necessarie;
 - Definizione, anche inizialmente approssimata e successivamente specificata nei report mensili più avanti richiesti, dei quantitativi di rifiuto prodotto per categoria omogenea;
 - Descrizione della gestione del deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere;
 - Descrizione delle procedure di registrazione di carico, scarico, trasporto, relative agli adempimenti di formulario di trasporto, autorizzazione del trasportatore, autorizzazione dell'impianto di destinazione, con indicazione dei relativi soggetti autorizzati per le discariche;
 - Emissione di documenti di aggiornamento (report) mensili, anche redatti in forma sintetica e/o tabellare, recanti l'indicazione dei rifiuti prodotti dal cantiere e l'evidenza del rispetto delle procedure indicate nel Piano di Gestione dei Rifiuti. I report mensili dovranno contenere copia digitale dei rapporti di prova/analisi di caratterizzazione dei rifiuti prodotti, per categorie omogenee e comunque ove previsti per legge;

- Redazione della relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione di almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi ad una operazione "R" (e raccolta relative evidenze).
- G. Evidenziare, nel Piano Operativo di Sicurezza proprio e di quello dei sub-appaltatori, le attività necessarie ai fini della mitigazione degli impatti dell'attività di cantiere, con particolare riferimento ai bersagli sensibili costituiti dall'attività scolastica adiacente;
- H. Raccogliere e produrre alla Direzione Lavori, in forma ordinata, anche in riferimento a quanto descritto nell'elaborato U05 – Relazione CAM, tutte le schede tecniche dei materiali da costruzione con le relative certificazioni FSC/PEFC, Ecolabel, dichiarazioni ambientale di prodotto di tipo III (EPD) conformi alla norma UNI EN 15804, certificazioni di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, certificazioni di prodotto di verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conformi alla ISO 14021.
- I. Redigere la Documentazione d'Impatto Acustico per l'ottenimento della deroga a limiti e orari se necessario per le attività di cantiere, in conformità a quanto disposto dal Regolamento adottato dal Comune di Sala Bolognese con delibera consiliare n. 42 del 17/05/2010

L'Affidataria dovrà dotarsi di adeguata organizzazione delle informazioni documentali da trasmettere alla stazione appaltante e alla Direzione Lavori, anche ai fini della corretta tracciabilità e certificazione finale delle prestazioni.

1.8 Organizzazione del cantiere

1.8.1 Impianto di cantiere

Dato il carattere particolare dell'edificio e lotto fondiario in cui si interviene, sarà onere dell'Appaltatore realizzare un impianto di cantiere che tenga in considerazione delle necessarie cautele relative alla pubblica sicurezza dell'area di cantiere, nonché quelle relative alle interferenze con l'attività scolastica che non verrà cessata nei fabbricati limitrofi, in base alle prescrizioni del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione.

Al fine di perseguire criteri di ulteriore sicurezza, si dovrà porre particolare attenzione ai seguenti punti:

- la recinzione dell'intera area di cantiere dovrà essere realizzata con elementi fissi e inamovibili, rigidi, grigliati tali da garantire la visibilità dell'area all'interno della recinzione;
- il perimetro della recinzione dovrà evitare angoli, anfratti o riseghe e dovrà quindi essere più lineare possibile;
- la recinzione dovrà comprendere tutta l'area e dovrà essere predisposta una illuminazione completa di tutta la recinzione e dell'intera area di cantiere;
- dovranno essere oggetto di specifiche procedure, espressamente indicate nei Piani Operativi di Sicurezza dell'Affidataria e di tutte le subappaltatrici, le modalità di accesso di mezzi, persone, materiali all'area di cantiere e più in generale al sito del polo scolastico "Arcobaleno". Nei medesimi POS dovranno essere recepite non solo le indicazioni fornite dal Piano di Sicurezza e Coordinamento ma anche tutte le disposizioni operative fornite dalla Stazione Appaltante.
- L'impianto di cantiere dovrà inoltre prevedere le autorizzazioni e gli allacciamenti per l'impianto elettrico, la fornitura di acqua di cantiere, lo smaltimento delle acque reflue, lo smaltimento di tutti i rifiuti secondo legislazione vigente, l'installazione delle attrezzature per il sollevamento del materiale di qualunque tipo necessari per qualsiasi opera prevista nell'appalto, i depositi, le opere provvisorie ed ogni altro onere necessario per disporre in cantiere di tutte le attrezzature necessarie al regolare svolgimento delle operazioni, per tutta la durata delle lavorazioni.

Si dovranno inoltre prevedere l'approntamento, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dal Coordinatore della Sicurezza, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione Lavori ed assistenza, allacciati alle utenze (luce, acqua, ecc.), compresa la relativa manutenzione, nonché l'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami, il tutto come meglio indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Particolare attenzione dovrà essere altresì posta nella gestione delle interferenze con l'attività, in corso di svolgimento, all'interno del polo scolastico, sia in termini di organizzazione della viabilità e degli accessi al cantiere, sia in termini di mantenimento della piena funzionalità degli impianti tecnologici e delle forniture di servizi della scuola esistente.

1.8.2 Consegna elaborati

Tutti gli elaborati costruttivi relativi a strutture e finiture in opera e/o prefabbricate dovranno essere consegnati in duplice copia esclusivamente alla D.L. che prenderà visione degli stessi entro 20 giorni dalla consegna, salvo diverse disposizioni e/o necessità.

A tal proposito si chiarisce che la valenza della "presa visione" è quella di "verifica generale dell'organico inserimento dei contenuti dei documenti nell'impianto progettuale"; quindi non ha significato di "verifica dei contenuti specifici dichiarati nei documenti stessi, che sono ad esclusivo carico del fornitore esterno".

Si ribadisce che gli elaborati, durante la fase preliminare di "presa visione" dovranno essere consegnati solo alla D.L., che potrà richiedere le eventuali modifiche ritenute necessarie; solo dopo il consenso esplicito da parte della D.L. potranno essere consegnate alla medesima le copie definitive, debitamente redatte e firmate dal Produttore, dal Progettista delle strutture prodotte in stabilimento,

dal Responsabile di produzione e, se completo, dal Responsabile del montaggio; la D.L. provvederà ad autorizzare l'Impresa a procedere.

In cantiere non dovranno circolare copie non contraddistinte dal timbro di presa visione da parte della D.L. stessa.

I produttori di qualsiasi componente (come ad esempio strutture in acciaio, in c.a.p., infissi esterni ed interni, impianti) dovranno far pervenire, inizialmente, alla D.L., una comunicazione nella quale vengano chiaramente indicati i soggetti coinvolti nel progetto-realizzazione dei vari manufatti, e cioè Progettista delle strutture (se e in quanto necessario) e Responsabile di produzione; questi ultimi, a loro volta, dovranno timbrare e firmare tale dichiarazione.

Solo in questo modo potranno essere accettati elaborati, consegnati in forma preliminare, eventualmente sprovvisti di firma.

1.8.3 Archiviazione in cantiere

All'atto dell'avvio del cantiere, dovrà essere allestita, a cura dell'Impresa/e, l'archiviazione degli elaborati CONTRATTUALI e dei DOCUMENTI PRODOTTI SUCCESSIVAMENTE ALL'APPALTO che necessitano di approvazione della D.L. per uso di cantiere, secondo le disposizioni e le modalità indicate dalla D.L..

Inoltre all'Impresa verrà fornito, con cadenza da concordare, l'elenco aggiornato dell'archiviazione di tali documenti che dovrà essere conservato in cantiere unitamente ai documenti stessi.

Tutti questi documenti (post-appalto) dovranno essere sottoposti preliminarmente all'approvazione della D.L., e prima dell'impiego in cantiere essi verranno riprodotti dall'originale consegnato alla D.L..

Dovrà essere quindi garantita corrispondenza tra gli elaborati consegnati alla D.L. e gli elaborati circolanti in cantiere.

L'archivio dovrà essere ben individuabile in cantiere.

Questo archivio sarà ad uso esclusivo della D.L. e dell'Impresa, per quest'ultima solo come documentazione di CONSULTAZIONE; pertanto, in cantiere non potranno circolare documenti prelevati da tale archivio; l'Impresa dovrà fornire alle maestranze documentazione ottenuta tramite "copia da copia" di quella archiviata.

Quando la D.L. procederà a controlli e/o sopralluoghi, si dovrà verificare, preliminarmente con l'impiego degli elenchi aggiornati, che la documentazione in uso sia quella corretta.

Non potrà e non dovrà essere riconosciuto valido alcun documento che non sia identico a quello depositato nell'archivio di cantiere.

Allo stesso modo, non potranno circolare in cantiere documenti forniti da terzi (prefabbricati, infissi, impianti, ecc.), che non abbiano ricevuto l'approvazione preliminare della D.L..

L'impresa dovrà inoltre concordare con la D.L. anche le modalità relative all'archiviazione di documenti quali: Schede della D.L., Giornale dei Lavori, Controlli sui materiali, Verbali, Foto, ecc.

1.9 Riferimenti contrattuali

Unitamente al presente Capitolato Speciale d'Appalto costituiscono parte integrante del contratto, ai sensi dell'art. Art. 137 del Regolamento, i seguenti documenti:

- il capitolato generale approvato con D.M. n. 145/2000 per gli articoli non abrogati;
- gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- l'elenco dei prezzi unitari, da utilizzare nel caso di variazioni in corso d'opera dell'importo a corpo;

- il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 131 del Codice, redatto in conformità di quanto disposto dall'art. 100 del D.lgs n. 81/2008;
- il cronoprogramma disposto dall'art. 40 del Regolamento
- Gli elaborati specialistici (relazioni tecniche, norme tecniche per l'esecuzione, relazioni di verifica di criteri ambientali e di progetto ecc.)

1.10 Accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Impresa dovrà presentare con sollecitudine, se richiesto, adeguate campionature, ottenendo l'approvazione del Direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente Capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto redatto a cura dell'Impresa.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente Capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dal Direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per l'accettazione dei materiali strutturali, ovvero specificamente previsti dal Capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico dell'Impresa. Per le stesse prove la Direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale. Le ulteriori prove che la Direzione lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico-Amministrativo e Statico volessero far eseguire, trovano capienza economica nelle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico

L'Impresa farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Impresa sarà tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

1.11 Accettazione degli Impianti

Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, dovranno essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei lavori, delle specifiche del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

L'Impresa è tenuta a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato e verificate dal Direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei lavori non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'impresa.

2 SCAVI, RINTERRI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, TRASPORTI E NOLI, OPERE PROVVISORIALI

2.1 Scavi per opere edili - generalità

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica allegata alla documentazione di progetto esecutivo, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere nel rispetto del P.S.C. e del P.O.S., in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Gli scavi potrebbero dover essere eseguiti in presenza di trovanti, fondazioni esistenti, macerie, detriti e materiali svariati di risulta provenienti da demolizioni e impiegati per il riempimento di precedenti scavi.

Nessun onere potrà essere richiesto per quanto sopra specificato, intendendosi tali ulteriori maggiori oneri compresi nei prezzi formulati in sede di offerta.

L'Appaltatore dovrà verificare sempre che le opere di scavo non danneggino cavi elettrici o tubazioni, restando pienamente responsabile dei danni diretti ed indiretti causati, sarà pertanto onere dell'Impresa accertare prima dell'inizio delle operazioni di scavo la presenza di impianti nel sottosuolo.

Pertanto, particolare attenzione dovrà essere posta, ai fini di non arrecare danno alcuno e più in generale ai fini dell'esecuzione in sicurezza, durante le operazioni di scavo in presenza di condutture elettriche, fognarie, tubazioni e polifore, strutture esistenti, quali quelle poste in prossimità corpo di fabbrica n.2 dell'asilo esistente, a fianco del quale il nuovo corpo di fabbrica dovrà essere collocato. E' espresso onere dell'appaltatore, sulla base della documentazione reperibile presso la Stazione Appaltante o presso gli Enti gestori dei relativi servizi, effettuare ogni verifica in cantiere sull'effettiva posizione di canalizzazioni, strutture e manufatti prima dell'esecuzione di detti scavi, nonché porre in essere tutte le opere provvisorie e tutti gli accorgimenti esecutivi per non recare pregiudizio alle strutture, alle canalizzazioni ed ai sottoservizi esistenti. Ogni pregiudizio, interruzione di servizio ecc., dovrà essere prontamente ripristinato da parte dell'appaltatore, con ogni onere a suo carico. La posizione dei sottoservizi esistenti e delle tubazioni e canalizzazioni riportata sugli elaborati grafici di progetto è dedotta dagli elaborati grafici di progetto esecutivo della costruzione del complesso scolastico esistente, nonché dal rilievo parziale del sistema fognario, di cui è allegato al presente progetto lo stralcio interferente. Tale posizione è da considerarsi presunta. L'impresa è tenuta, prima dell'esecuzione dei lavori, ad effettuare opportuni sondaggi prima dell'esecuzione degli scavi, ed a rispettare le prescrizioni indicate un Elenco Prezzi Unitari ed impartite dal D.L., con particolare riferimento alle zone da scavare con mezzi manuali prossime al sistema fondale del corpo di fabbrica n. 2 esistente.

Devono inoltre intendersi compensati all'interno dei prezzi formulati, gli oneri per la realizzazione degli scavi e dei getti delle opere di fondazione in presenza di falda superficiale ed in pressione.

Ai fini della programmazione delle attività di scavo, è fatto espresso onere a carico dell'Affidataria prendere visione e comprendere i contenuti della Relazione Geologico – Geotecnica a firma del Dott. Geologo Mirco Marinelli, allegata alla documentazione contrattuale. Nella medesima è indicato che i sondaggi hanno permesso di individuare un primo livello idrico superficiale ad una profondità di -2.74 m dal piano di campagna. Il valore di profondità dell'acquifero è soggetto a forti variazioni durante il ciclo stagionale. Nessun onere aggiuntivo verrà corrisposto per operazioni di scavo eventualmente svolte in presenza di acqua di falda.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi dovranno essere trattate come rifiuto, e gestite in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006. Ogni onere per la caratterizzazione, per il trasporto e conferimento in discarica, e per l'adozione delle necessarie procedure è a carico dell'Affidataria. Ove il progetto preveda invece il riutilizzo nello stesso luogo di produzione delle terre e rocce da scavo (art. 185 comma 1 lettera c del D.Lgs. 152/2006) dovrà essere verificata, con oneri espressamente e totalmente a carico dell'affidataria, la non contaminazione ai sensi dell'art. 24 comma 1 del DPR 120/2017 e s.m.i.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora il piano di scavo presenti terreno rimosso, non coerente con il restante, si dovrà provvedere alla sua bonifica asportando tutta la parte di terreno sgretolato e costipando la zona d'intervento.

L'esecuzione dei getti di fondazione dovrà avvenire con tempestività, appena completati gli scavi e se, a causa di eventuali interruzioni dovute al maltempo, dovesse essersi imbibito il terreno di appoggio, si dovrà provvedere all'asportazione della parte rammollita e la quota di imposta delle fondazioni, così come previsto negli elaborati progettuali, dovrà essere raggiunta con un getto integrativo di calcestruzzo magro, per lo spessore necessario a raggiungere il livello del piano di posa delle fondazioni stesse.

Si intendono compensati all'interno dei prezzi gli oneri per la realizzazione degli scavi e dei getti delle opere di fondazione in presenza di acqua di falda superficiale ed in pressione.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione degli scavi nelle zone limitrofe al corpo di fabbrica n. 2 esistente del complesso scolastico, sia per le strutture fondali che per le reti impiantistiche presenti. Tutte le operazioni non dovranno in alcun modo interessare i piani di posa delle fondazioni esistenti.

2.2 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, piani di appoggio per fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Lo scavo di sbancamento dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o a mano, previo ordine di servizio del Direttore dei Lavori. Dovrà essere compreso lo sbancamento o sterro di materie di qualsiasi natura e consistenza, escluse rocce consistenti (conglomerati calcarenitici, pietra crosta, puddinghe, argilla compatta, e assimilabili), sia asciutte che bagnate, con battente d'acqua fino a 20 cm dal fondo, compresi i trovanti di volume inferiore a 0,30 m², lo sradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere, compreso il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee, per profondità fino a ml 2,00 dal piano di campagna.

Si prescrive lo scavo a mano, salvo diversa indicazione da parte del Direttore Lavori, per tutte le zone in prossimità di strutture fondali del corpo di fabbrica n. 2 del complesso scolastico esistente, con particolare riferimento alle fondazioni del muro di testata (timpano) in laterizio faccia a vista esistente, nonché alle polifore e canalizzazioni fognarie esistenti quali quelle poste in corrispondenza dell'area di sedime dell'edificio Y2 stesso.

2.3 Scavi di fondazione od in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai plinti o travi di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere e per le lavorazioni pertinenti. **E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano ai plinti o travi di fondazione prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.**

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la struttura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con i materiali di riempimento indicati in elenco prezzi unitari.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. Nel corso degli scavi per la rimozione dei terreni di riporto, se a breve termine, potrà essere adottato prudenzialmente un angolo di scarpata dell'ordine di 50-55°, avendo cura di porre in opera un telo impermeabile che eviti scoscendimenti specie in occasione di precipitazioni particolarmente copiose e persistenti. Si rimanda in ogni caso a quanto indicato nella relazione geologico – tecnica allegata alla documentazione d'appalto.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà del Comune di Sala Bolognese che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione appaltante; i legnami però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Lo scavo di fondazione dovrà essere eseguito con mezzi meccanici o a mano, previo ordine di servizio del Direttore dei Lavori. Dovrà essere compreso lo scavo di materie di qualsiasi natura e consistenza escluse le rocce consistenti, sia asciutte che bagnate con battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume inferiori a mc 0,30, lo sradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti nell'ambito del cantiere, per profondità fino a 2,00 m dal piano di sbancamento.

2.3.1 Scavi sotto alta sorveglianza archeologica

La Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per La Città Metropolitana di Bologna e le Province Di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, ha ritenuto di sottoporre la porzione in ampliamento a procedura di verifica archeologica preventiva e che pertanto vengano effettuate due trincee preventive, da posizionarsi in corrispondenza del sedime del nuovo edificio. Per questo è previsto che sia condotto uno scavo archeologico a sezione ristretta ed obbligata per due trincee, una sul lato est di circa 26 m x 0,5 m x 1,31 di profondità media e una sul lato ovest del sedime previsto di circa 29 m x 0,5 m x 1,31 di profondità media.

I sondaggi dovranno raggiungere le quote massime di progetto ed essere eseguite per abbassamenti progressivi di livello con mezzo a benna liscia.

Le indagini dovranno essere eseguite da parte di personale specializzato (archeologi), secondo le indicazioni fornite dalla Soprintendenza, che assumerà la Direzione scientifica.

In caso di rinvenimenti di resti archeologici dovrà essere data immediata comunicazione alla Soprintendenza, che procederà a fornire le indicazioni dovute su tempi, modalità di intervento e a prescrivere eventuali approfondimenti di indagini.

Al termine delle attività archeologiche dovrà essere prodotta da parte della ditta incaricata una relazione, ritenuta parte integrante delle indagini e a completamento delle medesime, che conterrà tutti i dati raccolti nel corso dei lavori.

La modalità di consegna della relazione e della relativa documentazione di scavo dovrà essere conforme a quanto indicato sul sito della Soprintendenza così da giungere al parere definitivo della medesima a seguito della consegna, da parte della ditta archeologica incaricata, della Relazione Archeologica.

I costi e relativi oneri per l'esecuzione degli scavi sono a carico dell'Affidataria, così come quantificati nel computo metrico estimativo – ancorché non elemento contrattuale – e definiti nell'elenco prezzi unitari. Sono esclusi e compensati direttamente dalla Stazione Appaltante i costi relativi all'Alta Sorveglianza e Direzione Scientifica archeologica. Sono oneri a carico dell'Affidataria tutte le attività di coordinamento con i professionisti Archeologi incaricati dalla Stazione Appaltante.

2.4 Rinterri

Per i rinterri da addossarsi alle murature o alle fondazioni, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Gli elaborati grafici di progetto prevedono, per tutta la nuova costruzione dell'ampliamento, riempimento dei cavi di fondazione a mezzo dell'impiego sciolto marcato CE proveniente da demolizione edilizia.

Per qualunque ulteriore opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra strati di inerte macinato e terreno circostante, ove previsto dal progetto e ove consentito dalla Direzione Lavori, fino alle quote prescritte negli elaborati grafici, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili e adatte. Dovranno comunque essere rispettate le prescrizioni di legge, con particolare riferimento al D.Lgs. 152/2006 sopra richiamato.

Nella formazione dei rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con automezzi o altri mezzi d'opera non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o pareti in conglomerato cementizio armato, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori. È vietato addossare terrapieni a fondazioni di fresca costruzione.

2.5 Demolizioni e rimozioni

2.5.1 Prescrizioni di carattere generale

Come indicato in premessa, durante l'esecuzione delle opere di ampliamento del polo scolastico "Arcobaleno" sarà necessario intervenire su una porzione del corpo di fabbrica n. 2 del complesso scolastico esistente. Sommarariamente, le opere di demolizione sono esclusivamente relative a detto corpo di fabbrica. All'interno del medesimo, nella porzione non oggetto di manutenzione straordinaria, non verranno sospese le attività scolastiche in corso; le restanti porzioni dovranno poter continuare a mantenere le proprie caratteristiche funzionali, architettoniche, strutturali e impiantistiche senza essere in alcun modo danneggiate o pregiudicate. Pertanto, nella programmazione ed esecuzione delle opere dovrà essere prestata la massima attenzione per:

- individuare e perimetrare i cantieri dei diversi stralci, che dovranno limitare al massimo le interferenze con le restanti porzioni delle zone esterne e interne del complesso scolastico non oggetto del presente intervento;
- individuare le fasi realizzative che comportano fasi di "fermo impianto", con particolare riferimento alle fasi di ampliamento dell'impianto elettrico, dell'impianto idrico sanitario, dell'impianto antincendio, di ristrutturazione dell'impianto fognario. Ogni onere di coordinamento di dette fasi con l'attività scolastica in corso di svolgimento è espressamente a carico dell'Affidataria;
- procedere con la massima cautela nell'esecuzione delle opere, con particolare riferimento alle opere di demolizione delle pavimentazioni, dei sottostrati esistenti in corrispondenza del corpo di fabbrica n.2, della messa a nudo del sistema fondale del medesimo nell'allineamento di progetto (giunto tra corpo esistente n.2 e corpo in ampliamento in progetto), nella rimozione di parti impiantistiche o di finitura interferenti, nella rimozione e ricollocazione delle fognature bianche e nere interferenti;
- non arrecare danno alcuno alle strutture, alle opere di finitura, agli impianti ed agli arredi interni ed esterni al corpo di fabbrica n. 2 non oggetto di intervento o di rimozione,
- mantenere la funzionalità dei sistemi di scarico delle acque meteoriche e reflue domestiche provenienti dal complesso scolastico esistente, anche durante le fasi di cantiere che prevedono lo smantellamento di porzioni delle reti di scarico esistenti.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, pavimentazioni ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le pavimentazioni quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Nei lavori di demolizione ove ricorrono si intendono compresi gli oneri per i canali occorrenti per la discesa dei materiali di risulta, l'innaffiamento, il taglio dei ferri nelle strutture in conglomerato cementizio armato, il lavaggio delle pareti interessate alla demolizione di intonaco, la eventuale rimozione, la cernita, la scalcinatura, la pulizia e l'accatastamento dei materiali recuperabili riservati alla Stazione appaltante. Nei prezzi delle opere sono compresi oltre gli oneri assicurativi sugli infortuni sul lavoro etc. anche quelli relativi alla loro esecuzione con quell'ordine e quelle precauzioni idonee a non danneggiare le restanti opere o manufatti, a non arrecare disturbi o molestie, a bagnare i materiali di risulta per non sollevare polvere nonché a guidarli e trasportarli in basso.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. **Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento per la precisa indicazione delle parti oggetto di demolizione.**

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche, con oneri e spese a totale suo carico.

2.5.2 Demolizioni – descrizione delle opere

Le opere di demolizione riguardano sia il corpo di fabbrica n. 2 che le aree esterne al complesso scolastico esistente.

Per ciò che compete al corpo di fabbrica n.2, si intendono comprese le seguenti categorie di opere:

- la demolizione, previo smontaggio e smaltimento dell'infisso esterno esistente, del muro basso esterno dello spazio per attività collettive di 53,02 m2 indicato nell'elaborato grafico AR03A. La demolizione dovrà essere effettuata a mano o con mezzi meccanici, dovrà comprendere tutti gli oneri per il carico, la movimentazione all'interno del cantiere e il conferimento a discarica autorizzata del materiale di risulta;
- la demolizione, contestuale alla messa in opera degli elementi di irrigidimento e ripristino strutturale (cerchiature metalliche, architravi, ecc. come desumibili dagli elaborati grafici specifici strutturali), delle murature esistenti (setti verticali) in mattoni pieni o semipieni, anche se dotati di isolamento termico in intercapedine. Le demolizioni interesseranno:
 - il vano architettonico necessario per la formazione del collegamento tra il locale in progetto n. 1E – guardaroba e il locale n. 4E – corridoio;
 - il vano architettonico necessario per la formazione del collegamento tra il locale in progetto n. 1E e il corpo di fabbrica in ampliamento, in corrispondenza del giunto tra i due fabbricati,
 - il vano architettonico necessario per la formazione del collegamento tra il locale in progetto n. 1E e il corpo di fabbrica in ampliamento, (locale n. 2 – atrio corridoio) in corrispondenza del giunto tra i due fabbricati;
 - il vano architettonico necessario per la formazione del collegamento tra il locale in progetto n. 1E e il corpo di fabbrica in ampliamento, (locale n. 11 – servizi igienici) in corrispondenza del giunto tra i due fabbricati

Sono compresi tutti gli oneri per l'esecuzione, anche per parti, coordinata con il montaggio delle cerchiature metalliche, tutte le opere provvisorie (puntelli, filanche, messa in sicurezza dei solai sovrastanti le murature oggetto di demolizione ecc.), senza esclusione alcuna. Sono altresì compresi tutti gli oneri per la ricostruzione delle parti di muratura rimanenti al termine della demolizione e installazione delle cerchiature, anche a mezzo dell'inserimento di nuove porzioni di muratura a compensazione dei vuoti, ovvero di elementi in lastre di gesso rivestito montati su supporti metallici in acciaio zincato dello spessore di 6/10, comprensivi di paraspigoli, ai fini della definizione dei vani architettonici per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

- la demolizione della pavimentazione, del sottostante massetto e del battiscopa per i locali esistenti individuati nella tavola AR03A, comprendendo ogni onere o accorgimento per evitare il danneggiamento delle parti non demolite in prossimità della zona di intervento, nonché delle parti di impianto presenti da conservare, nonché per l'integrazione delle nuove pavimentazioni e di tutti i nuovi elementi previsti dal progetto con le parti di pavimentazione non demolita. A tale proposito si intende compreso l'onere per gli eventuali tagli a forza da eseguire secondo le sagome prestabilite o secondo le indicazioni del D.L., con apparecchiatura a dischi diamantati o similare, per eseguire le tracce per gli impianti, nonché per definire l'area oggetto di demolizione rispetto all'area di pavimentazione da mantenere. È altresì sempre inclusa la fornitura, nei punti di connessione tra pavimenti di nuova realizzazione e pavimentazioni esistenti, di giunti di dilatazione nei massetti e nei pavimenti, così come ogni onere per il ripristino delle pavimentazioni in gres o ceramica esistenti in raccordo con quelle di progetto;
- La demolizione delle pavimentazioni esterne, e dei battiscopa dove specificato nell'elaborato grafico AR03A, comprendendo ogni onere o accorgimento per evitare il danneggiamento delle parti non demolite in prossimità della zona di intervento (come ad esempio pozzetti, caditoie, griglie di raccolta delle acque ecc.), nonché per l'integrazione delle nuove pavimentazioni e di tutti i nuovi elementi previsti dal progetto con le parti di pavimentazione non demolita. A tale proposito si intende compreso l'onere per gli eventuali tagli a forza da eseguire secondo le sagome prestabilite o secondo le indicazioni del D.L., con apparecchiatura a dischi diamantati o similare, per eseguire gli scavi per realizzare ad esempio le fognature, le nuove polifore, nonché per definire l'area oggetto di demolizione rispetto all'area di pavimentazione da mantenere. È altresì sempre inclusa la fornitura, nei punti di connessione tra pavimenti di nuova realizzazione e pavimentazioni esistenti, di angolari in acciaio zincato a caldo di dimensione minima pari a 100x100 mm, a delimitazione delle zone, così come ogni onere per il ripristino delle pavimentazioni cementizie, in gres o in asfalto esistenti in raccordo con quelle di progetto;
- La demolizione dei massetti in calcestruzzo, anche armati, di fondazione delle pavimentazioni esterne, in corrispondenza dell'ingombro dell'ampliamento, comprendendo ogni onere o accorgimento per evitare il danneggiamento delle parti non demolite in prossimità della zona di intervento (come ad esempio pozzetti, caditoie, griglie di raccolta delle acque ecc.), nonché per l'integrazione della nuova pavimentazione e di tutti i nuovi elementi previsti dal progetto con le parti di pavimentazione non demolita. A tale proposito si intende compreso l'onere per gli eventuali tagli a forza da eseguire secondo le sagome prestabilite o secondo le indicazioni del D.L., con apparecchiatura a dischi diamantati o similare, per eseguire gli scavi o le tracce per realizzare ad esempio le fognature, le nuove polifore, gli scarichi nonché per definire l'area oggetto di demolizione rispetto all'area di pavimentazione da mantenere;
- la demolizione dei tratti di fognatura interferente con l'area di sedime di progetto, inclusi chiusini, pozzetti, camerette, pozzi, tubazioni. A tal fine, si rimanda espressamente all'elaborato AR02A – Documentazione pozzetti esistenti, per la corretta individuazione dei tracciati e dei percorsi dei tratti fognari interferenti. Sono espressamente incluse nell'appalto tutte le opere per il mantenimento della funzionalità, per tutto il periodo di cantiere, delle fognature modificate, ancorché non totalmente ripristinate o adeguate come da elaborati di progetto.

2.5.3 Rimozioni

In questo paragrafo si intendono comprese le seguenti categorie di opere:

- La spicconatura di intonaco ammalorato nelle murature non oggetto di demolizione, ove rivestite, compresa anche la rimozione del rivestimento, fino al vivo della muratura, compreso ogni onere o accorgimento per evitare il danneggiamento delle parti non demolite in prossimità della zona di intervento;

- La rimozione degli infissi interni ed esterni della zona oggetto di intervento come da elaborato AR03A, comprese zanche e telai, accessori. E' considerato incluso nella lavorazione ogni onere per minimizzare le interferenze con l'attività dell'asilo esistente, anche di differimento della lavorazione, di inserimento di chiusure provvisorie in pannelli pieni tipo OSB o similare;
- La rimozione degli apparecchi sanitari nei locali di progetto 7E e 5E, comprensiva delle tubazioni di adduzione e scarico e di eventuali accessori. Tali rimozioni dovranno essere realizzate comprensive di tutti gli oneri per mantenere la corretta funzionalità delle parti rimanenti di impianto o edificio non oggetto d'intervento;
- La rimozione degli elementi impiantistici meccanici ed elettrici interferenti con il nuovo fabbricato e con le lavorazioni interne, ancorché non descritti nei relativi progetti esecutivi, quali ad esempio terminali di riscaldamento, di impianti di illuminazione, plafoniere, pulsanti anche di impianti di emergenza, prese. Tali rimozioni dovranno essere realizzate comprensive di tutti gli oneri per mantenere la corretta funzionalità delle parti rimanenti di impianto o edificio non oggetto d'intervento. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.
- La rimozione dei pozzetti e dei relativi chiusini (a botola o a caditoia, di qualsiasi natura) relative agli impianti attuali di fognatura. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione, al fine di non compromettere la funzionalità delle rimanenti parte di rete tecnologica. È compreso l'onere della rimozione o chiusura dei tratti dismessi di fognatura.
- La rimozione di piante e alberature con modalità tali da garantire l'incolumità pubblica a persone e cose (previa eliminazione di branche e rami, con caduta guidata dei materiali, ecc.). Dovranno essere utilizzate modalità operative idonee ai servizi richiesti ed ai luoghi. Abbattuto l'esemplare, si provvederà alla pronta raccolta del materiale di risulta, al taglio in porzioni di rami, branche, tronchi e al corretto trasporto e smaltimento di detto materiale a discarica autorizzata.

3 FONDAZIONI DIRETTE E INDIRETTE, VESPAI E MASSETTI, OPERE IN C.A., ACCIAIO PER C.A.

3.1 Strutture - riferimenti normativi – materiali da impiegarsi

Si rimanda, per la definizione dei riferimenti normativi, per le caratteristiche dei materiali, per i trattamenti superficiali previsti agli elaborati strutturali specifici.

Le strutture portanti dell'edificio potranno risultare composte da elementi in legno, acciaio, cemento armato.

Le strutture devono essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge:

- Legge n. 1086 del 5 novembre 1971: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso e per le strutture metalliche";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64;
- DPR 21 aprile 1993 n. 246 recante regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- DM 09.01.96 DECRETO MINISTERIALE 09.01.1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DPR 6 giugno 2001 n.380 Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003 così come integrata dalle ordinanze 3379 del 5 novembre 2004 e 3431 del 3 maggio 2005, relativa ai criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14.01.2008 - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni [G.U. 04.02.2008 n. 29, S.O. n. 30];
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo tutte norme UNI ENV relative ai vari materiali impiegati nella realizzazione degli edifici.

La vita nominale dell'edificio è da assumere pari 50 anni, con classe di destinazione d'uso III.

Il progetto individua conformemente al livello di progettazione esecutiva le caratteristiche dimensionali e prestazionali delle strutture, con particolare riferimento alle geometrie ed alle caratteristiche di smontabilità di determinate parti di impalcato metallico.

È espressamente considerato a carico dell'Affidataria ogni onere per la definizione costruttiva delle strutture portanti, senza esclusione alcuna. Il progetto costruttivo, a carico dell'Affidataria, dovrà contenere la definizione di tutti i nodi, dettagli, fissaggi di tutte le strutture in c.a., legno, acciaio, nonché per tutti gli elementi di completamento quali serramenti e sistemi di chiusura verticale ed orizzontale, con il relativo calcolo costruttivo.

Ogni variazione rispetto alle scelte effettuate nel progetto esecutivo potrà essere operata solo se:

- Siano espressamente dichiarati in sede di offerta e successivamente rispettati i termini temporali di progettazione, ordine, realizzazione dei manufatti;
- Siano a carico dell'affidataria tutti gli oneri tecnici per la redazione dei calcoli e degli elaborati grafici costruttivi di tutte le opere strutturali di fondazione, di elevazione, completi e a firma di tecnico abilitato necessari al deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture ai sensi dell'art. 13, della L.R. n.19 del 2008 e s.m.i.;
- Siano a carico dell'affidataria tutti gli oneri tecnici per la redazione dei calcoli e degli elaborati grafici costruttivi architettonici ed impiantistici mutati in ragione delle geometrie strutturali diverse da quelle individuate nel presente progetto esecutivo.

In ragione di quanto premesso, sono comunque espressamente considerati come oneri a carico dell'Impresa Affidataria, anche in caso di mantenimento delle scelte operate nel progetto esecutivo:

- tutti gli oneri tecnici per la redazione dei calcoli e degli elaborati grafici costruttivi di tutte le opere strutturali di fondazione, di elevazione, completi e a firma di tecnico abilitato necessari al deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture ai sensi dell'art. 13, della L.R. n.19 del 2008 e s.m.i.;
- tutti gli oneri tecnici per la redazione dei calcoli e degli elaborati grafici costruttivi architettonici ed impiantistici, prima della produzione di ogni singolo sistema, impianto o manufatto significativo;
- tutti gli oneri tecnici per il coordinamento delle attività di progettazione costruttiva e di realizzazione;
- tutte le verifiche puntuali dei nodi e dei dettagli delle strutture in progetto.

L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione lavori:

- tutti gli elaborati progettuali costruttivi di cantiere, firmati da tecnico abilitato e dall'Impresa medesima;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture sulle opere di fondazione, firmate dal tecnico abilitato e dall'Impresa;

I suddetti elaborati devono essere redatti a cura e spese dell'Impresa.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella Relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le eventuali strutture a travata, si deve controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari deve essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture deve essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione lavori e con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Le prove di carico ed al collaudo statico delle strutture verranno condotte a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della legge n. 1086/71, dalla Legge n. 64/74, dal D.M. 09.01.96, dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalla Circolare n. 317 del 02 febbraio 2009.

3.2 Prescrizioni generali in materia di prevenzione incendi

Tra gli oneri a carico dell'Impresa sono previste tutte le lavorazioni necessarie a realizzare le opere in progetto in conformità alle norme di prevenzione incendi.

L'Impresa dovrà, quindi, produrre:

- tutte le dichiarazioni di corretta posa in opera, complete quando necessario delle dichiarazioni di conformità a prototipi omologati, delle Dichiarazioni di Prestazione, di marcatura CE dei prodotti impiegati;
- delle Relazioni Valutative degli spessori di eventuali prodotti protettivi necessari ai fini della resistenza e reazione al fuoco;
- delle necessarie certificazioni di resistenza al fuoco di sistemi edilizi (quali ad esempio le strutture in legno, inclusi gli elementi secondari, o di pareti o solai a secco ecc.).

Tutte le suddette certificazioni dovranno essere rese alla Committente sottoscritte da tecnico antincendio abilitato per legge.

Rimandando agli elaborati grafici, si prescrive comunque:

La classe di resistenza al fuoco per tutte le strutture pari a R60.

Tutte le strutture portanti devono essere conformi al D.M. Interni 26 agosto 1992 e s.m.i., recante norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

Gli elementi strutturali devono comunque garantire, per dimensione almeno R60 (strutture portanti su lati esposti) o attraverso idonea protezione, almeno REI60 (strutture separanti), sia internamente all'edificio che verso l'esterno.

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali debbono seguire le prescrizioni e le modalità di prova stabilite dal D.M. 26.08.1992 Norme di prevenzione incendio per l'edilizia scolastica.

I materiali di rivestimento combustibili ammessi nelle varie classi di resistenza al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0, escludendo spazi vuoti o intercapedini e comunque nel rispetto dell'art. 3.1 del sopra citato D.M.

3.3 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 14 gennaio 2008 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;
- accettati dalla Direzione dei Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere della Direzione dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.

Sarà inoltre onere della Direzione dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011;
- b) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
- c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

3.4 Fondazioni in c.a.: modalità di esecuzione

Le strutture dovranno risultare per forma, dimensione e dettagli costruttivi in tutto conformi agli elaborati di progetto strutturale e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti.

Il calcestruzzo dovrà essere a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206:2021 per strutture di fondazione in classe di esposizione XC2 (UNI 11104), Rck 30 N/mm², Classe di consistenza S4/S5 o slump di riferimento 190 mm \pm 20 mm, Dmax 32 mm, CI 0.4., comunque coerente con le armature di progetto.

Il calcestruzzo della platea di fondazione dovrà essere additivato con idrofugante.

La preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni integrative del Direttore dei lavori.

Il piano di posa delle fondazioni dovrà essere eseguito con idonee opere di drenaggio e impermeabilizzazione dalle acque di falda al fine di evitare fenomeni di umidità per risalita capillare.

L'impresa, prima dell'esecuzione dei getti, dovrà verificare a sua cura e spese, eventualmente integrando i disegni del progetto esecutivo con elaborati costruttivi da cantiere, che siano stati previsti e predisposti tutti gli inserti metallici nonché tutte le predisposizioni, i posizionamenti, gli attraversamenti delle reti tecnologiche e quant'altro necessario per la successiva esecuzione dei collegamenti di solidarizzazione in opera fra elementi strutturali diversi, anche non in c.a. come ad esempio elementi in acciaio, nonché tutte le fonometrie per gli impianti e le opere necessarie all'ampliamento degli impianti di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione delle strutture di fondazione in prossimità dei tracciati delle fognature esistenti nell'area di sedime del nuovo edificio, nonché nelle parti confinanti con le fondazioni della porzione di edificio esistente.

Ulteriormente, dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per evitare danni nell'esecuzione dei getti con particolare riferimento:

I conglomerati impiegati per i lavori di fondazione dovranno dare, dopo sformatura, superfici perfettamente piane, senza gibbosità, incavi, nidi di ghiaia, sbavature od irregolarità di sorta e tali, comunque, da non richiedere intonaci, spianamenti o rinzaffi. Ove per

l'imperfezione del lavoro si presentassero al momento del disarmo incavi o irregolarità, l'Impresa sarà tenuta, avvisata dalla D.L. e avutane l'approvazione, al ripristino delle irregolarità con malta cementizia specifica.

La Direzione Lavori può, a suo insindacabile giudizio, ordinare all'Impresa la demolizione e il rifacimento a spese della stessa dei manufatti ritenuti imperfetti o non idonei all'opera nel suo complesso.

Prima di ogni getto l'impresa è tenuta ad informare la D.L. strutturale, con congruo anticipo, al fine di consentire di controllare la disposizione dell'armatura, la disposizione delle tubazioni e delle canalizzazioni impiantistiche, le condizioni delle stesse e lo stato delle superfici delle casseforme.

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo intercorrente tra la posa in opera di uno strato orizzontale e il ricoprimento con lo strato successivo non dovrà superare le 3 ore alla temperatura ambiente $T = 20^{\circ}\text{C}$ a meno che non sia stato aggiunto all'impasto un idoneo additivo ritardante. Nel caso l'interruzione superi suddetto termine, si dovrà stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta cementizia dello spessore di 1-2 cm con un dosaggio di cemento di almeno 600 kg per mc.

Nel caso l'interruzione superi le 8 ore alla temperatura ambiente di 20°C , si dovrà lavare la superficie di ripresa con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e a procedere come al punto precedente.

Il calcestruzzo non dovrà mai essere gettato in grossi cumuli, distendendolo successivamente con il vibratore, ma procedendo in piccoli strati servendosi possibilmente di tramogge o canalette nelle zone fittamente armate. I getti dovranno essere effettuati con operazione continua fino ai giunti di ripresa, con altezza di caduta mai superiore a 40 cm. Il calcestruzzo dovrà essere costipato immediatamente mediante vibratori ad ago di idonea frequenza (8000 – 10000 colpi al minuto) immersi verticalmente ogni 40 – 80 cm e ritirati lentamente, evitando il contatto con le armature.

Durante la stagione calda occorrerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non superi mai i 30°C . A tale scopo occorrerà impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi, sia mantenendo continuamente umidi gli inerti.

Qualora la temperatura non possa essere mantenuta al di sotto dei 30°C , i getti dovranno essere sospesi a meno che non si aggiunga un efficace additivo plastificante – ritardante. Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura dovrà essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente tra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si utilizzino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni dovranno essere protette dal surriscaldamento. Con temperatura ambiente particolarmente elevata potrà essere vietata, dalla D.L., l'aggiunta di acqua all'impasto in fase di getto.

3.5 Casserature – modalità esecutive

Le casserature dovranno essere dotate di una resistenza sufficiente ad evitare l'ingobbamento in fase di getto e di maturazione. Normalmente come casseri si utilizzeranno pannelli in multistrato di legno o sottomisure piallate. Altri materiali suggeriti dall'appaltatore potranno essere utilizzati previa autorizzazione della Direzione Lavori. **Particolare attenzione dovrà essere posta nel tracciamento nonché nella realizzazione delle strutture fondali in corrispondenza dell'edificio esistente.**

Particolare attenzione dovrà essere posta nel parallelismo e nel perfetto accostamento dei casseri, onde conseguire una superficie a tenuta che non consenta la perdita di boiaccia o acqua del calcestruzzo.

Tutte le legature, o gli elementi di fissaggio e allineamento che attraversano da parte a parte le opere destinate a contenere liquidi dovranno essere tali da non compromettere, in ogni tempo, la tenuta idraulica dei manufatti.

Nessun elemento metallico, salvo piastre o inserti metallici come da progetto, dovrà distare dalla faccia della superficie meno di quanto specificato per i ferri principali di armatura. Normalmente come distanziatori per casseri si useranno tubi stellari in PVC, con coni di appoggio dello stesso materiale, che verranno poi sigillati mediante malta cementizia antiritiro.

3.6 Opere in cemento armato

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia (DM 14 gennaio 2008 Norme Tecniche per le Costruzioni) alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato d'appalto, al progetto esecutivo delle strutture.

In particolare, il calcestruzzo armato dovrà rispondere a quanto riportato nelle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a opera di fondazione, solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Impresa nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

3.6.1 Calcestruzzo

La classe di resistenza per i calcestruzzi gettati in opera avere caratteristica di resistenza tale da garantire almeno la classe richiesta dal progetto strutturale entro 21 giorni dal getto. Si dovrà prevedere, pertanto, la preparazione di un numero adeguato di provini, per permettere prove a compressione a 21 giorni dal getto, nonché a maturazione avvenuta, come previsto dalla normativa.

Le ulteriori specifiche saranno maggiormente dettagliate con la redazione del progetto esecutivo ed in particolare con la relazione redatta dal progettista delle opere strutturali.

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, idrofuganti etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finale prevista dalle prescrizioni.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del direttore dei lavori, dai relativi uffici abilitati.

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti. Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

Al ricevimento del calcestruzzo a piè d'opera occorre verificare:

- che nel corso del trasporto siano state applicate le precauzioni atte a ridurre la perdita di lavorabilità e ad evitare la segregazione;
- la corrispondenza tra i requisiti ed i dati riportati nei documenti d'accompagnamento;

- l'aspetto del conglomerato fresco.

In conformità alle disposizioni vigenti, i controlli sulle caratteristiche del calcestruzzo fresco devono essere effettuati con prelievi a piè d'opera e, nel caso del calcestruzzo preconfezionato, i controlli devono essere eseguiti al momento dello scarico in contraddittorio tra le parti interessate alla fornitura. A tale scopo vengono eseguite, su un unico campione rappresentativo ottenuto secondo le procedure descritte nella UNI EN 12350-1, le seguenti prove: misura della consistenza, confezione dei provini per prove di resistenza, determinazione della massa volumica, verifica del contenuto d'aria, controllo del rapporto acqua/cemento. Il calcestruzzo autocompattante richiede uno specifico controllo delle sue proprietà alla consegna che riguarda la verifica del valore di scorrimento (libero e vincolato) e quella dell'omogeneità dell'impasto secondo le procedure indicate nella UNI 11040 (Calcestruzzo autocompattante: specifiche, caratteristiche e controlli). Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel febbraio 2008 per i controlli da effettuare sul calcestruzzo fresco, alcuni dei quali specificati nella UNI EN 206-1.

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo secondo quanto previsto dalle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" DM 14 gennaio 2008, il Direttore dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione a bocca di betoniera o a piè d'opera, per ogni giorno di getto almeno una doppia coppia di provini per ogni prelievo, considerato quanto espressamente previsto nel 1 del presente articolo. Le prove da effettuare ai fini dell'accettazione devono essere eseguite in conformità alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene al campionamento, ed alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene il confezionamento e la stagionatura dei provini, nonché le relative prove di resistenza a compressione.

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal Direttore dei lavori in funzione delle condizioni climatiche. Nel caso in cui le temperature fossero inferiori o superiori alle temperature già indicate, dovrà essere prevista l'aggiunta di additivi specifici, per eseguire comunque il getto, al fine di non interrompere il processo costruttivo, vista l'urgenza con cui devono essere portati a compimento i lavori.

Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per le procedure da verificare a seconda del tipo di movimentazione del calcestruzzo: mediante canaletta, benna, nastri trasportatori, pompa.

Per i tempi e le modalità di disarmo delle strutture in elevazione si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal Direttore dei lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche.

3.6.2 Acciaio per armatura

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, nonché a quanto previsto dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

L'acciaio da calcestruzzo armato deve essere qualificato secondo le procedure riportate nelle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

I dispositivi di raccordo e di ancoraggio devono essere conformi alle norme vigenti. La superficie delle armature deve essere esente da ruggine e da sostanze che possono deteriorare le proprietà dell'acciaio o del calcestruzzo o l'aderenza fra loro.

Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio adeguato al diametro, i diametri dei mandrini di curvatura devono essere adattati al tipo d'armatura, e non devono essere inferiori ai valori indicati dalla normativa di settore e le armature dovranno essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti del progetto esecutivo. Dovranno inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale;
- lo spessore del copriferro specificato.

Allo scopo, sarà opportuno utilizzare adeguati calibri o spessori.

Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, dovranno essere indicate con precisione nel progetto e dovranno essere eseguite nel massimo rispetto delle stesse prescrizioni progettuali.

Le giunzioni possono essere effettuate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme vigenti, previo accertamento della saldabilità dell'acciaio in uso e della sua compatibilità con il metallo d'apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di piegatura in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (intraferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro.

La lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di quanto prescritto dalle NTC al § 4.1.2.3.10. In ogni caso, salvo dove diversamente specificato, le sovrapposizioni dei ferri dovranno essere non inferiori a 70 volte il diametro degli stessi ed opportunamente sfalsate.

Nelle unioni di sovrapposizione, se necessario, si devono valutare gli sforzi trasversali che si generano nel calcestruzzo circostante, che va protetto con specifiche armature addizionali, trasversali o di cerchiatura.

Le saldature non devono essere eseguite in una parte curva o in prossimità di una curva dell'armatura. La saldatura per punti è ammessa solo per l'assemblaggio delle armature. Non deve essere permessa la saldatura delle armature di acciaio galvanizzato a meno di diverse specifiche prescrizioni, che indichino il procedimento da seguire per il ripristino della protezione.

Tutte le piegature saranno eseguite prima della messa in posizione dei ferri. Non è permesso l'uso del calore, né quello delle saldature, eccetto ove sia espressamente indicato nel progetto o nel caso di indicazioni del D.L.

Il numero, la forma, la posizione dei ferri saranno perfettamente conformi a quanto indicato negli elaborati di progetto. Sono compresi tutti gli oneri a carico dell'appaltatore non solo per il corretto posizionamento dei ferri nelle casseforme ma anche per impedire lo spostamento dei medesimi durante le operazioni di getto.

Sono altresì compresi e a carico dell'appaltatore i tagli; la sagomatura; la piegatura delle barre e delle reti; le legature con filo di ferro ricotto, gli sfridi, i distanziali (tralicci, profilati, cavallotti ecc.) per mantenere in posizione i ferri e le reti, con particolare riferimento all'esecuzione delle platee di fondazione e dei massetti armati.

3.7 Vespai – modalità esecutive

In tutti i cavi lasciati dalle lavorazioni di fondazione, dovranno essere realizzati riempimenti, secondo le stratigrafie indicate negli elaborati grafici, con i seguenti materiali:

- frantumato di pietrisco-cemento 0/80 mm, proveniente dal recupero dei rifiuti inerti delle demolizioni depositati in discarica, fornito e posto in opera. Sono compresi tutti gli oneri a carico dell'Affidataria per la posa a secco con l'ausilio di mezzi meccanici, l'eventuale spianamento a mano, con mezzi meccanici per la compattazione, e l'assistenza all'esecuzione, il trasporto e lo scarico dall'automezzo, compreso l'avvicinamento al luogo di posa. La stesura per strati dovrà avvenire per un massimo spessore pari a 45 cm. Sono espressamente inclusi come oneri a carico dell'appaltatore le forniture, alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione delle opere, delle certificazioni a norma UNI EN 13242, delle marcature CE dei materiali impiegati, delle relative caratterizzazioni comprensive di analisi chimiche in relazione alle concentrazioni di inquinanti ammesse che dovranno risultare inferiori ai limiti normativi imposti per la destinazione d'uso in progetto dal D.Lgs. 152/06). È facoltà della Direzione Lavori richiedere, su un numero di campioni rappresentativi comunque non inferiore a n.3 campioni delle forniture del materiale in cantiere, la completa caratterizzazione chimica e geologico – tecnica del materiale consegnato, con oneri per il prelievo, le analisi di laboratorio totalmente a carico dell'Affidataria. Le specifiche tecniche della marcatura CE dovranno essere non inferiori qualitativamente alle seguenti:

Norma di riferimento:		EN 13242:2007
Granulometria EN 933-1 - designazione, categoria, tolleranza:	d/D: 0/80	GA 75
Granulometria tipica		Ø (mm): NPD %: NPD
Classificazione UNI 10006 / EN 11531-1	Categoria	A1-a
Indice di plasticità UNI 10006 / EN 11531-1	Valore	N.P.
Indice di appiattimento EN 933-3	Categoria (Fl _s)	NPD
Indice di forma EN 933-4	Categoria (Sl _s)	NPD
Contenuto di fini 933-1	Categoria (f _s)	9
Equivalente in sabbia EN 933-8	Cat/Valore (SE)	220%
Blu di metilene EN 933-9	Categoria (MB/MB _s)	NPD
Contenuto di conchiglie EN 933-7	Categoria (SC _x)	--
Percentuale di superfici frantumate EN 933-5	Categoria (C _s)	50/30
Spigolosità dell'aggregato fine EN 933-6	Categoria (Ec _s X)	--
Resistenza alla frammentazione EN 1097-2	Categoria (LA _s)	40
Resistenza all'urto EN 1097-2	Categoria (SL _s)	--
Resistenza all'usura dell'aggregato grosso EN 1097-1	Categoria (Mo _s)	NPD
Resistenza alla levigabilità dell'aggr. grosso EN 1097-8	Categoria (PSV _s)	--
Resistenza all'abrasione superficiale EN 1097-8	Categoria (AAV _s)	--
Resistenza all'abras. da pneumatici chiodati EN 1097-9	Categoria (A _s)	--
Massa volumica apparente EN 1097-6	Valore (ra) Mg/m ³	NPD
Massa volumica dei granuli pre-essiccati EN 1097-6	Valore (rrd) Mg/m ³	NPD
Massa volumica dei granuli a SSA EN 1097-6	Valore (rssd) Mg/m ³	NPD
Massa volumica in mucchio EN 1097-3	Valore (rb) Mg/m ³	NPD
Assorbimento di acqua EN 1097-6	Cat/Valore (WA _s)	NPD
Resistenza al gelo/disgelo EN 1367-1	Categoria (F _s)	NPD
Degradabilità al solfato di magnesio EN 1367-2	Categoria (MS _s)	NPD
Resistenza allo shock termico EN 1367-5	Valore (V _{LA} o V _{LC})	--
Affinità degli aggr. grossi ai leganti bitum. EN 12697-11	Valore	--
"Sonnenbrand" del basalto EN 1367-3	Categoria (SB _{SL} o SB _{LA})	--
Humus (presa ed indurimento) EN 1744-1 (15.1)	Passa/non passa	NPD
Contaminanti leggeri EN 1744-1 (14.2)	Categoria (m _{LC})	--
Stabilità di volume (Disintegr. Silic. Dicalcico) EN 1744-1 (19.1)	Passa/non passa	--
Reattività alcali-silice EN 8520-22	Categoria: EP - BM - PC	--
Cloruri EN 1744-1 (7)	Valore	--
Solfati solubili in acido EN 1744-1 (12)	Categoria (AS _s)	NPD
Solfati solubili in acqua EN 1744-1 (10)	Categoria (SS _s)	1,3
Zolfo totale EN 1744-1 (11)	Passa/non passa	--
Contenuto di carbonato dei fini EN 196-2	Valore	--
Emissione di radioattività (solo per materiali per edifici)	\	--
Rilascio di metalli pesanti	\	Inferiore ai limiti di legge
Rilascio di idrocarburi policromatici	\	
Rilascio di altre sostanze pericolose	\	

Note: NPD: Nessuna Prestazione Determinata; --: Requisito non applicabile al tipo di materiale o alla norma

- inerte stabilizzato pezzatura 0/20 mm. Sono compresi tutti gli oneri a carico dell'Affidataria per la posa a secco con l'ausilio di mezzi meccanici, l'eventuale spianamento a mano, con mezzi meccanici per la compattazione, e l'assistenza all'esecuzione, il trasporto e lo scarico dall'automezzo, compreso l'avvicinamento al luogo di posa. Sono espressamente inclusi come oneri a carico dell'appaltatore le forniture, alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione delle opere, delle certificazioni a norma UNI EN 13242/2007, delle marcature CE dei materiali impiegati, delle relative caratterizzazioni comprensive di analisi chimiche in

relazione alle concentrazioni di inquinanti ammesse che dovranno risultare inferiori ai limiti normativi imposti per la destinazione d'uso in progetto dal D.Lgs. 152/06). È facoltà della Direzione Lavori richiedere, su un numero di campioni rappresentativi comunque non inferiore a n.3 campioni delle forniture del materiale in cantiere, la completa caratterizzazione chimica e geologico – tecnica del materiale consegnato, con oneri per il prelievo, le analisi di laboratorio totalmente a carico dell'Affidataria. Le specifiche tecniche della marcatura CE dovranno essere non inferiori qualitativamente alle seguenti:

Norma di riferimento:		EN 12422: 2007
Granulometria EN 933-1 - designazione, categoria, tolleranza:	d/D: 0/20	G _s 80
Granulometria tipica		Ø (mm): \ %:
Classificazione: UNI 10006 / EN 11531-1	Categoria	A1-a
Indice di plasticità UNI 10006 / EN 11531-1	Categoria	N.P.
Indice di appiattimento EN 933-3	Categoria (Fl _s)	NPD
Indice di forma EN 933-4	Categoria (Sl _s)	NPD
Contenuto di fini 933-1	Categoria (f _s)	7
Equivalente in sabbia EN 933-8	Cat/Valore (SE)	±30%
Blu di metilene EN 933-9	Categoria (MB/MB _r)	NPD
Contenuto di conchiglie EN 933-7	Categoria (SC _x)	--
Percentuale di superfici frantumate EN 933-5	Categoria (C _s)	90/3
Spigolosità dell'aggregato fine EN 933-6	Categoria (Ec _x)	--
Resistenza alla frammentazione EN 1097-2	Categoria (LA _s)	25
Resistenza all'urto EN 1097-2	Categoria (SZ _s)	--
Resistenza all'usura dell'aggregato grosso EN 1097-1	Categoria (M _{10s})	30
Resistenza alla levigabilità dell'aggr. grosso EN 1097-8	Categoria (PSV _s)	--
Resistenza all'abrasione superficiale EN 1097-8	Categoria (AAV _s)	--
Resistenza all'abras. da pneumatici chiodati EN 1097-9	Categoria (A _w)	--
Massa volumica apparente EN1097-6	Valore (ra) Mg/m ³	NPD
Massa volumica dei granuli pre-essiccati EN1097-6	Valore (rrd) Mg/m ³	NPD
Massa volumica dei granuli a SSA EN1097-6	Valore (rssd) Mg/m ³	NPD
Massa volumica in mucchio EN1097-3	Valore (rb) Mg/m ³	NPD
Assorbimento di acqua EN1097-6	Cat/Valore (WA _s)	NPD
Resistenza al gelo/disgelo EN 1367-1	Categoria (F _s)	NPD
Degradabilità al solfato di magnesio EN 1367-2	Categoria (MS _s)	NPD
Resistenza allo shock termico EN 1367-5	Valore (V _{LA} o V _{SL})	--
Affinità degli aggr. grossi ai leganti bitum. EN 12697-11	Valore	--
"Sonnenbrand" del basalto EN 1367-3	Categoria (SB _{SL} o SB _{LA})	--
Humus (presa ed indurimento) EN 1744-1 (15.1)	Passa/non passa	NPD
Contaminanti leggeri EN 1744-1 (14.2)	Categoria (m _{LC})	--
Stabilità di volume (Disintegr. Silic. Dicalco) EN 1744-1 (19.1)	Passa/non passa	--
Reattività alcali-silice EN 8520-22	Categoria: EP - BM - PC	--
Cloruri EN 1744-1 (7)	Valore	--
Solfati solubili in acido EN 1744-1 (12)	Categoria (AS _s)	NPD
Solfati solubili in acqua EN 1744-1 (10)	Categoria (SS _s)	0,2
Zolfo totale EN 1744-1 (11)	Passa/non passa	--
Contenuto di carbonato dei fini EN 196-2	Valore	--
Emissione di radioattività (solo per materiali per edifici)	\	--
Rilascio di metalli pesanti	\	Inferiore ai limiti di legge
Rilascio di idrocarburi policromatici	\	
Rilascio di altre sostanze pericolose	\	

Note: NPD: Nessuna Prestazione Determinata; --:Requisito non applicabile al tipo di materiale o alla norma

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione del drenaggio al fine di non lacerare, spostare o compromettere la funzionalità ad opera finita delle membrane drenanti posta a protezione di tutte le strutture di fondazione contro terra. Ulteriormente dovrà essere utilizzato ogni accorgimento per non danneggiare le tubazioni eventualmente non integrate nei getti in calcestruzzo. Tutti gli oneri quali ad esempio il fissaggio, anche a mezzo di opere provvisorie, di tale membrana prima dell'esecuzione dei vespai nonché il ripristino di strutture o tubazioni danneggiate sono a carico dell'appaltatore.

Sono comunque compresi nella fornitura a carico dell'Affidataria tutti gli oneri per la realizzazione di strati di riempimento nello spessore necessario al riempimento di tutti i cavi di fondazione, nonché allo scavo di terreno valutato dalla DL non adeguato alle successive fasi di posa delle strutture di fondazione di parti strutturali e di parti di pavimentazione esterne.

3.8 Massetti – modalità esecutive

Le dimensioni ed estensioni dei singoli massetti, le relative altezze di riempimento sono da desumersi negli elaborati grafici allegati (con particolare riferimento alle sezioni verticali architettoniche), indipendentemente dagli spessori medi indicati nei successivi paragrafi.

Lo spessore dei massetti è sempre da valutarsi al netto della compenetrazione nel vespaio o negli strati sottostanti, sia all'interno che all'esterno del fabbricato in oggetto.

3.8.1 Massetti alleggeriti in cemento e perlite

In tutte le zone di piano terra interessate da pavimentazioni incollate e comunque in tutte le posizioni desumibili dagli elaborati grafici, dovrà essere realizzato, quale strato di riempimento e sottofondo per la successiva realizzazione del massetto sabbia e cemento, uno strato di isolamento termico e/o alleggerimento costituito da premiscelato a base cementizia, alleggerito con perlite espansa, tipo PERLICAL, prodotto e commercializzato dall'azienda PERLITE ITALIANA Srl. Resistenza a compressione $> 1,4$ MPa. Densità in opera a 28 gg compresa tra 450 e 500 kg/m³. Densità in opera finale compresa tra 400 e 450 kg/m³. Spessore minimo di applicazione pari a 5 cm. Conducibilità termica $\leq 0,088$ W/m K. Permeabilità al vapore acqueo $\mu = 4,9$. Classe di reazione al fuoco A1.

Dovrà essere fornito e impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto e spianato. Sono compresi nella lavorazione i tiri; l'eventuale stabilitura superiore di circa cm 1 di malta cementizia. Sono inoltre compresi gli oneri per il passaggio di eventuali canalizzazioni o tubature, la realizzazione di eventuali pendenze, il distacco delle murature perimetrali mediante l'interposizione di lastre di polistirolo.

Lo spessore sarà quello desumibile dagli elaborati grafici, ed indicativamente pari a 30 cm per i riempimenti al piano terra.

3.8.2 Massetti in sabbia e cemento

Su tutta la zona di piano terra oggetto di intervento nell'edificio esistente, nella porzione interessata dalla posa dei nuovi pavimenti, dovrà essere realizzato un massetto, di sottofondo e regolarizzazione nello **spessore medio di cm 8**, di finitura leggero, isolante e a ritiro controllato per superfici senza giunti sino a 100 m², adatto per la posa diretta di pavimenti incollati (anche sensibili all'umidità), tipo "Lecamix Forte", premiscelato a base di argilla espansa Lecapiù, leganti specifici e additivi. Densità in opera circa 1050 kg/m³, resistenza media a compressione certificata 16 N/mm², resistenza media a flessione certificata 4 N/mm² e conducibilità termica certificata $\lambda 0,258$ W/mK. Marcatura CE secondo UNI EN 13813 e certificato ANAB-ICEA per la Bioedilizia, dato in opera ben costipato e livellato, fornito e dato in opera rifinito con lisciatura o frattazzatura a cemento, secondo le indicazioni del produttore. Nella lavorazione sono compresi gli oneri per il passaggio di eventuali canalizzazioni o tubature, la realizzazione di pendenze, la desolidarizzazione del massetto dai muri perimetrali e/o dai pilastri con una banda in materiale cedevole di spessore 3-5 mm circa, alta almeno come lo spessore del massetto più il pavimento; l'uso di una leggera rete metallica zincata ($\Phi 2$, maglia 5 cm x 5 cm) se sopra gli impianti (elettrico, sanitario) lo spessore è inferiore a 5 cm (minimo 3.5 cm); la formazione di giunti di contrazione, da realizzare sul massetto ancora allo stato "fresco", per riquadri non superiori a 100 m² ovvero quando il rapporto lunghezza/larghezza supera il valore di 3 e con superfici irregolari (forme ad L e/o simili).

Su tutta la zona di piano terra dell'edificio in ampliamento interessate da pavimentazioni incollate e riscaldamento a pavimento, dovrà essere realizzato, nello spessore **medio di cm 4**, un massetto di finitura radiante fibrorinforzato ad elevata conducibilità termica, antiritiro e a basso spessore adatto a ricevere la posa diretta di pavimenti incollati (anche sensibili all'umidità), costituito da premiscelato tipo "PaRis 2.0" a base di inerti selezionati, leganti specifici, fibre metalliche amorfe inossidabili e additivi. Densità in opera ≥ 2.000 kg/m³, a ritiro controllato < 200 μ m/m per superfici senza giunti sino a 150 m², resistenza media a compressione certificata 25 N/mm², conducibilità termica certificata $\lambda 2,02$ W/mK, asciugatura in circa 7 gg. dal getto per spessore 3 cm (2% umidità residua, con igrometro al carburo). Marcato CE secondo UNI EN 13813.

Dato in opera ben costipato e livellato, fornito e dato in opera rifinito con lisciatura o frattazzatura a cemento secondo le indicazioni del produttore. Sono compresi nella lavorazione i tiri; l'eventuale stabilitura superiore di circa cm 1 di malta cementizia. Sono inoltre compresi gli oneri per il passaggio di eventuali canalizzazioni o tubature, la realizzazione di eventuali pendenze, la desolidarizzazione del massetto dai muri perimetrali e/o dai pilastri con una banda in materiale cedevole di spessore 3-5 mm circa, alta almeno come lo spessore del massetto più il pavimento; la formazione di giunti di contrazione, da realizzare sul massetto ancora allo stato "fresco", per riquadri non superiori a 150 m2 ovvero quando il rapporto lunghezza/larghezza supera il valore di 3 e con superfici irregolari (forme ad L e/o simili).

3.8.3 Riempimenti in calcestruzzo strutturale alleggerito Leca CLS 1400

In corrispondenza della porzione di copertura piana dove è collocata la pompa di calore, ai fini di crearne il piano di appoggio, è prevista la realizzazione di un basamento, realizzato entro casseri a mezzo della Fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio leggero strutturale per getti, costituito da premiscelato "Leca CLS 1400" a base di argilla espansa Lecapiù, inerti naturali, cemento tipo portland e additivi. Dovranno essere rispettati i seguenti parametri: Classe di massa volumica del calcestruzzo D1,5 (ca. 1400 kg/mc secondo UNI EN 206-1), classe di resistenza a compressione certificata LC 20/22 (Rck 25 N/mm² a 28 gg) modulo elastico certificato 15.000 MPa. Sono compresi tutti gli oneri relativi alla formazione di fonometrie per gli impianti tecnologici, alla formazione di adeguati risvolti verticali di sistemi di impermeabilizzazione, al raccordo con gli elementi di lattoneria. Le dimensioni del basamento sono quelle desumibili dagli elaborati grafici.

3.9 Pavimentazioni esterne

3.9.1 Pavimenti industriali all'esterno del fabbricato – modalità esecutive

All'esterno dell'edificio, nelle zone di marciapiede esterno attorno al fabbricato di progetto, e in ogni caso in tutte le posizioni desumibili dagli elaborati grafici di progetto, dovrà essere realizzato un pavimento industriale dello spessore di cm 15 al netto della compenetrazione con il sottostante strato di misto granulometrico stabilizzato, costituito dalle seguenti lavorazioni:

- Fornitura e posa in opera di isolamento perimetrale adesivo tipo Isolmant, da posarsi sul perimetro del fabbricato e parti rientranti della pavimentazione,
- Fornitura e posa in opera di telo in polietilene
- Fornitura e posa in opera di distanziatori h 7 cm per sollevare la rete dal suolo,
- Fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata maglia mm 200x200 diametro 6 mm,
- Fornitura e posa in opera di calcestruzzo, in consistenza asciutta e con slump massimo di 6/7 cm di resistenza non inferiore a C25/30 specifico per pavimentazioni industriali per uno spessore di circa 12 cm (al di sotto dai 2 ai 4 cm rispetto alle quote finite di progetto). In relazione al successivo strato di finitura, dovrà essere adottata adeguata modifica se necessaria alla classe di consistenza del getto. Il calcestruzzo dovrà essere staggiato e irruvidito superiormente con un rastrello o altro utensile manuale;
- Successivamente, in relazione alle condizioni di maturazione del getto, sullo stesso verrà steso fresco su fresco un impasto costituito da: 25 kg di prodotto tipo CHROMOSTONE® 50 kg o similare della ditta STONE INTERNATIONAL, di cemento bianco o grigio (o mescolati tra di loro) 125 kg di ghiaia di varie granulometrie e colori (secondo l'effetto finale desiderato), da campionarsi per accettazione da parte della DL. Si prescrive di lavorare su "zone" preimpostate, delimitate da giunti in acciaio o altro materiale. Tale impasto verrà steso sul calcestruzzo fino a quota di pavimento finito, staggiato e lisciato con spatola d'acciaio, dopo la stesura si dovrà procedere all'applicazione del CSK DISATTIVANTE, e in relazione alle indicazioni di scheda tecnica del Produttore al successivo idrolavaggio. A superficie asciutta si dovrà applicare una mano della resina SEALFLOOR 100.

E' compreso: il lavaggio superficiale ad eliminazione dei residui di lavorazione dovuti ai tagli di dilatazione ed altro, la pulizia dell'area di cantiere, il tiro in alto ed in basso dei materiali necessari alla lavorazione, il carico dei materiali di risulta su automezzo meccanico ed il trasporto e gli oneri per lo smaltimento in discarica, compresa la formazione di piani inclinati aventi pendenza massima pari all'8% come specificato negli elaborati grafici, su tutti i lati del fabbricato.

Sono inoltre compresi tutti gli oneri per la realizzazione di tagli ed interruzioni in corrispondenza dei pozzetti delle reti tecnologiche, esistenti e di progetto, tutti gli oneri per i raffittimenti ed i sormonti delle armature.

4 STRUTTURE IN LEGNO E CARPENTERIA METALLICA

4.1 STRUTTURE IN LEGNO

4.1.1 Caratteristiche generali

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

La struttura portante dovrà avere resistenza al fuoco minima pari a R60.

Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidità, deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 11035-2:2010). I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

Sono da rispettarsi altresì tutte le caratteristiche di fornitura definite nell'elaborato U05 – CAM, relazione di verifica, per ciò che riguarda le certificazioni ambientali, di rilascio di VOC ecc. del materiale.

Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso anche alla normativa UNI vigente. Tutti i legnami devono avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinati; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione. I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e dovranno essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali. I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari (incassati nei muri) od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

L'appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori (secondo quanto prescritto al capitolo 11.7 delle NTC 2018) i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità, da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di conformità secondo UNI EN 14081-1:2006;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale;
- le certificazioni ambientali e di prodotto richieste per il rispetto dei requisiti CAM e DNSH.

La D.L. si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alla norma UNI EN 338 e UNI 11035, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

Il legno delle strutture dovrà essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

4.1.2 Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Gli altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati devono essere provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

4.1.3 Adesivi

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

4.1.4 Norme di esecuzione

Per l'assemblaggio della struttura verranno posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.

A tal fine i materiali impiegati, di prima scelta, dovranno comprendere:

- nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;
- nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;
- carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;
- carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

4.1.5 Collaudo in opera

Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può effettuare operazioni di collaudo e di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione rispetto a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato o nel contratto.

4.1.6 Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo. Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e al presente capitolato. Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state eseguite verifiche di:

- controllo sul progetto;

- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolti dalla Direzione lavori in apposito fascicolo e poi messi a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

4.1.7 Pannelli

I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente. Dovranno essere preventivamente prodotte alla DL le certificazioni ambientali e di prodotto richieste per il rispetto dei requisiti CAM e DNSH.

4.1.8 Strutture portanti verticali

Sia le pareti esterne che quelle interne aventi funzione portante saranno realizzate con struttura a telaio tipo "PLATFORM FRAME". Per l'assemblaggio della struttura devono essere realizzati tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.

A tal fine devono essere materiali di prima scelta e comunque posti all'approvazione del Direttore dei Lavori:

- Nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio. Il dimensionamento della classe di resilienza delle guarnizioni dovrà essere effettuato sulla base degli effettivi carichi statici e dinamici presenti sulla struttura, in fase di progetto costruttivo;
- Nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti.
- Carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento.
- Carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.
- La struttura portante dovrà avere resistenza al fuoco minima pari a R60.

4.1.9 Pareti

Il nucleo portante sarà realizzato con parete a telaio tipo Platform Frame il cui spessore è dimensionato in funzione delle esigenze di carico. La parete deve terminare sul lato interno con una contro parete a doppia lastra sfalsata in cartongesso, avente classe "A1" di reazione al fuoco. La struttura portante dovrà avere resistenza al fuoco minima pari a R60.

La contro parete deve essere finita attraverso la stuccatura e la sigillatura della testa delle viti di fissaggio e dei giunti tra le lastre eseguita previa applicazione delle strisce di supporto, per lo stucco, armate con rete tessile, terminando il tutto con una doppia mano di pittura ove previsto piuttosto che rivestimenti ceramici come nei bagni.

Sul lato esterno della parete portante è presente un cappotto termico in sughero, descritto nel capitolo delle coibentazioni. Si dovranno garantire l'impermeabilità agli agenti atmosferici esterni e la traspirabilità al vapor acqueo che migra attraverso la parete dall'interno verso l'esterno. Tutto il perimetro esterno deve essere adeguatamente impermeabilizzato.

Per quanto riguarda i requisiti concernenti gli aspetti acustici interni agli edifici scolastici (tempo di riverberazione e isolamento fra aule adiacenti), si deve fare riferimento sia al DM 18 dicembre 1975, che ai requisiti più recenti (DPCM 05/12/1997 e DM 23/06/2022) richiamati nella specifica relazione sui requisiti acustici passivi AC02 allegata al presente progetto. Le pareti interne

devono essere opportunamente dimensionate per sostenere il peso delle lavagne, di qualsiasi tipologia, anche multimediali. Sono quindi inclusi tutti gli oneri per l'inserimento, nelle pareti, di elementi di irrigidimento o di passaggi impiantistici, senza che ciò costituisca elemento per alcuna pretesa economica addizionale da parte dell'Affidataria.

4.1.10 Tetto in legno lamellare

Il tetto in legno è costituito, per quanto riguarda l'orditura principale da travi, banchine ed arcarecci/correntini in legno lamellare GL24H di adeguato spessore, sempre certificato secondo i parametri di sostenibilità precedentemente citati.

L'orditura secondaria è costituita da pannelli in legno lamellare sdraiato (GLT) classe GL24H, per quanto riguarda le falde in pendenza, mentre è costituita con pannelli in XLAM lamellare GL24H o bilama di abete, per le porzioni di copertura piana.

I pannelli saranno di adeguato spessore, sempre certificato secondo i parametri di sostenibilità precedentemente citati.

Tutti gli elementi in legno a vista dovranno aver subito trattamento IGNIFUGO e battericida in autoclave in grado di raggiungere una classificazione di reazione al fuoco almeno pari a B-s2-d0, in conformità alla norma EN 13501, e dovrà essere prodotto certificato primario di prova e la dichiarazione di corretta rispondenza del processo di trattamento ignifugo adottato per singolo lotto di materiale posto in opera.

A tal riguardo tutti gli elementi strutturali in legno non direttamente protetti da rivestimenti, dovranno essere trattati con Wolmanit® Firestop o similare della ditta WOLMAN WOOD, sale antincendio altamente efficace per la protezione del legno e dei materiali a base di legno. Il prodotto dovrà essere introdotto in profondità nel legno mediante impregnazione a pressione della caldaia, per ottenere la Euroclasse B-s2, d0, secondo EN 13501-1. Il prodotto dovrà risultare impiegato come da prescrizioni del produttore, e la lavorazione dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione Lavori, ai fini della corretta individuazione degli elementi di certificazione finale della prestazione antincendio. Trattandosi di una lavorazione sul materiale grezzo, prima del trasferimento al centro di trasformazione, è espresso onere a carico dell'affidataria fornire ampia dimostrazione dell'avvenuto ordine di esecuzione del trattamento, a mezzo di DDT, bolle, schede tecniche, nonché concordare con la Direzione Lavori e con il tecnico incaricato per la finale redazione della Segnalazione Certificata d'Inizio Attività antincendio le modalità applicative.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche

- Sale antincendio a base di fosfato per l'impregnazione KVD di legno e materiali a base di legno;
- Dotato di apposita certificazione dei requisiti di REACH;
- dotato di certificazione per le emissioni di VOC/SVOC nella camera di prova secondo AgBB o la categoria A+ secondo il francese Regolamento COV
- dotato di Certificato di prova DIN 4102-1 (B1 - "resistente alla fiamma")
- dotato di Rapporto di classificazione secondo EN 13501-1 (B-s2/s1, d0).

4.2 Strutture e manufatti in acciaio

Gli acciai di carpenteria devono essere almeno del tipo S235/S275.

Il prodotto fornito dall'Impresa deve presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

L'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di collaudo secondo EN 10204 (agosto 1991);
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale;
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132 ottobre 1974;

Prima di sottoporre le eventuali strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione lavori, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle norme UNI EU di riferimento. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Impresa.

4.2.1 Saldature

Dovranno essere effettuate come precisato nel D.M. 17 gennaio 2018. Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Impresa dovrà inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.

Il materiale fondente dovrà essere completamente asportato subito dopo la saldatura. Le giunzioni dovranno essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto. Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo.

4.2.2 Norme di esecuzione

Le lavorazioni in officina dovranno essere condotte nel rispetto rigoroso di quanto prescritto nel D.M. 17.01/2018. L'Impresa è tenuto ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati, è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite da norme ufficiali cogenti.

Le piastre di attacco e le connessioni di officina saranno prevalentemente saldate. L'Impresa dovrà fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale. La posizione delle eventuali giunzioni dovrà essere chiaramente indicata sui disegni di officina e concordata con la Direzione lavori. L'Impresa dovrà costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio.

I bulloni normali saranno conformi per caratteristiche dimensionali alle UNI 5727 – 5592 – 5591, mentre i bulloni per giunzioni ad attrito, dadi, rosette e piastrine saranno conformi alle UNI 5712 – 5713 – 5714 – 5715 – 5716. Il dimensionamento del nodo con bulloni ad attrito sarà fatto a ripristino totale della resistenza della trave. L'Impresa è tenuta a presentare sempre le relazioni di calcolo dei nodi nelle quali dovrà figurare anche la verifica della saldatura che connette la flangia con il profilato.

Nei collegamenti con bulloni, si deve procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si deve procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio dei bulloni, con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura deve risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Alla presenza della Direzione lavori, verrà effettuato il controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

Le giunzioni saldate in cantiere potranno essere eseguite solamente dietro esplicita richiesta della Direzione Lavori e a temperatura non inferiore a 0°C; le saldature da eseguire sia in officina che in opera saranno così realizzate:

- giunti testa-testa, a croce, a T: saranno a completa penetrazione e dovranno risultare di seconda classe;
- cordoni d'angolo: lo spessore della gola dovrà essere pari a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare.

4.2.3 Norme di montaggio

Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'Impresa e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma. Le dime di montaggio dovranno essere inviate in cantiere con un congruo anticipo.

Le misurazioni sulle fondazioni e lo scambio delle bindelle saranno fatte da personale dell'Impresa in tempo utile e comunque prima del definitivo inghisaggio dei tirafondi. Tutte le misure per i tracciamenti dovranno avere origine da un unico caposaldo su cui saranno indicate le coordinate di base ed il riferimento per il piano di imposta. È pertanto responsabilità dell'Impresa il corretto posizionamento delle dime e delle piastre ed il montaggio degli elementi strutturali secondo i disegni di cantiere.

Prima dell'apertura del cantiere dovranno essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc. All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, dovranno presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina.

Nel caso in cui fosse richiesta la verniciatura in officina delle strutture, se queste all'atto del loro arrivo in cantiere presentassero difetti o danneggiamenti alla medesima, si dovrà procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera.

Particolare cura dovrà essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali. Il piano di sollevamento/varo, che è di esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, dovrà essere trasmesso al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ed alla Direzione lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio. Durante le operazioni si dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano dovrà essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare. I lavori dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

4.2.4 Trattamenti protettivi materiali e di finitura

Per tutte le strutture metalliche è prevista la protezione mediante zincatura a caldo dei materiali dovrà essere conforme alla norma UNI-EN ISO 1461:2009 e UNI EN ISO 14713:2010 parti 1 e 2. In particolare dovranno essere rispettate tutte le disposizioni di cui al punto 17.2 del documento UX94 - Guida al capitolato tipo per le strutture metalliche edito da UNICMI - Gennaio 2016, al quale si rimanda, unitamente agli elaborati di progetto esecutivo strutturale e architettonico. I cicli di pitturazione dovranno comprendere una prima mano di preparazione con primer e una mano di finitura con smalto marca SHERWIN WILLIAMS tipo KEM AQUA in colore RAL a scelta DL. I cicli dovranno essere estesi a tutte le parti metalliche esterne,

Le bullonerie e viterie devono essere dei tipo e del materiale idoneo all'uso (acciaio inox, acciaio al carbonio) e protette contro la corrosione (acciaio inox, zincatura), complete dei relativi accessori (rondelle, cappellotti, guarnizioni, ecc.). Tutte le finiture devono comunque essere conformi alle norme di prevenzione incendi.

4.2.5 Controlli e tolleranze

L'Impresa è tenuta ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva. La Direzione lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico-Amministrativo e Statico ha la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'Impresa è tenuto a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.

Sono ammesse tolleranze dell'1% (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale. Il fuori piombo delle colonne non dovrà superare il 3,5%. (3,5 per mille) dell'altezza degli interpiani e l'1,5%. (1,5 per mille) dell'altezza totale dell'edificio.

5 OPERE MURARIE

Si rimanda agli elaborati grafici architettonici per l'individuazione degli abachi delle murature.

Sono previste piccole parti in muratura nella porzione di edificio esistente oggetto di intervento.

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti. Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi. La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

La muratura prevista, in corrispondenza della chiusura dell'apertura tra le due aule esistenti, sarà realizzata in mattoni pieni a due teste con fodera da entrambe le parti in tavellone di laterizio.

La chiusura dell'apertura in corrispondenza della parete di ampliamento avverrà con muratura a due teste in mattone pieno successivamente rivestita da controparete isolata in cartongesso.

Il bancale della nuova finestra dell'aula 2E sarà realizzato con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, di spessore 15 cm, successivamente rivestito esternamente con muratura faccia a vista, spessore pari ad una testa, eseguita con mattoni pieni e malta bastarda.

La chiusura dell'apertura esistente tra nuovo spogliatoio n.5E e ripostiglio n.7E, nella porzione di edificio esistente, sarà realizzata con blocchi forati sp 8 cm

Per tutte le murature si prescrive l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro. Gli elementi da impiegare nelle murature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- murature portanti – conformi alle prescrizioni del D.M. 14/01/08;
- murature non portanti – conformi alla norma UNI 8942-2.

I blocchi di laterizio dovranno essere legati con malta bastarda di tipo M3 (1 parte di cemento, 1 parte di calce idraulica e 5 parti di sabbia).

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati mattoni industriali tipo "a mano" sabbiati, tonalità rossa (25 x 12 x 5,5 cm) di laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

6 IMPERMEABILIZZAZIONI – COIBENTAZIONI – TENUTE ALL'ARIA

6.1 Impermeabilizzazioni

6.1.1 Impermeabilizzazioni – generalità

A completamento delle strutture portanti del fabbricato, con oneri espressamente a carico dell'Affidataria per ciò che attiene il coordinamento delle subaffidatarie incaricate delle lavorazioni di produzione e posa del prefabbricato e di fornitura e posa dei sistemi di tenuta all'acqua e all'aria, è prevista la realizzazione vari sistemi di impermeabilizzazione, riassumibili in.

- Impermeabilizzazione in guaina bituminosa delle strutture di fondazione;
- Raccordi tra le guaine bituminose di impermeabilizzazione delle fondazioni e strutture in elevazione, con particolare riferimento alle soglie delle porte finestre e agli spiccati di fondazione nell'interconnessione tra c.c.a e sistema in legno platform frame
- Impermeabilizzazione del tetto piano

6.1.2 Impermeabilizzazione delle strutture di fondazione

Su tutto il perimetro del fabbricato in ampliamento è prevista la fornitura e posa, a caldo, del sistema di impermeabilizzazione marca DERBIGUM® modello NT o similare. La guaina dovrà risultare posata nelle posizioni e nelle dimensioni come desumibili dagli elaborati grafici, sia sul lato esterno che su quello interno allo spiccato di fondazione. La guaina dovrà risultare non inferiore allo spessore di 4 mm prodotta con una miscela di bitume ottenuta per il 25% da materie prime secondarie derivanti da riciclaggio (dichiarazione PWC), da additivi ignifughi halogen free rispettosi dell'ambiente. La guaina dovrà essere provvista di due armature divise composte da tessuto non tessuto di poliestere (150 g/m²) e da velo di vetro (55 g/m²) posizionate sulla parte superiore della sezione della membrana. Il sistema di gestione della produzione e del controllo della membrana è certificato ISO 9001, ISO 14001 ed EMAS. La membrana dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche ecologiche: certificato EPD (Environmental Product Declaration) in corso di validità dopo verifica dell'analisi LCA (Analisi del Ciclo di Vita) svolta secondo le ISO 14040 e ISO 14044; certificazione del costo ambientale nascosto rilasciato da ente Nibe (ente belga per la sostenibilità ambientale) e di analisi del ciclo di vita da ente di comprovata indipendenza. Il sistema impermeabile deve essere altresì corredato di certificato di garanzia assicurativa postuma (prodotti + posa), rilasciata dal produttore, per la durata di anni 10 + 5. Il rilascio della garanzia è subordinato al collaudo del cantiere da parte del produttore. Dovranno essere rispettate le norme UNI di posa delle membrane bituminose pertinenti.

La guaina dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

Spessore	EN 1849-1	4 mm
Stabilità di forma a caldo	EN 1110	≥ 140°C
Flessibilità a freddo	EN 1109	-20°C
Resistenza a trazione	EN 12311-1	L: 700 N/50 mm; T: 650 N/50 mm
Allungamento a rottura	EN 12311-1	L: 45%; T: 45%
Stabilità dimensionale	EN 1107-1	≤ 0,2%
Ritiro sui sormonti	Test BDA 022	0 mm
Resistenza alla lacerazione	EN 12310-1	200 N
Resistenza all'urto	EN 12691 (Metodo B)	≥ 1250 mm

Resistenza al punzonamento statico	EN 12730 (Metodo A)	≥ 20 kg
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Classe E
Reazione al fuoco esterno	EN 13501-5 secondo UNI CEN TS 1187	Broof (t1, t2, t3)

La posa dovrà avvenire con rotoli allineati sul supporto, sovrapponendoli di 10 cm prima di essere avvolti di nuovo. Svolgere la membrana impermeabile scaldando a fiamma la sua faccia inferiore sull'intera superficie fino a farla rinvenire e fare aderire con cura la membrana al supporto. I sormonti devono sempre essere saldati accuratamente col cannello su tutta la loro larghezza di 10 cm, i bordi saranno pressati con un rullo ± 15 kg. Il sormonto sarà saldato poi subito ed accuratamente pressato. Una piccola quantità di bitume deve uscire della giuntura di sormonto. Il cordolo di bitume può essere smussato con la punta della cazzuola riscaldata.

Sono previsti e compensati nella presente lavorazione tutti gli sfridi, gli adattamenti, i raccordi, le pose su piano orizzontale o verticale, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

6.1.3 Raccordi tra impermeabilizzazione delle fondazioni e strutture verticali – soglie porte finestre

Nel raccordo tra lo spiccato di fondazione, e dopo la posa degli elementi di isolamento in polistirene di coibentazione come da elaborati grafici (in particolare la tavola ES AR12) dovrà essere posata una guaina bituminosa autoadesiva tipo RIWEGA Coll HDPE, sia al di sotto del piano di posa delle pareti platform frame, sia sul fianco verticale della fondazione coibentata. La membrana bituminosa dovrà quindi risultare quale secondo presidio contro l'ingresso di acqua e umidità dopo la guaina bituminosa posata a fiamma direttamente sulle fondazioni in c.c.a, e dovrà risultare collegata a quest'ultima. Le caratteristiche tecniche del manto dovranno risultare non inferiori alle seguenti:

- Collante: bitume
- Supporto del collante: HDPE
- Liner di protezione SI;
- Spessore 1,5 mm;
- Permeabilità al vapore acqueo μ EN 1931 90000;
- Resistenza a trazione MD/CD* EN 12311-1 215 / 220 N/50mm;
- Allungamento a rottura MD/CD* EN 12311-1 310 / 240 %;
- Resistenza strappo MD/CD* EN 12310-1 135 / 135 N;
- Resistenza carico statico Met. A/B EN 12730 10 / 15 kg;
- Adesività (su calcestruzzo a 23°C) ASTM D 1000 2,9 N/mm;
- Permeabilità gas radon SP Swedish NT&RI 5,7 x 10⁻¹² m² /s;
- Permeabilità gas metano CSI Method < 5 cc/m²x24h x atm

Dovranno essere impiegati teli tipo HD PE 500 al di sotto delle pareti in sistema platform frame e teli tipo HD PE 1000 per le parti verticali su isolante.

Sono previsti e compensati nella presente lavorazione tutti gli sfridi, gli adattamenti, i raccordi, le pose su piano orizzontale o verticale, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

Sono inclusi nella presente lavorazione anche le impermeabilizzazioni delle soglie delle porte finestre a mezzo dell'impiego di guaina liquida monocomponente marca Riwega modello Enkolan, priva di solventi e inodore. Sono compresi tutti i risvolti, le connessioni con i controtelai dei serramenti (anche e soprattutto sulla zona di connessione tra serramento alla base e controtelaio coibentato) e con le

impermeabilizzazioni e gli strati di base dei rivestimenti a cappotto, e ogni altro onere e magistero, per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Le caratteristiche tecniche del prodotto dovranno risultare non inferiori alle seguenti:

- Base poliuretano silano-terminale;
- Resa kg/m² min. 3,0;
- Consistenza liquido Densità g/cm³ 1,3 a 20°C,
- Colore grigio;
- Lavorazione rullo/pennello;
- Resistenza alle basse temperature elastico fino a -35°C,
- Coefficiente di resistenza al passaggio del vapore μ 3.200

6.1.4 Stuoia drenante

Attorno a tutto il perimetro dell'edificio, come da elaborati grafici, dovrà essere prevista una stuoia drenante - membrana a bugne tronco coniche in HDPE tipo DELTAR-MS della ditta Dorken come protezione dei muri di fondazione per superfici verticali e orizzontali. Effettuare la posa e il fissaggio meccanico secondo le indicazioni del produttore. Fare attenzione a realizzare sovrapposizioni precise delle membrane. La posa deve avvenire con i rilievi verso il corpo della costruzione. Le membrane devono essere stese sopra all'impermeabilizzazione e fissate. Per il fissaggio si possono utilizzare chiodi a testa piatta o chiodi d'acciaio con DELTAR-BOTTONI PER IL FISSAGGIO. Nel caso in cui non si possano utilizzare chiodi, possono essere utilizzati i DELTAR-TASSELLI MS. Nel caso in cui si proceda con una pistola per chiodi, i DELTAR-BOTTONI PER IL FISSAGGIO devono essere utilizzati come rondelle. In seguito al riempimento, la membrana viene tagliata sul bordo superiore del terreno e fissata. Per la sovrapposizione la membrana viene sormontata di circa 20 cm e inserito il DELTAR-CHIODO AUTOADESIVO come elemento di tenuta durante il riempimento. La membrana di raccordo deve essere sovrapposta sulla parte finale di almeno 20 cm con la membrana iniziale. Nel caso in cui le membrane già montate debbano essere prolungate inferiormente, la parte di raccordo sarà inserita di almeno 20 cm e fissata con DELTAR-CHIODI AUTOADESIVI. Negli angoli esterni la membrana deve essere piegata. In occasione di tubazioni sporgenti la membrana deve essere intagliata a forma di V, quindi fissare con 2 DELTAR-CHIODI AUTOADESIVI un pezzo 30 x 30 cm di DELTAR-MS.

6.1.5 Impermeabilizzazione solaio piano

Al di sopra del solaio di copertura piano del corpo in ampliamento, è prevista la fornitura e posa in opera di un manto impermeabile realizzato in EVA (etilene vinil acetato) secondo DIN SPEC 20000-201:2015-08 tipo RIWEGA EVALON VG o similare, con spessore 1,5 mm accoppiato a tessuto non tessuto in poliestere protettivo ad alta stabilità dimensionale e armato con velo vetro, resistente ai raggi UV ed alle intemperie. Adatto alla posa su cemento, legno, OSB, coibenti minerali o naturali, guaine bituminose da risanare e coibenti sintetici in EPS e XPS. Posato a vista con fissaggio meccanico idoneo alla sottostruttura, con sovrapposizione dei teli di 10 cm circa. Materiale privo di bitume e compatibile con bitume (secondo EN 1548), con comportamento neutro a contatto con vari materiali isolanti. Certificato BBA (British Board of Agreement - Watford UK) che accerta il mantenimento delle caratteristiche del manto impermeabile per almeno 30 anni. Effettuare la termo-saldatura dei sormonti mediante aria calda con saldatore manuale e/o automatico oppure a freddo con solvente THF/THI (tetraidrofurano).

- Contenuto di EVA: 25 -50% (EPD secondo ISO 14025 e EN 15804)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo: $\mu < 20.000$ secondo EN 1931
- Resistente alla penetrazione delle radici secondo FLL (EN 13948)
- Riflettanza solare: SRI 107 (colore bianco)
- Impermeabilità all'acqua: = 400 kPa secondo EN 1928 procedura B
- Comportamento delle fiamme radianti: Classe BROOF (t1) secondo ENV 1187
- Reazione al fuoco: Classe E secondo EN 13501-1
- Forza di trazione massima: = 500 N/50mm secondo EN 12311-2
- Allungamento a trazione massima: = 60 % secondo EN 12311-2
- Piegabilità a basse temperature: = -30 °C secondo EN 495-5
- Certificato LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method)
- Marchiatura CE secondo DIN EN 13956
- Certificato TÜV secondo ISO 14001:2004, ISO 9001:2008 e ISO 50001:2011

Raccordo al bordo con strisce omogenee realizzate in EVA (etilene vinil acetato) secondo DIN SPEC 20000-201:2015- 08 tipo EVALON omogeneo con spessore 1,5 mm resistente ai raggi UV ed alle intemperie. Adatte al rivestimento perimetrale di muretti, la copertura dei giunti di testa delle

membrane e per dettagli complessi. Effettuare la termo-saldatura dei sormonti mediante aria calda con saldatore manuale e/o automatico. Il fissaggio perimetrale della membrana avviene tramite lamiera in acciaio 5x5 cm rivestita di EVA su un lato, avvitata alla sottostruttura in modo adeguato. Gli angoli interni ed esterni devono essere realizzati utilizzando gli angoli sagomati in EVALON, effettuando una termo-saldatura ad aria calda con saldatore manuale. Il collegamento agli scarichi deve essere effettuato tramite lo scarico tipo SF per manti impermeabili in EVA, composto da un tubo in PVC-U dotato di flangia rigida in PVC, collare morbido in EVA per il collegamento al manto di copertura mediante saldatura e gabbietta parafoglie. E' compreso ogni onere per il raccordo, con perfetta tenuta all'acqua, del manto in corrispondenza delle scossaline esterne di gronda e con il compluvio con il corpo orizzontale (lastrico per impianti), con il manto tipo Riwega USB PROTECTOR GOLD 330. In particolare, è compresa nella presente voce la fornitura e posa in opera di un listello in legno, all'interno del pacchetto di coibentazione, tale da poter accogliere il sormonto tra manto USB PROTECTOR GOLD 330 e manto Riwega EVALON VG, fino ad un'altezza di battente d'acqua superiore al livello dei troppo pieno del coperto orizzontale. Sono compresi tutti i pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. Sono comprese altresì le lavorazioni per creare il giunto di dilatazione a tenuta d'acqua, con il fabbricato esistente (corpo 2), inclusi risvolti verticali, lamiere per la creazione delle aree di risvolto verticale con altezza non inferiore a +20 cm dal piano di scorrimento dell'acqua, ogni onere per la successiva posa degli strati di completamento. La norma di riferimento per la posa è la UNI 8178-2:2019 e le norme tecniche ivi richiamate. Sono compresi tutti i fissaggi meccanici del manto ai sottostanti strati. Misurazione netta dei m² di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta).

6.1.6 Zavorra in ghiaia per impermeabilizzazione piana

Ai fini di zavorrare il manto tipo Riwega EVALON VG, dovrà essere posta in opera una zavorra in ghiaia di fiume lavata di colore bianco, pezzatura 15-30 mm, a spigoli arrotondati, per uno spessore totale di 5 cm idoneo alla formazione di strato zavorratura del tetto. Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri, il sollevamento, distribuzione, spianamento ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

6.2 Coibentazioni

Nelle posizioni e dimensioni desumibili dagli elaborati grafici sono previste le coibentazioni delle strutture verticali ed orizzontali, sia all'interno delle intercapedini del sistema a telaio platform – frame, sia all'interno delle intercapedini delle contropareti interne in lastre di gesso rivestito, sia all'esterno, al di sotto del manto di copertura inclinato metallico e al di sotto del manto sintetico della parte di tetto piano, sono previste coibentazioni termiche.

6.2.1 Coibentazione in intercapedine nelle pareti platform – frame e nelle contropareti in lastre di gesso rivestito

All'interno delle pareti a telaio formanti l'edificio, nonché all'interno delle contropareti in lastre di gesso rivestito interne all'edificio medesimo, è prevista la fornitura e posa in opera di Isolamento termo-acustico a parete, controparete o controsoffitto di Isolamento termo-acustico a parete, controparete o controsoffitto KNAUF INSULATION MINERAL WOOL 35 (λ_D 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022, composto da pannelli in lana minerale di vetro con Ecose® Technology, con spessori disponibili da 40 a 120 mm.

Fornitura e posa di lastra isolante MINERAL WOOL 35, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie, contropareti e controsoffitti, in lana minerale di vetro prodotta con materie prime riciclate e con l'utilizzo di Ecose® Technology, un rivoluzionario legante derivato da materie prime vegetali, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC.

Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari > dimensioni pannelli: 600 x 1200 mm; conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667); spessore: da 40 a 120 mm; reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1); calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456); resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086); capillarità: nessuna; temperatura massima d'esercizio: +350°C; resistenza al passaggio d'aria AFR: > 5 kPa x s/m² (EN 29053).

CERTIFICAZIONI > Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List.

E' compreso ogni onere per il taglio a misura, sfridi, adattamenti per i passaggi impiantistici ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

Gli spessori di isolamento, ottenuti anche a mezzo di utilizzo di multipli di pannello, dovranno risultare pari a quelli definiti dagli elaborati grafici di riferimento.

6.2.2 Coibentazione sotto manto di copertura

Al di sotto del manto di copertura a falde inclinato, al di sopra della membrana di freno al vapore dovrà essere installato un doppio strato di coibentazione continuo all'estradosso con pannelli in lana di roccia a doppia densità denominati ROCKWOOL DUROCK ENERGY PLUS o similare.

- Descrizione: pannello a doppia densità non rivestito. Formato: (600x2400) mm e spessore: (80) mm e Formato: (600x2400) mm e spessore: (100) mm.
- Caratteristiche termiche: conducibilità termica a 10°C: $\lambda_D = 0,036$ W/mK, secondo UNI EN 12667, 12939.
- Densità: circa 140 kg/m³ (200 / 120), secondo UNI EN 1602.
- I pannelli a doppia densità sono caratterizzati da uno strato superficiale più denso (e quindi più rigido), questo in presenza di un carico concentrato migliora il comportamento meccanico del pannello ripartendo il carico su una porzione di superficie più ampia che quindi risulta meno sollecitata.
- Classe di reazione al fuoco: Euroclasse A1, secondo UNI EN 13501-1.
- Resistenza alla diffusione di vapor acqueo: $\mu = 1$, secondo UNI EN 13162.
- Caratteristiche meccaniche:
 - resistenza a compressione (carico distribuito) $\sigma_{10} \geq 50$ kPa, secondo UNI EN 826;
 - resistenza a compressione (carico concentrato) $F_p \geq 550$ N, secondo UNI EN 12430;

Il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da una marchiatura, rivolto verso l'esterno. Il prodotto dovrà essere dotato di certificazione EUCEB, riconoscibile dal logo EUCEB sull'imballo. Le fibre di lana di roccia dovranno essere classificate non cancerogene secondo la nota Q del Regolamento CE 1272/2008 e s.m.i.. Il prodotto dovrà risultare accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804. Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM. Sono compresi tutti gli oneri per sfridi, tagli a misura, inserimento di morali o travetti in legno lamellare, raccordi con le impermeabilizzazioni, fissaggi e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

6.2.3 Coibentazione solaio orizzontale di copertura

Al di sopra del solaio orizzontale di copertura, in posizione successiva alla membrana di barriera al vapore, è prevista la fornitura e posa in opera di uno strato di coibentazione in pannelli tipo Styrodur® 3035 CS o similare, realizzato in polistirene espanso estruso XPS, prodotto in unico strato, con pelle superficiale liscia su entrambi i lati e provvisto di battentatura. Il prodotto dovrà risultare privo di CFC, HCFC e HFC come gas espandenti. Gli spessori sono quelli desumibili dagli elaborati grafici e dimensioni Lastra battentata sui quattro lati perimetrali e con finitura superficiale liscia con pelle. nello spessore 140mm – Dimensioni utili (Lunghezza x Larghezza): 1250 mm x 600 mm. Lastra in polistirene espanso estruso monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale sui quattro lati, esente da CFC, HCFC, HFC (tipo Styrodur® 3035 CS) e sottoposta a prove ITT del FIW di Monaco, dotata di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), prodotta con ritardante di fiamma PolyFR, con valore della resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a 300 kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione \leq 2% secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa; assorbimento d'acqua secondo la UNI EN 12087 pari allo 0,2% in volume; assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN 12088 $<$ 3% in volume; assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 \leq 1% in volume; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) secondo la UNI EN 12086 variabile con lo spessore: 150 (per spessori di 30, 40 e 50 mm), 100 (per spessori di 60, 80 e 100 mm), 80 (per lo spessore di 120 mm), 50 (per spessori di 140 e 160 mm); media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 pari o superiore al 98%; reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1, conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 13164 variabile in base allo spessore: 0,032 W/mK per spessore 30 mm, 0,032 W/mK per spessore 40 mm, 0,034 W/mK per spessore 50 mm, 0,034 W/mK per spessore 60 mm, 0,035 W/mK per spessore 80 mm, 0,035 W/mK per spessore 100 mm, 0,036 W/mK per spessore 120 mm, 0,038 W/mK per spessore 140 mm, 0,038 W/mK per spessore 160 mm; con omologazioni DIBt (Z-23.5-223)* per applicazione perimetrale contro terra in presenza di falda acquifera, con omologazioni DIBt (Z-23.5-222)* per applicazioni a tetto rovescio, con omologazioni DIBt (Z-23.34- 1325)* per applicazioni sotto carico e sotto platee di fondazione. Il prodotto dovrà risultare accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804. Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM. Sono compresi tutti gli oneri per sfridi, tagli a misura, inserimento di morali o travetti in legno lamellare, raccordi con le impermeabilizzazioni, fissaggi e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

6.2.4 Coibentazione del solaio orizzontale a terra

Al di sotto dell'impianto radiante a pavimento, sopra al calcestruzzo alleggerito, dovrà essere solaio orizzontale di copertura, in posizione successiva alla membrana di barriera al vapore, è prevista la fornitura e posa in opera di uno strato di coibentazione in pannelli tipo Styrodur® 3035 CS o similare, realizzato in polistirene espanso estruso XPS, prodotto in unico strato, con pelle superficiale liscia su entrambi i lati e provvisto di battentatura. Il prodotto dovrà risultare privo di CFC, HCFC e HFC come gas espandenti. Gli spessori sono quelli desumibili dagli elaborati grafici e dimensioni Lastra battentata sui quattro lati perimetrali e con finitura superficiale liscia con pelle. nello spessore 80mm – Dimensioni utili (Lunghezza x Larghezza): 1250 mm x 600 mm. Lastra in polistirene espanso estruso monostrato con pelle superficiale liscia e con battentatura perimetrale sui quattro lati, esente da CFC, HCFC, HFC (tipo Styrodur® 3035 CS) e sottoposta a prove ITT del FIW di Monaco, dotata di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), prodotta con ritardante di fiamma PolyFR, con valore della resistenza a compressione al 10% di schiacciamento secondo EN 826 pari a 300 kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con compressione \leq 2% secondo la UNI EN 1606 pari a 130 kPa; assorbimento d'acqua secondo la UNI EN 12087 pari allo 0,2% in volume; assorbimento di umidità per diffusione e condensazione secondo la UNI EN 12088 $<$ 3% in volume; assorbimento d'acqua conseguente alla prova gelo-disgelo secondo la UNI EN 12091 \leq 1% in volume; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) secondo la UNI EN 12086 variabile con lo spessore: 150 (per spessori di 30, 40 e 50 mm), 100 (per spessori di 60, 80 e 100 mm), 80 (per lo spessore di 120 mm), 50 (per spessori di 140 e 160 mm); media di celle chiuse secondo la UNI EN ISO 4590 pari o superiore al 98%; reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1, conduttività termica dichiarata a

10°C secondo UNI EN 13164 variabile in base allo spessore: 0,032 W/mK per spessore 30 mm, 0,032 W/mK per spessore 40 mm, 0,034 W/mK per spessore 50 mm, 0,034 W/mK per spessore 60 mm, 0,035 W/mK per spessore 80 mm, 0,035 W/mK per spessore 100 mm, 0,036 W/mK per spessore 120 mm, 0,038 W/mK per spessore 140 mm, 0,038 W/mK per spessore 160 mm; con omologazioni DIBt (Z-23.5-223)* per applicazione perimetrale contro terra in presenza di falda acquifera, con omologazioni DIBt (Z-23.5-222)* per applicazioni a tetto rovescio, con omologazioni DIBt (Z-23.34- 1325)* per applicazioni sotto carico e sotto platee di fondazione. Il prodotto dovrà risultare accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804. Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM. E' compresa anche la fornitura e posa, come da elaborati grafici, dello strato di isolamento verticale posto dal lato interno del collo di fondazione spiccante dalla platea, sul perimetro esterno, con materiale identico a quello impiegato in orizzontale. Sono compresi tutti gli oneri per sfridi, tagli a misura, inserimento di listelli e strisce di disaccoppiamento perimetrali con le murature, raccordi con le impermeabilizzazioni, fissaggi e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione della superficie effettiva in vista di coibentazione posata.

6.2.5 Coibentazioni fonoassorbenti a soffitto e a parete

A controsoffitto, negli ambienti destinati alla permanenza delle persone e in ogni caso nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, dovrà essere installato l'isolante acustico marca CELENIT modello ABE o similare, costituito da Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno extra sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco. Larghezza lana di legno: 1 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT ABE è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®. Lo spessore del pannello dovrà risultare pari a 25 mm.

I riferimenti tecnici sono i seguenti:

- Normativa di riferimento UNI EN 13168 - UNI EN 13964;
- Codice di designazione CELENIT ABE WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3
- Lunghezza x Larghezza [mm] 2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600 Spessore [mm] 25 Massa superficiale [kg/m²] 12,0
- Conducibilità termica dichiarata λ_D [W/mK] 0,075
- Resistenza termica dichiarata RD [m² K/W] 0,30
- Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa] ≥ 300
- Resistenza alla diffusione del vapore μ 5
- Calore specifico cP [kJ/kgK] 1,81
- Reazione al fuoco 2 Euroclasse B-s1, d0
- Contenuto in cloruri CELENIT ABE [%] $\leq 0,06$ Contenuto in cloruri CELENIT AE [%] $\leq 0,35$

Il pannello dovrà essere dotato di certificazioni ISO 9001:2015 no. 1351 ANAB no. EDIL 2009_004 NATUREPLUS no. 1007-1511-134-1 EPD® S-P-02275 FSC® no. ICILA-COC-002789 PEFC™ no. ICILA-PEFCOC-000117 ICEA no. LEED 2015_001 ICEA no. REC 2015_001. Sono compresi tutti gli oneri per la smussatura dei bordi, e la posa del pannello su struttura in semi – aderenza realizzata con elementi di Orditura metallica tipo Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN- ISO9001-2008 costituita da Profili a C 60x27 o C 50x27 posti ad interasse non superiore a 600 mm, sospesi da distanziatori/staffe, o sorretti da orditura primaria con profili a

scatto o profili a C sospesi da ganci a molla e pendini. Numero di fissaggi per pannello non inferiore a 24, diametro viti: 3,5 mm; compresi tutti gli altri elementi di corredo per realizzare un'intercapedine di circa 50-60 mm, inclusi distanziali, pezzi speciali, riempimenti, livellamenti ecc. All'interno dell'intercapedine formata dovrà essere posato un materassino di lana minerale tipo KNAUF INSULATION MINERAL WOOL 35 (λ_D 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022, composto da pannelli in lana minerale di vetro con Ecosse® Technology, nello spessore pari a 40 mm. Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari > dimensioni pannelli: 600 x 1200 mm; conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667); spessore: da 40 a 120 mm; reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1); calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456); resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086); capillarità: nessuna; temperatura massima d'esercizio: +350°C; resistenza al passaggio d'aria AFR: > 5 kPa x s/m² (EN 29053). CERTIFICAZIONI > Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List. È compreso ogni onere per il taglio a misura, sfridi, adattamenti per i passaggi impiantistici ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Sono altresì compresi tutti gli oneri per il raccordo con le adiacenti fasce di compensazione (con lavorazione compensata a parte) con uno strato di lastre di gesso rivestito tipo Ignilastra® Knauf GKF (DF) sp. 12,5 mm o similare, fissata sulla medesima sottostruttura con tassello metallico diametro 8 Knauf ad interasse 600 x 500 mm, incluso collante tipo Knauf Perfix o similare, nello spessore minimo di 2 mm con finitura superficiale con armatura dei giunti tra le lastre con nastro Knauf e stuccatura dei giunti e della testa delle viti con stucco Knauf a base gesso. Misurazione della superficie effettiva in vista di isolante acustico, con detrazione delle bucatore maggiori di 4 m².

A parete, negli ambienti destinati alla permanenza delle persone e in ogni caso nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, dovrà essere installato l'isolante acustico marca CELENIT modello ABE o similare, costituito da Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno extra sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco. Larghezza lana di legno: 1 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico. Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo. CELENIT ABE è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®. Lo spessore del pannello dovrà risultare pari a 25 mm. I riferimenti tecnici sono i seguenti:

- Normativa di riferimento UNI EN 13168 - UNI EN 13964;
- Codice di designazione CELENIT ABE WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3
- Lunghezza x Larghezza [mm] 2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600 Spessore [mm] 25 Massa superficiale [kg/m²] 12,0
- Conducibilità termica dichiarata λ_D [W/mK] 0,075
- Resistenza termica dichiarata RD [m² K/W] 0,30
- Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione σ_{10} [kPa] ≥ 300
- Resistenza alla diffusione del vapore μ 5
- Calore specifico cP [kJ/kgK] 1,81
- Reazione al fuoco 2 Euroclasse B-s1, d0
- Contenuto in cloruri CELENIT ABE [%] $\leq 0,06$ Contenuto in cloruri CELENIT AE [%] $\leq 0,35$

Il pannello dovrà essere dotato di certificazioni ISO 9001:2015 no. 1351 ANAB no. EDIL 2009_004 NATUREPLUS no. 1007-1511-134-1 EPD® S-P-02275 FSC® no. ICILA-COC-002789 PEFC™ no. ICILA-PEFCCOC-000117 ICEA no. LEED 2015_001 ICEA no. REC 2015_001. Sono compresi tutti gli oneri per la smussatura dei bordi, e la posa del pannello su controparete (compensata a parte) tipo KNAUF Struttura da 50+ lana di roccia + GKB+VIDIFIRE. Sono inclusi nella presente voce tutti gli oneri per il raffittimento delle sottostrutture della controparete sulla quale sono collocati i pannelli CELENIT ABE, ai fini del fissaggio dei medesimi. Il numero di fissaggi per pannello CELENIT dovrà risultare non inferiore a 24, diametro viti: 3,5 mm; compresi tutti gli altri elementi di corredo per realizzare un'intercapedine di circa 50-60 mm, inclusi distanziali, pezzi speciali, riempimenti, livellamenti ecc. Misurazione della superficie effettiva in vista di isolante acustico, con detrazione delle bucatore maggiori di 4 m2.

6.2.6 Coibentazione esterna del tipo a cappotto

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, all'esterno delle pareti in sistema platform – frame, dovrà essere realizzato un sistema di isolamento del tipo a cappotto con isolante in sughero tipo RÖFIX CORKTHERM 040. La stratigrafia è così composta:

1) Posa di RÖFIX Unistar® BASIC NHL collante e rasante minerale a base calce idraulica naturale NHL per pannelli isolanti in sughero e lana di roccia. Per strato di rasatura di 5 mm di spessore. Categoria d'impiego: Il sec. ETAG 004.

2) Posa di pannello isolante naturale e ecologico in sughero espanso tipo RÖFIX CORKTHERM 040 (50 mm) senza aggiunta di collanti estranei (ICB sec. EN 13170). Pannello isolante permeabile al vapore collaudato per sistemi di isolamento termico (sec. ETAG 004). Sono inclusi tutti gli oneri per l'applicazione degli elementi di montaggio in schiuma dura di polistirene ad alta densità RÖFIX Quick-Quader EPS dimensioni 120x160 mm, tagliabile a misura in funzione dello spessore di isolamento, da realizzarsi prima della rasatura armata dove è previsto il fissaggio sul sistema di tubi, canaline, lampade e in genere di carichi leggeri senza ponte termico, mediante intaglio dei pannelli isolanti di facciata e incollaggio degli elementi in EPS al supporto con malta collante stesa su tutta la superficie. In particolare, gli elementi ad alta densità dovranno essere posati nelle spallette dei serramenti ove sia prevista l'installazione di tende a rullo esterne, ai fini di garantire il corretto fissaggio, e comunque in tutte le posizioni desumibili dagli elaborati grafici o descrittivi in cui si renda necessario il fissaggio di elementi edili ed impiantistici;

3) Posa di tasselli tipo RÖFIX ROCKET idonei per la posa dei pannelli tipo RÖFIX CORKTHERM 040. Il fissaggio meccanico dei pannelli isolanti sarà realizzato con tasselli ad espansione con Benestare tecnico europeo ETA (ETAG 014) tipo RÖFIX ROCKET ad avvitamento in poliammide con vite in acciaio termicamente protetto, lunghezza idonea in funzione dell'isolante. I tasselli dovranno essere posizionati in corrispondenza delle intersezioni tra i pannelli più uno posto centralmente, tutti a filo del pannello. La quantità dei tasselli sarà di almeno 6 pz/m2 o maggiore in funzione dell'altezza dell'edificio e della zona di esposizione del vento. L'operazione di tassellatura dovrà essere eseguita dopo almeno 48-72 ore dalla posa dell'isolante, a collante indurito;

4) Posa di rete in fibra di vetro tipo RÖFIX P50 omologata di sistema, di impiego universale, da annegare nella malta per armatura e restauro RÖFIX. Nello strato di rasante precedentemente steso ed ancora fresco, dovrà essere annegata la rete d'armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso > 150 g/m2, dimensioni maglia 4x4 mm, RÖFIX P50, sovrapponendo i teli per almeno 10 cm. I teli di rete saranno posati in senso verticale dall'alto verso il basso, evitando la formazione di pieghe. La rete dovrà essere perfettamente ricoperta e trovarsi nel terzo esterno dello strato di rasatura. Lo spessore medio della rasatura armata così realizzata non dovrà essere inferiore a 5 mm

5) Posa di RÖFIX Unistar® BASIC NHL collante e rasante minerale a base calce idraulica naturale NHL per pannelli isolanti in sughero e lana di roccia. Per strato di rasatura di 5 mm di spessore. Categoria d'impiego: Il sec. ETAG 004.

Su tutti gli spigoli del fabbricato, dovranno essere applicati i paraspigoli RÖFIX Rete angolare con rete in fibra di vetro preaccoppiata, resistente agli alcali, posati mediante collante- rasante e in corrispondenza di architravi di finestre, e spigoli orizzontali i profili RÖFIX Profilo di gocciolamento con

rete pre-accoppiata. In corrispondenza degli spigoli delle aperture (finestre / porte) verranno applicate, con un'inclinazione di 45°, delle strisce di rete in fibra di vetro delle dimensioni di cm 20 x 40, aventi la funzione di prevenire la formazione di crepe diagonali.

6) Posa rivestimento minerale tipo RÖFIX 715, idrofobizzato per sistemi di isolamento termico nonché facciate e pareti interne su intonaci di fondo e pannelli (ad es. pannelli in cartongesso).

7) Posa di pittura idrorepellente tipo RÖFIX PE 419 ETICS (classe di prezzo CP I, è onere della D.L. scegliere una classe di prezzo maggiore) per rinnovo e uniformazione di facciate intonacate e rivestite con sistemi di isolamento termico. Colore a scelta della D.L. Compresa ogni altro onere e materiale per fornire l'opera a perfetta regola d'arte. valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq

Il complessivo ciclo applicato dovrà risultare in possesso di sistema di valutazione e controllo della costanza della prestazione - Sistema 1 per la reazione al fuoco - Sistema 2+ per tutte le altre caratteristiche essenziali da parte di Organismo notificato, sulla base della Valutazione Tecnica Europea ETA 05/0125 e come da Rapporto di classificazione Nr. MA 39 - VFA 2003-1939.01, con evidenza del costante controllo e della valutazione dei controlli interni allo stabilimento secondo il sistema 1. Per gli altri parametri principali il prodotto dovrà essere dotato di Certificato di conformità dei controlli di produzione interni allo stabilimento, con evidenza del controllo continuo e la valutazione dei controlli di produzione interni allo stabilimento secondo il sistema 2+.

Le caratteristiche essenziali del prodotto, secondo linea Guida per la Omologazione Tecnica Europea per Sistemi di isolamento termico esterni con strato di intonaco“, ETAG 004 . sono le seguenti:

- Reazione al fuoco B - s1, d0 (Euroclasse EN 13501-1)
- Assorbimento acqua $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2$ (ETAG 004 - 2.2)
- Comportamento termoigrometrico: soddisfatta
- Comportamento gelo/disgelo: soddisfatta
- Resistenza agli urti $\geq 3 \text{ Joule}$ (cat. II)
- Permeabilità al vapore $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$
- Adesione al supporto $\geq 0,08 \text{ Mpa}$

Sono compresi e compensati nella voce tutti gli oneri per il raccordo con tutti gli elementi necessari ai fini della perfetta tenuta all'aria, come i controtelai dei serramenti, a mezzo della fornitura e posa degli elementi di profilo guida porta intonaco tipo Riwega – FDB profile o similare, la fornitura e posa di guarnizioni autoespansive tipo Riwega-GAE trio, di nastri adesivi tipo Riwega FDB EXT VSK Plus, il raccordo con le membrane esterne tipo Riwega – D0155.

Sono altresì compresi tutti gli oneri per la formazione della zoccolatura di partenza, dall'estradosso della fondazione, a mezzo della Fornitura e posa dei pannelli in EPS RÖFIX BASE di pari spessore al cappotto sughero sovrastante (50 mm), ed applicato con un collante specifico ed impermeabilizzante tipo RÖFIX OPTIFLEX, inclusi tutti i profili di partenza e gli oneri per il raccordo con le impermeabilizzazioni verticali e le stuoie drenanti. Detta zoccolatura di base dovrà essere realizzata anche in corrispondenza della zona in cui non è presente il sistema di isolamento a cappotto (fronte nord del fabbricato in ampliamento, come da elaborati grafici e in particolare tavola ES AR12). Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM. Sono compresi tutti gli oneri per sfridi, tagli a misura, assistenze e raccordi con le strutture in elevazione e di fondazione, raccordi con le impermeabilizzazioni, fissaggi e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione della superficie effettiva di isolamento posato, con detrazione delle bucatore di dimensione maggiore di 4 m².

6.2.7 Coibentazioni acustiche dei macchinari in copertura

Il progetto architettonico ed impiantistico prevede il posizionamento dell'unità esterna sulla porzione di copertura piana si ritiene necessario fornire alcune prescrizioni relative alla realizzazione di tale solaio, in ragione della possibile trasmissione di rumore per via aerea e strutturale ai piani sottostanti; le strategie di isolamento possono considerarsi le seguenti (in ordine di priorità):

- limitazione della potenza sonora dei macchinari installati, privilegiando unità impiantistiche esterne ad emissioni sonore ridotte, dotati di appoggi su elementi antivibranti MECCANICI e non semplici supporti in gomma;
- incremento del potere fonoisolante del solaio di divisione tra copertura destinata agli impianti tecnologici e locali sottostanti.

In relazione al punto a), si prescrive che l'impresa affidataria e le esecutrici, in fase di redazione dei propri progetti costruttivi, sulla scorta delle disposizioni del progetto esecutivo degli impianti meccanici:

- fornisca all'ufficio di Direzione Lavori tutta la documentazione relativa ai livelli di potenza e pressione sonora generata dalle singole apparecchiature da installare;
- fornisca e posi, al di sotto delle apparecchiature impiantistiche in copertura, in relazione ai carichi trasmessi, giunti meccanici antivibranti tipo marca VIBROSTOP modello MOPLA o similari, con dimensionamento dei medesimi da effettuarsi di concerto con l'ufficio di direzione lavori in relazione agli effettivi carichi statici e dinamici trasmessi dalle apparecchiature.

Al di sotto del basamento in calcestruzzo alleggerito tipo LECA, al di sopra della guaina in materiale sintetico, dovrà essere fornito e posto in opera uno strato di antivibrante adeguatamente dimensionato in relazione ai carichi effettivi tipo Isolgomma Megamat ME10 o similare, comunque di spessore pari a 10 mm. Sono compresi tutti gli oneri per il taglio a misura, la protezione con tessuto non tessuto dell'isolante prima della successiva posa del basamento in calcestruzzo, il raccordo con le impermeabilizzazioni ed ogni onere e magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

Sono altresì inclusi tutti gli oneri definiti dalla relazione ES AC02 – Relazione sui requisiti acustici passivi degli edifici.

6.2.8 Coibentazione delle contropareti esterne in doghe di larice

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, in esterno in posizione compresa tra la barriera al vento USB MICRO RIWEGA o similare e la membrana esterna tipo USB WIND TOP UV 210 dovrà essere posizionato uno strato di coibentazione tipo KNAUF INSULATION MINERAL WOOL 35 (λ_D 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022, composto da pannelli in lana minerale di vetro con Ecosse® Technology, con spessori disponibili da 40 a 120 mm. E' inclusa la fornitura e posa di lastra isolante MINERAL WOOL 35, idonea per l'isolamento termico e acustico di pareti divisorie, contropareti e controsoffitti, in lana minerale di vetro prodotta con materie prime riciclate e con l'utilizzo di Ecosse® Technology, un rivoluzionario legante derivato da materie prime vegetali, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC.

Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari > dimensioni pannelli: 600 x 1200 mm; conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667); spessore: da 40 a 120 mm; reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1); calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456); resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086); capillarità: nessuna; temperatura massima d'esercizio: +350°C; resistenza al passaggio d'aria AFR: > 5 kPa x s/m² (EN 29053).

CERTIFICAZIONI > Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List.

E' compreso ogni onere per il taglio a misura, sfridi, adattamenti per i passaggi impiantistici ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Sono compresi tutti i listelli/morali in legno di dimensione 60x40 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm per il fissaggio delle doghe in larice. Gli spessori di isolamento, ottenuti anche a mezzo di utilizzo di multipli di pannello, dovranno risultare pari a quelli definiti dagli elaborati grafici di riferimento.

6.3 Membrane e accessori per la tenuta all'aria

6.3.1 Membrane di tenuta all'aria – generalità

In relazione alla tipologia costruttiva, il progetto prevede l'impiego di schermi e membrane atte ad ottenere, a fine lavori, il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio ed il rispetto del requisito di tenuta all'aria di cui alla relazione CAM, con valore di n50 misurato a fine lavori inferiore al requisito minimo pari a $n50 < 2 [h^{-1}]$ secondo UNI EN ISO 9972:2015.

In linea del tutto generale sono presenti i seguenti sistemi di tenuta all'aria:

- Pareti verticali platform frame:
 - Lato interno: schermo freno vapore tipo Riwega USB micro 100/20 o similare, nastrato, sigillato in corrispondenza dello spiccato di fondazione con banda adesiva tipo Riwega – Coll HDPE o similare, reso continuo in corrispondenza degli appoggi delle strutture inclinate e orizzontali di copertura a mezzo della installazione, prima dell'appoggio delle strutture medesime, di porzioni di telo sovrabbondanti tali da poter essere collegate con il freno vapore di copertura
 - Lato esterno: telo traspirante tipo Riwega DO 155, nastrato
- Tetto a falde inclinato:
 - Lato caldo dell'isolante in lana di roccia: freno vapore e barriera al vento tipo Riwega USB micro o similare, nastrato (con continuità con il freno vapore Riwega USB micro 100/20 posto in verticale sul lato interno della parete;
 - Lato freddo dell'isolante in lana di roccia: telo impermeabile e traspirante tipo Riwega USB Protector gold 330, nastrato e collegato in corrispondenza del compluvio interno con il manto tipo Riwega EVALON VG
- Tetto piano per collocamento impianti:
 - Lato caldo dell'isolante in lana di roccia: barriera al vapore tipo Riwega BITUM reflex, nastrata e collegata con il freno vapore e barriera al vento tipo Riwega USB micro del coperto inclinato,

I sistemi sono corredati degli accessori di tenuta (nastri, guarnizioni, teli di raccordo ecc.) del Produttore, descritti nelle singole lavorazioni.

6.3.2 Pareti platform frame: freno vapore interno di tenuta all'aria

Sul lato interno delle pareti del sistema platform frame è prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, dello schermo freno al vapore da parete con applicazione interna tipo Riwega USB MICRO 100/20 o similare, composto da uno strato superiore speciale di prima scelta, idrorepellente e trattato con stabilizzatore UV e da un film di elevata qualità a bassa traspirazione. USB MICRO 100/20 va steso direttamente sulla superficie interna della parete prima delle finiture interne e fissato con graffe nella zona di sovrapposizione, che verrà coperta tramite il sormonto dello strato successivo; nel caso di posa con incollaggio alla parete il fissaggio avverrà tramite l'ausilio di collanti come SIL AC o SIL BUTYL. I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo TAPE 1 PAP o TAPE STRONG per garantire la tenuta all'aria. Tutte le interruzioni di USB MICRO 100/20 vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche

indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). Prima della posa della membrana USB MICRO 100/20 assicurarsi che le superfici siano asciutte, prive di polveri e grassi. I fissaggi destinati alla posa di eventuali profili metallici o in legno destinati al supporto delle pannellature di finitura interna dovranno essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo TIP KONT posata sullo schermo freno al vapore USB MICRO 100/20 in corrispondenza dei profili metallici o in legno. Sono compresi e compensati nella fornitura tutti gli accessori di posa quali nastri adesivi di raccordo con i controtelai e i serramenti tipo Riwega FBD INT VSK o similare, guarnizioni autoespansive tipo Riwega GAE trio per la perfetta tenuta con il sistema serramento – controtelaio. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa dei serramenti (norme UNI 11296:2018 - UNI 11673-1:2017 - UNI 11673-2:2019 - UNI 11673-4:2021) e quelle per la posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). Sono altresì compresi tutti gli oneri per il collegamento del freno vapore con il sistema di impermeabilizzazione delle fondazioni, a mezzo della fornitura e posa (compensata nella presente voce) con banda adesiva tipo Riwega-Coll HDPE. Sono compresi gli oneri di organizzazione della posa per rendere continua la tenuta, in corrispondenza degli appoggi delle strutture inclinate e orizzontali di copertura a mezzo della installazione, prima dell'appoggio delle strutture medesime, di porzioni di telo sovrabbondanti tali da poter essere collegate con il freno vapore di copertura. Sono compresi tutti le movimentazioni, gli sfridi, gli accessori, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione netta dei m2 di superficie verticale (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucatore di ogni dimensione.

6.3.3 Pareti platform frame: barriera esterna

Sul lato esterno delle pareti del sistema platform frame è prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, della membrana traspirante DO 155, composta da uno strato protettivo superiore in PP (polipropilene), idrorepellente, stabilizzato ai raggi UV, da un film microporoso centrale in PP (polipropilene) e da uno strato protettivo inferiore sempre in PP (polipropilene). DO 155 va steso direttamente sul coibente termoacustico o su tavolato in legno, parallelamente alla linea di gronda e fissato con graffe nella zona di sovrapposizione, che verrà coperta tramite il sormonto dello strato successivo. I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo TAPE GREEN o TAPE 1 PE (oppure mediante doppia banda adesiva integrata nella versione TOP SK) per garantire la tenuta all'acqua e al vento. Tutte le interruzioni di DO 155 vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). Prima della posa della membrana DO 155 assicurarsi che le superfici siano asciutte, prive di polveri e grassi. I fissaggi dei controlistelli di ventilazione del tetto devono essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo TIP KONT. A seconda dell'irraggiamento solare e delle condizioni climatiche, posare la copertura definitiva entro i termini indicati. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. Sono compresi e compensati nella fornitura tutti gli accessori di posa quali nastri adesivi di raccordo con i controtelai e i serramenti tipo Riwega FBD EXT VSK o similare, i profili guida per intonaco tipo Riwega – FDB Profile o similare, le guarnizioni autoespansive tipo Riwega GAE trio per la perfetta tenuta con il sistema serramento – controtelaio – cappotto esterno. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa dei serramenti (norme UNI 11296:2018 - UNI 11673-1:2017 - UNI 11673-2:2019 - UNI 11673-4:2021) e quelle per la posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). Sono altresì compresi tutti gli oneri per il collegamento della membrana con il sistema di impermeabilizzazione delle fondazioni, a mezzo della fornitura e posa (compensata nella presente voce) con banda adesiva tipo Riwega-Coll HDPE. Sono compresi tutti le movimentazioni, gli sfridi, gli accessori, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione netta dei m2 di superficie verticale effettiva (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata vuoto per pieno con detrazione bucatore >0.5mq per le quali si valutano anche i risvolti.

6.3.4 Tetto inclinato: freno vapore interno di tenuta all'aria

Sul lato esterno del solaio inclinato, nella parte dal lato caldo dell'isolante termico in lana di roccia, è prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, dello schermo freno al vapore marca tipo USB MICRO RIWEGA o similare, composto da uno strato protettivo

superiore di elevata qualità in PP (polipropilene), idrorepellente, stabilizzato ai raggi UV, resistente alle elevate temperature, da una membrana funzionale centrale in PP (polipropilene) impermeabile e a bassa traspirazione, e da uno strato protettivo inferiore sempre in PP (polipropilene). Il manto va steso direttamente su tavolato o perlinato in legno, su lastre di cartongesso o su pannellature di derivazione lignea parallelamente alla linea di gronda, e fissato con graffe nella zona di sovrapposizione, che verrà coperta tramite il sormonto dello strato successivo; nel caso di posa su falda in latero-cemento il fissaggio avverrà tramite l'ausilio di collanti come tipo SIL AC o SIL BUTYL. I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo tipo TAPE 1 PE o TAPE STRONG (oppure mediante doppia banda adesiva integrata nella versione tipo TOP SK) per garantire la tenuta all'acqua e all'aria. Tutte le interruzioni vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). Prima della posa della membrana assicurarsi che le superfici siano asciutte, prive di polveri e grassi. I fissaggi per la posa di eventuali ripartizioni in legno contenitive del pacchetto coibente dovranno essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo tipo TIP KONT posata sullo schermo freno al vapore in corrispondenza degli elementi lignei. Fissaggi e nastrature sono comprese nella presente voce, così come pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). I nastri verranno applicati sul sormonto dei manti e per garantire la perfetta sigillatura del pacchetto su tutti gli elementi passanti, compresi e compensati nella presente voce. Sono compresi gli oneri di organizzazione della posa per rendere continua la tenuta, in corrispondenza degli appoggi delle strutture inclinate e orizzontali di copertura a mezzo della installazione, prima dell'appoggio delle strutture medesime, di porzioni di telo sovrabbondanti tali da poter essere collegate con il freno vapore di parete. Sono compresi tutti le movimentazioni, gli sfridi, gli accessori, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione netta dei m2 di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucatore di ogni dimensione.

6.3.5 Tetto inclinato: membrana impermeabile e traspirante

Sul lato esterno del solaio inclinato, nella parte dal lato freddo dell'isolante termico in lana di roccia, è prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, della membrana traspirante sottotegola USB PROTECTOR GOLD 330, composta da uno strato protettivo superiore di elevata qualità in PET (poliestere), idrorepellente, stabile ai raggi UV, resistente alle elevate temperature, ad alta resistenza allo strappo, da un film centrale in PU (poliuretano) monolitico di elevata qualità (UV 50 PUR monolitico elastico), e da uno strato protettivo inferiore sempre in PET (poliestere). USB PROTECTOR GOLD 330 va steso direttamente sul coibente termoacustico o su tavolato in legno, parallelamente alla linea di gronda e fissato con graffe nella zona di sovrapposizione, che verrà coperta tramite il sormonto dello strato successivo. I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo TAPE UV o TAPE 1 PE (oppure mediante doppia banda adesiva integrata nella versione TOP SK) per garantire la tenuta all'acqua e al vento. Tutte le interruzioni di USB PROTECTOR GOLD 330 vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). Prima della posa della membrana USB PROTECTOR GOLD 330 assicurarsi che le superfici siano asciutte, prive di polveri e grassi. I fissaggi dei controlistelli di ventilazione del tetto devono essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo TIP KONT. A seconda dell'irraggiamento solare e delle condizioni climatiche, posare la copertura definitiva entro i termini indicati per avvalersi della garanzia Riwega sul prodotto. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). I nastri verranno applicati sul sormonto dei manti e per garantire la perfetta sigillatura del pacchetto su tutti gli elementi passanti, compresi e compensati nella presente voce. E' compreso ogni onere per il raccordo, con perfetta tenuta all'acqua, del manto in corrispondenza delle scossaline esterne di gronda e con il compluvio con il corpo orizzontale (lastrico per impianti), con il manto tipo Riwega EVALON VG. In particolare, è compresa nella presente voce la fornitura e posa in opera di un listello in legno, all'interno del pacchetto di coibentazione, tale da poter accogliere il sormonto tra manto USB PROTECTOR GOLD 330 e manto Riwega EVALON VG, fino ad un'altezza di battente d'acqua superiore al livello

dei troppo pieno del coperto orizzontale. Sono compresi tutti i pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. Misurazione netta dei m2 di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucatore di ogni dimensione.

6.3.6 Tetto inclinato: membrana drenante sotto manto metallico

Al di sotto del manto metallico, con funzione di antirombo e di drenaggio dell'eventuale condensa che si possa formare all'intradosso delle lastre, è prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, della rete tridimensionale antirombo USB DRENLAM LIGHT, composta da una struttura tridimensionale in monofili estrusi in PP (polipropilene) ad alta densità, stabilizzata ai raggi UV con carbon black, di 8 mm di spessore. USB DRENLAM LIGHT con la sua morfologia isometrica a piramide rappresenta lo strato separatore drenante e antirombo tra la copertura metallica e un'eventuale impermeabilizzazione precedentemente posizionata sul tetto. USB DRENLAM LIGHT consente l'evacuazione delle condense che possono formarsi sotto la copertura metallica, e riduce la diffusione acustica provocata da pioggia e grandine che colpiscono la copertura. USB DRENLAM LIGHT deve essere coperta entro 3 mesi dalla sua stesura con la posa della copertura definitiva. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). Sono compresi tutti i pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. Sono altresì compresi tutti gli oneri per il raccordo con le lattonerie Misurazione netta dei m2 di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucatore di ogni dimensione.

6.3.7 Tetto piano - barriera al vapore

Al di sopra del solaio piano di copertura, dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera, sfrido compreso, della barriera al vapore elastomerica autoadesiva VSK BITUM REFLEX 1500 Riwega, con larghezza 1 m, spessore 1,5 mm e massa areica 1500 g/m², composta da collante bituminoso e superficie in lamina di alluminio, protetta nella parte sottostante da un liner siliconico rimovibile in fase di posa, da posizionare in copertura tramite incollaggio diretto sulla struttura portante sotto il coibente termico oppure sopra un secondo tavolato con camera di ventilazione sottostante come strato di impermeabilizzazione secondaria sotto la copertura metallica. Posa in opera tramite autoincollaggio dopo aver stabilizzato la superficie della struttura con Primer Bitum Riwega. La continuità della barriera al vapore su tutta la superficie di posa verrà realizzata sovrapponendo la membrana di almeno 10 cm di lato e 20 cm di testa. Tutte le interruzioni di VSK BITUM REFLEX 1500 Riwega vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). La posa deve essere conclusa con una forte pressione tramite apposito rullino per fare aderire perfettamente il 100% della base adesiva sulla superficie da sigillare. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). Sono compresi tutti i pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. Sono altresì compresi tutti gli oneri per il raccordo con le lattonerie Misurazione netta dei m2 di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucatore di ogni dimensione.

6.3.8 Rivestimento esterno in doghe di larice: membrana velo nero

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, al di sotto del rivestimento esterno in doghe di larice, a confinamento dell'isolante in lana minerale, dovrà essere posata una membrana da parete tipo USB WINDTOP UV RIWEGA o similare, Fornitura e posa in opera, sfrido compreso, della membrana traspirante da parete stabile ai raggi UV USB WINDTOP UV 210, composta nello strato superiore da una spalmatura di miscela speciale a base poliuretanic di colore nero stabile ai raggi UV, resistente alle elevate temperature, e nello strato inferiore da un tessuto non tessuto in PET (poliestere). USB WINDTOP UV 210 va steso direttamente sul coibente termoacustico a cappotto, in strati orizzontali partendo dal basso verso l'alto o verticali, e fissato con graffe nella zona di sovrapposizione, che verrà

coperta tramite il sormonto dello strato successivo. I sormonti devono essere sigillati con il nastro adesivo TAPE UV. Tutte le interruzioni di USB WINDTOP UV 210 vanno sigillate con appositi sistemi secondo le specifiche indicazioni fornite da Riwega (vedi reparto R3 - impermeabilità acqua-aria-vento e manuale tecnico Riwega). La membrana traspirante USB WINDTOP UV 210 è stabile ai raggi UV anche in presenza di un rivestimento discontinuo che presenti fughe orizzontali non superiori ai 30 mm (max.30% di apertura della facciata). Prima della posa della membrana USB WINDTOP UV 210 assicurarsi che le superfici siano asciutte, prive di polveri e grassi. I fissaggi dei listelli di ventilazione della parete ventilata devono essere sigillati tramite l'utilizzo della guarnizione punto chiodo a nastro continuo TIP KONT posata sulla membrana traspirante USB WINDTOP UV 210 in corrispondenza del listello. A seconda dell'irraggiamento solare e delle condizioni climatiche, posare la copertura definitiva entro i termini indicati per avvalersi della garanzia Riwega sul prodotto. La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovrà rispettare i dettami delle norme in vigore. Materiale: PUR.PET; Colonna d'acqua > 300 cm Massa areica 210 g/m² (± 20 g/m²) Resistenza a trazione longitudinale 360 N/50mm (-60/+70 N/50mm) Resistenza a trazione trasversale 250 N/50mm (-60/+70 N/50mm) Valore Sd 0,15 m ($\pm 0,05$) Classe d'impermeabilità W1 Reazione al Classe E Resistenza ai raggi UV Stabile per fughe di massimo 30 mm (max.30% di apertura della facciata). La scelta dei prodotti e la relativa posa in opera dovranno rispettare i dettami delle norme in vigore. In particolare, dovranno essere rispettate le norme di posa delle membrane e delle relative sigillature (UNI 11470:2015). Sono compresi tutti i pezzi speciali (collari per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni ecc.), angoli, sfridi ed ogni altro materiale per eseguire l'opera a regola d'arte. Sono altresì compresi tutti gli oneri per il raccordo con le lattonerie Misurazione netta dei m² di superficie effettiva posata (compresi i risvolti e le sovrapposizioni quindi valutate all'interno della misura netta), valutata al netto delle bucaure di ogni dimensione.

7 INTONACI – CONTROSOFFITTI – CONTROPARETI – PARETI A SECCO

7.1 Pareti e contropareti a secco - generalità

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici (e con particolare riferimento all'elaborato ES AR04 – Pianta del piano terra e abaco pareti), ai fini del completamento delle pareti esterne ed interne realizzate con il sistema platform – frame, dovranno essere realizzate:

- **Contropareti su pareti esterne**
 - Controparete con struttura metallica da 50 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna in gessofibra con reazione al fuoco A1 secondo EN 13501;
 - Controparete con struttura metallica da 50 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna del tipo adeguato agli ambienti umidi classificata H2 secondo EN520 e con classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0
 - Contropareti EI60 con struttura metallica da 50 mm, con interposta lana minerale e rivestimento con doppio strato di lastre antincendio classificate come DF secondo EN 520 e con classe di reazione al fuoco A2-s1,d0;
- **Contropareti su pareti interne**
 - Controparete con struttura metallica da 50 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna in gessofibra con reazione al fuoco A1 secondo EN 13501;
 - Controparete con struttura metallica da 100 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna del tipo adeguato agli ambienti umidi classificata H2 secondo EN520 e con classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0
 - Controparete con struttura metallica da 50 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna del tipo adeguato agli ambienti umidi classificata H2 secondo EN520 e con classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0

Dovranno altresì essere realizzate le seguenti pareti

- **Pareti interne:**
 - Parete interna alle aule, con struttura metallica da 100 mm, con interposta lana minerale e rivestimento interno con doppio strato di lastre, di cui l'esterna in gessofibra con reazione al fuoco A1 secondo EN 13501;
 - Parete divisoria tra servizi igienici e altri locali, con struttura metallica da 100 mm, con interposta lana minerale e rivestimento con doppio strato di lastre, di cui da un lato l'esterna in gessofibra con reazione al fuoco A1 secondo EN 13501, dall'altro del tipo adeguato agli ambienti umidi classificata H2 secondo EN520 e con classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0
 - Parete divisoria tra servizi igienici, con struttura metallica da 100 mm, con interposta lana minerale e rivestimento con doppio strato di lastre, del tipo adeguato agli ambienti umidi classificata H2 secondo EN520 e con classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0.

Sono compresi, nelle lavorazioni delle pareti così come in quelle dei controsoffitti, tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la

formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume El specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale^[pm1], gli sfridi, gli scarti, la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

7.1.1 Controparete a secco tipo KNAUF struttura 50 + lana di roccia + GKB + VIDIFIRE

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici è prevista la fornitura e posa di CONTROPARETE IN CARTONGESSO KNAUF Struttura da 50 mm+lana di roccia +GKB+VIDIFIRE Rivestimento: Doppio strato di lastre in gesso Knauf, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180 , in classe di reazione al fuoco A2,s1,d0 (non infiammabile) e A1 (incombustibile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e composte da: - Lato A : o 1° rivestimento: Lastra antincendio GKF (DF) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra in gessofibra Vidifire euroclasse A1 di spessore 12,5 mm Orditura metallica : Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI- EN- ISO9001-2008 costituita da: - guide a "U" 30/27/30 mm (fissati a pavimento e soffitto con fissaggi meccanici) - montanti C Plus 27/50/27 mm, posti verticalmente e fissati nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm - I montanti vengono fissati al muro con ganci semplici / ganci distanziati o distanziatori universali Accessori: Nastro mono/ bi adesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm posto perimetralmente su retro delle orditure- Ganci di collegamento al muro: ganci semplici / ganci distanziati o distanziatori universali e relativi tasselli Viti autoperforanti fosfatate da 25 e 35 mm posti ad interasse non superiore ai 650 - 800 mm (1° rivestimento) 250-300 mm (2° rivestimento) Stucco Knauf Fugenfuller/Uniflot per la stuccatura dei giunti e della testa delle viti Nastro in rete di fibra di vetro / carta microforata per armatura dei giunti nella fase di stuccatura Isolamento nel intercapedine: Lana minerale Mineral Wool 35 di spessore 50 mm densità indicativa 18 kg/m3 Euroclasse A1, $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume El specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti, la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq.

7.1.2 Controparete a secco tipo KNAUF struttura 50 mm + lana di roccia + GKB + GKI

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici è prevista la fornitura e posa di CONTROPARETE IN CARTONGESSO KNAUF Struttura da 50 mm+lana di roccia +GKB+GKI (nei bagni) Rivestimento: Doppio strato di lastre in gesso rivestito Knauf, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180 , in classe di reazione al fuoco A2,s1,d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e composte da: - Lato A : o 1° rivestimento: Lastra standard GKB (A) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra GKI (H) idrorepellente di spessore 12,5 mm Orditura metallica : Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta,

a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI- EN- ISO9001-2008 costituita da: - guide a "U" 30/27/30 mm (fissati a pavimento e soffitto con fissaggi meccanici) - montanti C Plus 27/50/27 mm, posti verticalmente e fissati nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm - I montanti vengono fissati al muro con ganci semplici / ganci distanziati o distanziatori universali Accessori: Nastro mono/ bi adesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm posto perimetralmente su retro delle orditure- Ganci di collegamento al muro: ganci semplici / ganci distanziati o distanziatori universali e relativi tasselli Viti autoperforanti fosfatate da 25 e 35 mm posti ad interasse non superiore ai 650 - 800 mm (1° rivestimento) 250-300 mm (2° rivestimento) Stucco Knauf Fugenfuller/Uniflot per la stuccatura dei giunti e della testa delle viti Nastro in rete di fibra di vetro / carta microforata per armatura dei giunti nella fase di stuccatura Isolamento nel intercapedine: Lana minerale Mineral Wool 35 di spessore 50 mm densità indicativa 18 kg/m3 Euroclasse A1, $\lambda=0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$. Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume El specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq.

Laddove necessario, al confine con i locali in cui è necessario garantire la compartimentazione antincendio, con le medesime modalità applicative e i medesimi oneri integralmente da considerarsi, dovrà essere prevista la fornitura e posa di una controparete tipo KNAUF + struttura da 50 + lana di roccia + GKF + GKF.

7.1.3 Parete a secco tipo KNAUF struttura 100 mm + lana di roccia + GKF + VIDIFIRE

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici è prevista la fornitura e posa di PARETE IN CARTONGESSO KNAUF VIDIFIRE + GKF + Struttura da 100+lana di roccia + GKF+ VIDIFIRE Rivestimento: Doppio strato di lastre in gesso Knauf, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180 , in classe di reazione al fuoco A2,s1,d0 (non infiammabile) e A1 (incombustibile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e composte da: - Lato A : o 1° rivestimento: Lastra antincendio GKF (DF) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra in gessofibra Vidifire euroclasse A1 di spessore 12,5 mm - Lato B : o 1° rivestimento: Lastra antincendio GKF (DF) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra in gessofibra Vidifire euroclasse A1 di spessore 12,5 mm Orditura metallica : Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI- EN- ISO9001-2008 costituita da: - guide a "U" 40x100x40 mm (fissati a pavimento e soffitto con fissaggi meccanici) - montanti a "C" 50x100x50 mm, singoli , posti verticalmente e fissati nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm Accessori: Nastro mono/ bi adesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm posto perimetralmente su retro delle orditure- Viti autoperforanti fosfatate da 25 e 35 mm posti ad interasse non superiore ai 650 - 800 mm (1° rivestimento) 250-300 mm (2° rivestimento) Stucco Knauf Fugenfuller/Uniflot per la stuccatura dei giunti e della testa delle viti Nastro in rete di fibra di vetro / carta microforata per armatura dei giunti nella fase di stuccatura Isolamento nel intercapedine: Lana minerale NaturBoard Partition di spessore 70 mm densità indicativa 40 kg/m3 Euroclasse A1, $\lambda=0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$ Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in

elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume El specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq

7.1.4 Parete a secco tipo KNAUF GKI + GKB + struttura da 100 + lana di roccia + GKB + GKI

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici è prevista la fornitura e posa di PARETE IN CARTONGESSO KNAUF GKI + GKB + struttura da 100 + lana di roccia + GKB + GKI Rivestimento: Doppio strato di lastre in gesso rivestito Knauf, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, in classe di reazione al fuoco A2,s1,d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate e composte da: - Lato A : o 1° rivestimento: Lastra standard GKB (A) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra GKI (H) idrorepellente di spessore 12,5 mm - Lato B : o 1° rivestimento: Lastra standard GKB (A) di spessore 12,5 mm o 2° rivestimento: Lastra GKI (H) idrorepellente di spessore 12,5 mm Orditura metallica : Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI- EN-ISO9001-2008 costituita da: - guide a "U" 40x50/75/100x40 mm (fissati a pavimento e soffitto con fissaggi meccanici) - montanti a "C" 50x50/75/100x50 mm, singoli, posti verticalmente e fissati nelle guide ad interasse non superiore a 600 mm Accessori: Nastro mono/ bi adesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm posto perimetralmente su retro delle orditure- Viti autopercoranti fosfatate da 25 e 35 mm posti ad interasse non superiore ai 650 - 800 mm (1° rivestimento) 250-300 mm (2° rivestimento) Stucco Knauf Fugenfuller/Uniflot per la stuccatura dei giunti e della testa delle viti Nastro in rete di fibra di vetro / carta microforata per armatura dei giunti nella fase di stuccatura Isolamento nel intercapedine: Lana minerale NaturBoard Partition di spessore 70 mm densità indicativa 40 kg/m3 Euroclasse A1, $\lambda=0.037$ W/m°K. Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume El specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq.

Laddove necessario, al confine con i locali in cui è presente atmosfera umida, con le medesime modalità applicative e i medesimi oneri integralmente da considerarsi, dovrà essere prevista la fornitura e posa di una parete KNAUF VIDIFIRE + GKB + struttura da 100 + lana di roccia + GKB + GKI.

Laddove necessario, al confine con le vie di esodo, con le medesime modalità applicative e i medesimi oneri integralmente da considerarsi, dovrà essere prevista la fornitura e posa di una parete KNAUF GKB + GKB + struttura da 100 + lana di roccia + GKB + VIDIFIRE.

Laddove necessario, , con le medesime modalità applicative e i medesimi oneri integralmente da considerarsi, dovrà essere prevista la fornitura e posa di una parete KNAUF GKB + GKB + struttura da 560 + lana di roccia + GKB + VIDIFIRE.

7.1.5 Sola lastra in aderenza alla struttura portante tipo KNAUF VIDIFIRE EI60

All'interno del locale tecnico, è prevista l'applicazione di una sola lastra tipo KNAUF VIDIFIRE o similare, in aderenza alla struttura portante, nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici. Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume EI specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq

7.1.6 Controparete esterna in lastre di cemento rinforzato tipo KNAUF AQUAPANEL o similare

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, con particolare riferimento alla zona della bussola d'ingresso (specchiature a fianco e al di sopra delle porte di accesso alla Scuola dell'Infanzia) è prevista la fornitura e posa in opera di controparete esterna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di cemento rinforzato Knauf Aquapanel® Outdoor o similare. L'orditura metallica sarà realizzata con profili Knauf in acciaio DX51D + AZ150-A-C a norma UNI EN 10346, con carico di snervamento = 300 N/mm², classificazione di I° scelta, rivestito con lega di zinco, magnesio e alluminio Knauf MgZ, ad elevata resistenza alla corrosione, anche per impieghi esterni, delle dimensioni di: • _guide U 27/30/27 mm, spessore 6/10 mm • _montanti C Plus 27/50/27 mm, spessore 6/10 mm, posti ad interasse pari a 400 mm, vincolati alla parete retrostante con distanziatore universale MgZ di spessore 10/10 mm, posti ogni 600/800 mm (1). L'orditura sarà isolata dalle strutture perimetrali con nastro mono/biadesivo Knauf con funzione di taglio acustico, dello spessore di 4,0 mm. I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI EN ISO 9001 La fornitura in opera sarà comprensiva del tessuto Aquapanel® Water-Resistive Barrier, membrana impermeabile resistente all'acqua e al vento che consente una migliore traspirabilità al sistema Aquapanel, proteggendo al tempo stesso gli strati interni. Viene posto trasversalmente alle orditure metalliche esterne in corrispondenza del piano di posa delle lastre in cemento rinforzato Aquapanel® Outdoor, prima della messa in opera delle stesse. La membrana sarà fissata provvisoriamente sull'ala del profilo metallico mediante l'impiego di nastro adesivo. I giunti verticali e orizzontali devono sovrapporsi di almeno 10 cm. Il rivestimento sul lato esterno dell'orditura sarà realizzato con uno strato singolo di lastre in cemento rinforzato Knauf Aquapanel® Outdoor, ad elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche e resistenza all'acqua, rinforzate con due reti in fibra di vetro sulle due facce, costituite da inerti minerali (perlite) e leganti cementizi (cemento Portland). Dotate di EPD (secondo ISO 14025 e EN 15804), conformi al Regolamento Tedesco AgBB/DIBt per l'emissione delle Sostanze Volatili Organiche, marcate CE a norma ETA 07/0173, aventi le seguenti caratteristiche: • _Classe di reazione al fuoco: A1 (EN 13501) • _Spessore della lastra = 12,5 mm • _Peso della lastra = circa 16 kg/m² • _Densità apparente a secco: 1150 kg/m³ (EN 12467) • _Resistenza alla flessione: = 7 MPa (EN 12467) • _Resistenza alla trazione perpendicolare al piano della lastra = 0,65 N/mm² (EN 319) • _Resistenza al taglio = 607 N (EN 520) • _Valore pH = 12 • _Conduttività termica: 0,35 W/mK (EN ISO 10456) • _Espansione termica = 7·10⁻⁶ K⁻¹ • _Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ): 66 (EN ISO 12572) • _Variazione della lunghezza con 65%-85% di umidità 0.23 mm/m • _Variazione dello spessore con 65%-85% di umidità 0.2 mm/m Le lastre Aquapanel® saranno orientate orizzontalmente ed avvitate a giunti sfalsati all'orditura metallica con viti speciali Maxi Screw, altamente resistenti alla corrosione, categoria C4 (High) secondo norma EN

ISO 12944-6, poste ad interasse non superiore a 200 mm e ad una distanza dal bordo = 15 mm. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti da eseguirsi con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva rasatura. La successiva rasatura deve essere effettuata entro 12 ore. La fornitura in opera sarà comprensiva della rasatura su tutta la superficie del rivestimento esterno in lastre Aquapanel® Outdoor, eseguita con stucco Aquapanel® Exterior Basecoat, per uno spessore di almeno 8 mm, con interposizione della rete di rinforzo in fibra di vetro a maglia larga resistente agli alcali, Aquapanel® Exterior Reinforcing Mesh, in modo da ottenere una superficie pronta per la successiva finitura con intonachino, pittura o rivestimento. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore. (1) Da stabilire in funzione delle specifiche di progetto in base alle reali spinte che agiscono sulla parete (azione del vento, peso del rivestimento ecc). Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione all'altezza dei paramenti, l'inserimento ove necessario di irrigidimenti in elementi di tubolare metallico o di legno lamellare per il fissaggio di elementi pesanti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume EI specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti la posa delle guide a pavimento e a soffitto a mezzo dell'interposizione di apposite strisce di materiale resiliente tipo polietilene reticolato biadesivo, e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq

7.2 Controsoffitti - generalità

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, e in particolare dalla tavola ES-AR06, dovranno essere realizzati diversi tipi di controsoffitti, atti a soddisfare le diverse esigenze di fonoassorbimento, reazione al fuoco, ispezionabilità.

Nello specifico sono previsti:

- Controsoffitto tipo C1: un controsoffitto pendinato, con ossatura metallica e tamponamento in lastre di gesso rivestito tipo KNAUF GKB con classe di reazione al fuoco A2, s1, d0. Il medesimo tamponamento è impiegato anche per tutte le fasce e vele di compensazione;
- Controsoffitto tipo C2: un controsoffitto pendinato, con ossatura metallica e tamponamento in pannelli modulari 60x60 cm con classe di reazione al fuoco A2, s1, d0;

corredano i precedenti cassonetti e vele, realizzate con tamponamento in singolo strato di lastre in gesso rivestito.

- Controsoffitto tipo C5: un controsoffitto a membrana EI60 realizzato, all'interno del locale tecnico, con struttura metallica pendinata e tamponamento con doppio strato di lastre tipo KNAUF IGNILASTRA GKF o similare, con classe di reazione al fuoco A2, s1, d0
- Controsoffitto tipo C6: un controsoffitto in aderenza, con struttura metallica incrociata e tamponamento con lastre tipo KNAUF GKB con classe di reazione al fuoco A2, s1, d0, attorno alle zone in cui è presente il controsoffitto in pannelli tipo CELENIT ABE descritto al paragrafo delle coibentazioni

7.2.1 Controsoffitto pendinato a intradosso piano tipo C1

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, dovrà essere fornito e posto in opera un controsoffitto con tamponamento in lastre di gesso rivestito tipo KNAUF D112 o similare, completo di doppia struttura incrociata e pedinata con profili a "C", con interasse dell'orditura primaria non superiore a 500 mm, interasse delle sospensioni non superiore a 950 mm, dotato degli accessori del produttore comprensivi di gancio di sospensione con molla + pendino, distanziatori.

Rivestimento: Singolo strato di lastre in gesso rivestito Knauf, marcate CE a norma EN520 e conformi alla DIN 18180, in classe di reazione al fuoco A2,s1,d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate e composte da Lastra standard GKB (A) di spessore 12,5 mm Orditura metallica: Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI- EN- ISO9001-2008 costituita da:

ORDITURA: Profili primari Knauf C 27/60/27, sp.0,6 mm, interasse 1200 mm Profili secondari Knauf C 27/60/27, sp.0,6 mm, interasse 400 mm Guide Knauf U30/27/30, sp.0,6 mm SOSPENSIONE: Pendino con occhiello chiuso Knauf + Gancio combi Knauf per C 60/27, interasse 600 mm GANCIO DI UNIONE: Giunto ortogonale a raso Knauf C60/27 VITI: Knauf punta chiodo ø3,5x25 mm (1° strato) Stucco Knauf Fugenfuller/Uniflot per la stuccatura dei giunti e della testa delle viti Nastro in rete di fibra di vetro / carta microforata per armatura dei giunti nella fase di stuccatura. Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione alla dimensione dei locali, velette, sguinci, adattamenti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume EI specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione incluso sfrido prezzi di mercato valutato vuoto per pieno con detrazione bucatore >4mq.

7.2.2 Controsoffitto modulare 60x60 tipo C2

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici dovrà essere installato un controsoffitto modulare, marca KNAUF o similare con orditura KS38. La struttura portante KS38 sarà composta da orditura metallica doppia a vista, con profili a "T" 24x38 mm, e completata da profili a "L" perimetrali e di bordo. Il sistema di sospensione sarà realizzato con sistema di pendinatura "tirante-molla" $\phi=4$ mm a uncino aperto, montato parallelamente alla retta d'azione della forza di gravità. Il rivestimento avverrà con pannelli Knauf in fibra minerale 600x600x15 mm posti a distanza dall'intradosso del solaio, con serie e colore a scelta della Direzione Lavori.

Qualora il pannello venga modificato nel suo modulo per esigenze di posa dovranno essere ricreate le sezioni dei bordi originali per poter mantenere la continuità di posa. Compresi tutti gli accessori per il montaggio, gli accantieramenti, i tagli, gli sfridi, i ponti di servizio e i sollevamenti e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Compresa certificazione di reazione e resistenza al fuoco dei materiali e sistemi previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica della direzione antincendio del M.I., redatta e sottoscritta da tecnico antincendio compreso negli elenchi ex DLgs 139/2006 incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità e DOP del produttore per ciascun prodotto, dichiarazioni di corrispondenza in opera, rapporti e certificati di prova, fascicoli tecnici ove necessari alla estensione dei risultati di prova al caso in esame e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Dimensionamento della struttura metallica determinato in funzione della sollecitazione sismica del luogo nonché del modello e marca effettivamente utilizzati: al proposito si intendono inclusi gli oneri relativi alla preventiva redazione di apposita relazione di calcolo da approvarsi preventivamente dalla DL, nonché delle eventuali elaborazioni previste da DGR 2272/2016 e s.m.i. (compresa asseverazione a firma di professionista abilitato). Misurazione della superficie effettivamente posata. Struttura nascosta finitura liscia bianca.

7.2.3 Controsoffitto a membrana EI 60 tipo C4

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici dovrà essere installato un controsoffitto continuo del tipo a membrana tipo KNAUF D113 ad orditura metallica non sovrapposta. Il controsoffitto a membrana KNAUF D113 avrà orditura metallica doppia non sovrapposta, costituito da LASTRE: 2 Ignilastra® Knauf GKF (DF) sp. 15 mm ORDITURA: Profili primari Knauf C 27/60/27, sp.0,6 mm, interasse 1200 mm Profili secondari Knauf C 27/60/27, sp.0,6 mm, interasse 400 mm Guide Knauf U30/27/30, sp.0,6 mm SOSPENSIONE: Pendino con occhiello chiuso Knauf + Gancio combi Knauf per C 60/27, interasse 600 mm GANCIO DI UNIONE:

Giunto ortogonale a raso Knauf C60/27 VITI: Knauf punta chiodo $\varnothing 3,5 \times 25$ mm (I° strato) $\varnothing 3,5 \times 45$ mm (II° strato) FINITURA SUPERFICIALE: Armatura dei giunti tra le lastre con nastro Knauf e stuccatura dei giunti e della testa delle viti con stucco Knauf a base gesso. Compresi tutti gli accessori per il montaggio, gli accantieramenti, i tagli, gli sfridi, i ponti di servizio e i sollevamenti e quant'altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Compresa certificazione di reazione e resistenza al fuoco dei materiali e sistemi previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica della direzione antincendio del M.I., redatta e sottoscritta da tecnico antincendio compreso negli elenchi ex DLgs 139/2006 incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità e DOP del produttore per ciascun prodotto, dichiarazioni di corrispondenza in opera, rapporti e certificati di prova, fascicoli tecnici ove necessari alla estensione dei risultati di prova al caso in esame e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Dimensionamento della struttura metallica determinato in funzione della sollecitazione sismica del luogo nonché del modello e marca effettivamente utilizzati: al proposito si intendono inclusi gli oneri relativi alla preventiva redazione di apposita relazione di calcolo da approvarsi preventivamente dalla DL, nonché delle eventuali elaborazioni previste da DGR 2272/2016 e s.m.i. (compresa asseverazione a firma di professionista abilitato).

Sono inclusi tutti gli oneri per il tracciamento, il dimensionamento costruttivo delle ossature metalliche con elaborato a firma di tecnico abilitato, qualsivoglia raffittimento di struttura metallica in relazione alla dimensione dei locali, velette, sguinci, adattamenti, gli oneri per tagli a misura per il passaggio di impianti meccanici ed elettrici, la formazione di asole, varchi, il ripristino delle compartimentazioni antincendio anche a mezzo della posa di schiume EI specifiche, mattoni antincendio o sacchetti antincendio (inclusi e compensati nella presente voce), i raccordi con i controtelai esterni dei serramenti, con le membrane interne ed esterne di tenuta all'aria, la preparazione del supporto e finitura a regola d'arte ai fini dell'esecuzione della sola tinteggiatura finale, gli sfridi, gli scarti e ogni onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione della superficie effettivamente posata.

7.2.4 Controsoffitto in aderenza per fonoassorbimento – C6

In adiacenza ai pannelli di CELENIT ABE, la cui posa a controsoffitto è già descritta nel paragrafo relativo alle coibentazioni, dovranno essere realizzate fasce di compensazione, sino alle pareti verticali, finite con lastre di gesso rivestito in un singolo strato. Sono compresi tutti gli oneri per la smussatura dei bordi, e la posa del pannello su struttura in semi – aderenza realizzata con elementi di Orditura metallica tipo Profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10346 spessore 0,6 mm, con marcatura CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI-EN- ISO9001-2008 costituita da Profili a C 60x27 o C 50x27 posti ad interasse non superiore a 600 mm, sospesi da distanziatori/staffe, o sorretti da orditura primaria con profili a scatto o profili a C sospesi da ganci a molla e pendini. All'interno dell'intercapedine formata dovrà essere posato un materassino di lana minerale tipo KNAUF INSULATION MINERAL WOOL 35 (λ_D 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022, composto da pannelli in lana minerale di vetro con Ecose® Technology, nello spessore pari a 40 mm. Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari > dimensioni pannelli: 600 x 1200 mm; conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667); spessore: da 40 a 120 mm; reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1); calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456); resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086); capillarità: nessuna; temperatura massima d'esercizio: +350°C; resistenza al passaggio d'aria AFR: > 5 kPa x s/m² (EN 29053). CERTIFICAZIONI > Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List. È compreso ogni onere per il taglio a misura, sfridi, adattamenti per i passaggi impiantistici ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Sono altresì compresi tutti gli oneri per il raccordo con le adiacenti fasce di compensazione (con lavorazione compensata a parte) con uno strato di lastre di gesso rivestito tipo Ignilastra® Knauf GKF (DF) sp. 12,5 mm o similare,

fissata sulla medesima sottostruttura con tassello metallico diametro 8 Knauf ad interasse 600 x 500 mm, incluso collante tipo Knauf Perlfix o similare, nello spessore minimo di 2 mm con finitura superficiale con armatura dei giunti tra le lastre con nastro Knauf e stuccatura dei giunti e della testa delle viti con stucco Knauf a base gesso. Misurazione della superficie effettiva della fascia di compensazione a fianco del coibente fonoassorbente CELENIT, con detrazione delle bucatore maggiori di 4 m2.

8 PAVIMENTI – RIVESTIMENTI – OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

8.1 Pavimenti – generalità

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, con particolare riferimento alle tavole ES AR03a per gli interventi sull'edificio esistente (corpo 2) e ES AR06 per gli interventi nel corpo di ampliamento, sono previsti i seguenti pavimenti:

nelle zone a maggior transito o sollecitazione (atri, corridoi, bagni, uffici ecc.) un pavimento in gres porcellanato

nelle zone destinate alla permanenza dei bambini (aule per attività organizzate a tavolino o riposo), un pavimento vinilico colorato in pasta.

8.1.1 Pavimento in gres porcellanato 60x60 tipo Casalgrande Padana Metropolis o similare

Le pavimentazioni degli uffici, degli atri dei locali a maggior sollecitazione, saranno realizzate in piastrelle di gres porcellanato antiusura e antimacchia, dimensione 60x60cm, ingelive, di prima scelta, pressate, non smaltate e con effetti cromatici ottenuti solo con colorazione in massa, pienamente vetrificate come da norme UNI EN ISO 14411 - Gruppo BI a UGL -con assorbimento d'acqua <0,1%, ottenute da miscele selezionate di argille, quarzi e feldspati cotte a temperatura di 1250°C serie Metropolis di Casalgrande Padana o equivalente, con superficie levigata, colore Mud e in ogni caso da campionare per accettazione da parte della Direzione Lavori, formato 60x60, colore a scelta della direzione lavori, posate a giunto aperto (3 mm circa), con superficie antisdrucchiolo e di sicurezza rispondenti ai requisiti del D.M. 236/89 e per igienicità al D.Lgs n. 155/97, da campionare e sottoporre all'accettazione della D.L., posate parallelamente alle pareti con malta cementizia. Saranno da prevedersi caratteristiche tecniche non inferiori alle seguenti:

- classificazione prodotto UNI EN 14411-G gruppo B1a completamente greificato
- caratteristiche dimensionali e d'aspetto UNI EN ISO 10545-2 tolleranze minime nella 1ª scelta
- assorbimento di acqua UNI EN ISO 10545-3 < 0,1%
- resistenza alla flessione UNI EN ISO 10545-4 > 45 N/mm²
- resistenza al gelo qualsiasi norma garantita
- resistenza attacco chimico (esclusione acido fluoridrico) UNI EN ISO 10545-13 A
- resistenza usura e abrasione UNI EN ISO 10545-6 ≤150 mm³
- dilatazione termica lineare UNI EN ISO 10545-8 6 x 10⁻⁶
- resistenza alle macchie UNI EN ISO 10545-14 garantita
- resistenza alla scivolosità:
 - DIN 51130 R10 (finitura Naturale)
 - D.M. N° 236 del 14.06.89 Metodo B.C.R valore $\mu > 0,40^{**}$
 - BS7976-2:2002 BSEN13036-4:2011 PTV > 36^{**}
- resistenza dei colori alla luce DIN 51094 nessuna variazione

Si prevede la formazione e suggellatura dei giunti mediante Sigibuild Kerakoll o equivalente, la stuccatura delle fughe con stucco cementizio, la pavimentazione dei chiusini dei pozzetti ove presenti; la pulitura, durante la posa e a posa ultimata, con idonei prodotti, i pezzi speciali, i tagli, gli sfridi e ogni onere per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

La pavimentazione dovrà essere corredata del relativo battiscopa in gres porcellanato serie Metropolis di Casalgrande Padana o equivalente, con superficie levigata, colore mud, nella dimensione di 7x60 cm. Si prevede la formazione e suggellatura dei giunti mediante Sigibuild Kerakoll o equivalente, la stuccatura delle fughe verticali con stucco cementizio. Ai fini di consentire invece i corretti spostamenti e dilatazioni dovute alla presenza del sistema di riscaldamento radiante a pavimento, nonché ai fini di contenere la trasmissione del rumore per via strutturale, il battiscopa dovrà risultare sospeso, di 2 mm circa, rispetto al pavimento. Il giunto orizzontale dovrà essere costipato a rifiuto, con sagoma corrispondente a quella delle fughe verticali, con sigillante acetico puro

altamente elastico e resistente alla muffa tipo MAPESIL AC o similare, nel colore corrispondente a quello delle fughe del pavimento in gres.

Il prodotto dovrà risultare accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804. Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM.















8.1.2 Pavimento vinilico

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici dovrà essere posato un Pavimento in PVC Eterogeneo (EN ISO 10582), tipo Ruby 70 di Tarkett o similare, colori a scelta della D.L. antistatico fisiologico < 2KV (EN 1815), provvisto di marcatura CE (EN 14041), strato d'usura (EN ISO 24340) 0,70 mm. Spessore 2,00 mm e peso non superiore a 3000 g/mq, reazione al fuoco classe Bfl s1 (EN 13501-1), con buona resistenza ai prodotti chimici (ISO 26987), stabilità dimensionale (EN ISO 23999) < 0,10%. Trattamento superficiale poliuretanico Top Clean che ne protegge la superficie e ne facilita la manutenzione. Scivolosità con valore $\geq 0.3 \mu$ (EN 13893); inoltre dovrà essere conforme alle prescrizioni del paragrafo 8.2.2 "Pavimentazioni - Determinazione del coefficiente d'attrito dinamico - Metodo B.C.R.A." del D.M. 14 giugno 1989 n. 236. La composizione del prodotto sarà senza ftalati; il materiale dovrà contenere minimo il 30% di materiale riciclato ed essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopo 28 giorni dall'installazione). Posto in opera con idoneo collante, compresa la preparazione del piano di posa con primer e rasatura autolivellante, la saldatura dei teli del pavimento, tagli, sfridi e pulitura finale. Il materiale in eccesso derivante dall'installazione dovrà essere gestito per il processo di riutilizzo dello stesso e non smaltito. Il riferimento normativo da rispettarsi è la norma la Norma UNI 11515-1. Il prodotto dovrà risultare accompagnato dalla Dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION), redatta in conformità alla EN 15804. Dovranno essere rispettati tutti gli oneri documentali riportati nella relazione ES U05 – Relazione di verifica CAM. Sono compresi tutti gli oneri per tagli a misura, adattamenti, sfridi e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

Le colorazioni previste sono UNO APPLE per i locali destinati alle attività a tavolino e il colore UNO LIGHT BLUE per i locali destinati al riposo.

8.2 Rivestimenti

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, a parete nei locali servizi, dovranno essere posati rivestimenti in gres smaltato marca CE.SI serie "I colori – Matt" o similare, con mattonelle della dimensione nominale di 20x20 cm, colore GALASSIA o KIWI. Saranno da considerarsi le seguenti caratteristiche tecniche:

CARATTERISTICHE TECNICHE TECHNICAL DETAILS . INFORMATIONS TECHNIQUES . TECHNISCHE DATEN					
	NORMA STANDARD	MATT - LUCIDI - ANTISLIP GRES PORCELLANATO SMALTATO GLAZED PORCELAIN		FULL BODY GRES PORCELLANATO COLORATO IN MASSA UNGLAZED PORCELAIN	
		VALORE NORMA NORM VALUE	VALORE CE.SI CE.SI VALUE	VALORE NORMA NORM VALUE	VALORE CE.SI CE.SI VALUE
 CLASSIFICAZIONE PRODOTTO PRODUCT CLASSIFICATION CLASSEMENT Klassifizierung	UNI EN 14411 APPENDICE G	GRUPPO B1b	GRUPPO B1b	GRUPPO B1a	GRUPPO B1a
 ASSORBIMENTO D'ACQUA WATER ABSORPTION ABSORPTION D'EAU WASSERAUFNAHME	ISO 10545-3	0,5% \leq \leq 0%	0,5% \leq \leq 0%	\leq 0,5%	\leq 0,5%
 RESISTENZA AL GEL FROST RESISTANCE RESISTANCE AU GEL FROSTWIDERSTANDSFÄHIGKEIT	ISO 10545-12	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG
 RESISTENZA AGLI SBALZI TERMICI THERMAL SHOCK RESISTANCE RESISTANCE AUX ÉCARTS DE TEMPÉRATURE TEMPERATURWECHSELBESTÄNDIGKEIT	ISO 10545-9	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG
 MODULO DI ROTTURA MODULUS OF RUPTURE RÉSISTANCE À LA FLEXION BIEGESTÄRKE	ISO 10545-4	min. 30N/mm ²	N/mm ² 30-50	min. 30N/mm ²	N/mm ² 35-50
 PRODOTTI CHIMICI AD USO DOMESTICO ED ADDITIVI PER PISCINA HOUSEHOLD CHEMICALS AND SWIMMING POOL WATER CLEANSERS PRODUITS CHIMIQUES ET ADDITIFS POUR PISCINE CHEMPRODUKTE FÜR DEN HAUSHALTSGEBRAUCH / SCHWIMMBÄDER	ISO 10545-4	min. GB	GA - GLA	min. UB	UA
 ACIDI E ALCALI A BASSA CONCENTRAZIONE ACIDS AND LOW CONCENTRATION ALKALIS ACIDES ET ALCALI A FAIBLE CONCENTRATION SÄUREN UND ALKALI IN GERINGER KONZENTRATION	ISO 10545-4	min. GB	GA - GLA	min. UB	UA
 ACIDI E ALCALI AD ALTA CONCENTRAZIONE ACIDS AND HIGH CONCENTRATION ALKALIS ACIDES ET ALCALI A FORTE CONCENTRATION SÄUREN UND ALKALI IN HOHER KONZENTRATION	ISO 10545-13	min. UB	GBA	min. UB	UA - UHA
 RESISTENZA ALLE MACCHIE STAIN RESISTANCE RESISTANCE AUX PRODUITS TACHANTS BESTÄNDIGKEIT GEGEN FLECKENBILDNER	ISO 10545-14	min. 3	> 3	min. 3	> 3
 DILATAZIONE TERMICA LINEARE SU RICHIESTA LINEAR THERMAL EXPANSION UPON REQUEST COEFFICIENT LINEAIRE DE DILATATION THERMIQUE LINEARE WÄRMEAUSDEHNUNG AUF ABFRUF	ISO 10545-8	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	5x10 ⁻⁶ °C ⁻¹	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	5,5x10 ⁻⁶ °C ⁻¹
 RESISTENZA ALL'ABRAZIONE (PEI) ABRASION RESISTANCE (PEI) RÉSISTANCE À L'ABRASION (PEI) ABRIEFESTIGKEIT (PEI)	ISO 10545-7	CLASSE PEI CLASS PEI CLASSE PEI CLASSE PEI	2-4		
 RESISTENZA ALL'ABRAZIONE PROFONDA RESISTANCE TO DEEP ABRASION RÉSISTANCE À L'ABRASION PROFONDE BESTÄNDIGKEIT GEGEN TIEFENVERSCHLEISS	ISO 10545-6			max 175 m ³	max 175 m ³
 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DIMENSIONAL FEATURES CARACTÉRISTIQUES DE LA SURFACE OBERFLÄCHENQUALITÄT	ISO 10545-2	\pm 0,5%	\pm 0,5%	\pm 0,5%	\pm 0,5%
 RESISTENZA AL CAVILLO CHAZING RESISTANCE RÉSISTANCE AU TRESSAILLAGE HAARISSBESTÄNDIGKEIT	ISO 10545-11	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABFRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG		

Si prevede la formazione e suggellatura dei giunti mediante Sigibuild Kerakoll o equivalente, la stuccatura delle fughe con stucco cementizio; la pulitura, durante la posa e a posa ultimata, con idonei prodotti, i pezzi speciali, i tagli, gli sfridi e ogni onere per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Il rivestimento, alla base, al fine di consentire i corretti spostamenti e dilatazioni dovute alla presenza del sistema di riscaldamento radiante a pavimento, nonché ai fini di contenere la trasmissione del rumore per via strutturale, dovrà risultare sospeso, di 2 mm circa, rispetto al pavimento. Il giunto orizzontale dovrà essere costipato a rifiuto, con sagoma corrispondente a

quella delle fughe verticali, con sigillante acetico puro altamente elastico e resistente alla muffa tipo MAPESIL AC o similare, nel colore corrispondente a quello delle fughe del pavimento in gres.

8.3 Battiscopa metallici

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici è prevista la fonitura e posa in opera di battiscopa in alluminio anodizzato color argento tipo METAL LINE 89/4 di Profilpas, o similare. La posa avverrà seguendo le seguenti indicazioni: Rimuovere, ove presente, la protezione (pellicola protettiva e/o termoretraibile) per la salvaguardia della finitura del prodotto. Rilevare la lunghezza necessaria e tagliare il battiscopa a misura mediante utensile idoneo. Porre il battiscopa, tagliato a misura, nella corretta posizione e fissarlo al muro mediante l'uso di idoneo collante (tipo PP/96), assicurandosi preventivamente che la zona ove verrà posato sia perfettamente pulita. Esercitare e mantenere, per qualche minuto, una pressione uniforme su tutta la lunghezza del battiscopa, per garantirne una corretta adesione alla superficie di posa. Nella voce si intendono compresi oneri, tagli, sfridi, collanti, ogni prescrizione desumibile dalle schede tecniche del prodotto, ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

9 INFISSI – OPERE DA VETRAIO – OPERE DA FABBRO - LATTONERIE

9.1 Infissi - Generalità

Si rimanda agli elaborati di abaco infissi per la puntuale individuazione di tutti gli infissi in progetto, e dei relativi accessori ed elementi complementari, quali profili di chiusura, lamiera su spallette, raccordi, rivestimenti ecc.

In particolare, al netto delle descrizioni relative a infissi interni o esterni non ricorrenti - come la porta esterna del locale tecnico - le chiusure saranno del tipo:

- A facciata continua, in alluminio a taglio termico, con vetratura adeguata all'isolamento termico ed acustico, per l'orientamento nord del corpo di fabbrica in ampliamento.
- A serramento tradizionale, in alluminio a taglio termico, con vetratura adeguata all'isolamento termico ed acustico, per tutti gli orientamenti est - sud - ovest del corpo di fabbrica in ampliamento, nonché per i serramenti oggetto di sostituzione nel corpo di fabbrica n. 3 esistente;

In particolare, per tutti i sistemi di chiusura valgono le seguenti prescrizioni:

- Prima dell'esecuzione di tutti i manufatti dovranno essere sottoposti per approvazione alla Direzione Lavori gli elaborati di progetto costruttivo dei serramenti, dalle quali possano verificarsi le conformità alle specifiche di progetto. Gli elaborati dovranno essere esplicativi di tutti i nodi tipici di ante fisse e apribili, pannelli, coibentazioni EI ove previste, sistemi di movimentazione e chiusura, fissaggi, controtelai, raccordi, imbotti, tamponamenti opachi, interferenza con le parti strutturali in legno e in conglomerato cementizio armato interne ed esterne;
- Tutti gli elementi metallici dovranno essere verniciati di colore RAL a scelta della DL, anche se non standard per tutti o parte degli elementi in progetto (profili, pannelli, ante ecc. dovranno avere tutte la medesima colorazione);
- Le forniture dovranno risultare complete di tutte le operazioni di sigillatura, taratura, messa a punto, con particolare riferimento alle movimentazioni meccaniche o elettromeccaniche ove previste, adeguatamente programmate con le relative centraline ed organi di movimentazione. Sono espressamente inclusi tutti gli oneri, anche impiantistici elettrici, per la consegna dei manufatti funzionanti, nonché la fornitura di tutte le certificazioni aventi valenza ai fini della gestione della sicurezza antincendio e sui luoghi di lavoro.

Si descrivono di seguito le caratteristiche dei sistemi di chiusura.

9.2 Facciata continua lato nord, sistema SCHÜCO FW 50 o similare

In corrispondenza della facciata nord del corpo di fabbrica in ovest è prevista una facciata continua, con collegamento sulla struttura di fondazione e con le strutture in elevazione in legno, come di seguito descritta.

9.2.1 Struttura

La struttura portante verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi appartenente alla serie tipo SCHÜCO FWS 50 o similare.

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060. Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica. Le vernici dovranno soddisfare i requisiti fondamentali degli standard Internazionali come AAMA2603, BS6496, UNI EN 12206 e alcune gamme anche l'approvazione GSB. L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla UNI 10681.

La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico secondo normativa vigente, mentre la sezione in vista del profilo risulterà essere di 50 mm. È espresso onere a carico dell'Affidataria la redazione di idonea relazione di calcolo, per successivo inoltro all'ufficio di Direzione Lavori, a firma di tecnico abilitato alle verifiche di carattere strutturale, che dimostri il rispetto delle verifiche delle azioni reciproche dei serramenti sulle strutture portanti (dal punto di vista sismico) delle azioni esterne sui sistemi dei serramenti vento, sisma, shock – termico su profili e vetrazioni ecc.), ai fini della conferma delle tipologie previste dal progetto e in ogni caso in relazione alla effettiva dimensione, caratteristica merceologica ecc. del prodotto proposto.

La costruzione dovrà essere composta dai seguenti profili di montante e traverso:

- Montante, livello 3, con profondità di tubolare da 90 mm, salvo riconferma in relazione alla relazione di calcolo costruttivo;
- Traverso, livello 1, con profondità di tubolare da 90 mm, salvo riconferma in relazione alla relazione di calcolo costruttivo;
- Traverso, livello 2, con profondità di tubolare da 90 mm, salvo riconferma in relazione alla relazione di calcolo costruttivo[pm2].

La finitura superficiale sarà con colorazione (anche non standard) RAL a scelta della Direzione Lavori.

9.2.2 Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne viene realizzato mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico. Dovranno essere previsti listelli applicati in modo continuo per tutta la lunghezza delle strutture di montante e traverso, composti da materiale sintetico ad alto isolamento termico senza inserti aggiuntivi.

Il pressore per il trattenimento dei tamponamenti sarà realizzato con idoneo profilo di alluminio estruso.

Il valore U_f di trasmittanza termica risulta così variabile in funzione della profondità costruttiva degli elementi strutturali, dalla lunghezza del listello isolante utilizzato e dal tipo di copertina da avvitare. Il medesimo, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, dovrà essere $U_f \leq 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$.

9.2.3 Drenaggio e ventilazione

I profili strutturali saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione. Per poter realizzare la soluzione architettonica prevista in progetto, dovranno essere impiegati profili che abbiano piani di raccolta intermedi (1° e 2° livello). Il drenaggio e l'aerazione della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singola specchiatura attraverso il profilo di montante. Nel caso il produttore di vetri lo esiga sarà possibile prevedere l'aerazione ed il drenaggio di ogni singola specchiatura direttamente all'esterno.

A seconda dell'altezza della facciata ed alla posizione dei giunti di dilatazione, sarà previsto l'inserimento sul montante di appositi particolari la cui funzione sarà quella di drenare l'eventuale acqua di infiltrazione o di condensa e di consentire la ventilazione della sede dei vetri. Tali particolari dovranno poter essere inseriti anche a struttura posata.

In corrispondenza delle giunzioni traverso-montante, sarà previsto l'inserimento di un particolare di tenuta in EPDM che oltre a realizzare una barriera all'acqua eviterà anche il sorgere di fastidiosi scricchiolii dovuti alle variazioni dimensionali della struttura (dilatazioni).

Tale funzione potrà essere realizzata anche con l'applicazione della guarnizione fustellata sul montante con la parte anteriore da asportare in corrispondenza della giunzione con il traverso.

La tenuta interna sarà quindi garantita dal tipo di giunzione brevettata in tutta Europa e dai particolari in EPDM evitando l'impiego di sigillante.

9.2.4 Accessori

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato mediante viti e cavallotti e dovrà essere scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema. All'estremità dei traversi saranno previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione sarà quella di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico. I cavallotti saranno realizzati in alluminio e dovranno permettere il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio saranno in acciaio inossidabile.

Gli accessori del sistema dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (pressofuso o estruso), materiali sintetici.

Il sistema dovrà prevedere cavallotti a croce e/o a T per poter supportare tamponamenti fino a 910 Kg. Sono espressamente inclusi nella fornitura tutti gli accessori di montaggio per il collegamento dei profili alle strutture di fondazione nonché per il collegamento alle strutture in elevazione in legno.

9.2.5 Accessori di movimentazione

Per mezzo di appositi telai ad inserimento, sarà possibile inserire nel reticolo della facciata porte d'ingresso e finestre di ogni tipo, sia con apertura verso l'interno che verso l'esterno. In particolare, come da elaborati grafici di abaco infissi, dovranno essere inserite:

- Sull'infisso – facciata continua tipo I n. 4 specchiature apribili tipo SCHUCO AWS/ADS 75 SI;
- Sull'infisso – facciata continua tipo L n. 1 specchiature apribili tipo SCHUCO AWS/ADS 75 SI;

Tutti gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica a catalogo in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

9.2.6 Guarnizioni e sigillanti

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e saranno fornite prefustellate. Tali guarnizioni compenseranno le sensibili differenze di spessore derivati dall'inserimento delle lastre di vetrocamera all'interno del reticolo di facciata, garantendo al contempo una corretta pressione di lavoro perimetrale. Le guarnizioni cingivetro esterne saranno inserite direttamente nelle copertine da avvitare nel caso di facciate verticali e rettilinee; negli incroci dovranno essere utilizzate crociere prestampate in EPDM idonee a garantire la tenuta evitando l'utilizzo di sigillante. Tali giunzioni dovranno essere fustellate in modo da poter eseguire, se necessario, il drenaggio e la ventilazione. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 5 mm dal pressore di chiusura. Le guarnizioni cingivetro interne in EPDM, dovranno avere altezze diverse per compensare il diverso posizionamento delle sedi dato dalla sovrapposizione del traverso sul montante.

Il sistema dovrà inoltre prevedere anche la variante con guarnizioni cingivetro interne con finitura complanare; le giunzioni delle guarnizioni cingivetro interne infine dovranno essere sigillate con l'apposito sigillante/collante SCHÜCO o similare.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni dovranno essere marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero dall'articolo ed il marchio del produttore. Nel caso di facciate inclinate e di coperture la tenuta esterne sarà realizzata impiegando un nastro butilico alluminato con doppia guarnizione in EPDM sulla copertina in alluminio. Il nastro dovrà essere composto da tre strati ed esattamente da un foglio di materiale sintetico trasparente, da una pellicola in alluminio e da uno strato di sigillante butilico.

9.2.7 Vetraggio

La struttura della facciata dovrà garantire un inserimento del vetro come da abaco infissi e come più avanti descritto. Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che lo trasmetteranno alla struttura. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati ai profili di traverso per mezzo di un apposito dentino di ancoraggio, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. I supporti saranno disponibili in diverse tipologie costruttive a seconda del tipo di impiego e dello spessore e del carico della lastra di vetro che dovranno supportare. Le lastre di vetro saranno posate su supporti in materiale plastico di 100 mm di lunghezza. La costruzione permetterà l'inserimento di tamponamenti da 28 a 86 mm. Le viti di fissaggio saranno previste con interasse di 300 mm.

Così come per l'intero sistema, è previsto come onere a carico dell'Affidataria la redazione di idonea relazione di calcolo, per successivo inoltrare all'ufficio di Direzione Lavori, a firma di tecnico abilitato alle verifiche di carattere strutturale, che dimostri il rispetto delle verifiche delle azioni reciproche dei serramenti sulle strutture portanti (dal punto di vista sismico) delle azioni esterne sui sistemi dei serramenti vento, sisma, shock – termico su profili e vetrazioni ecc.), ai fini della conferma delle tipologie previste dal progetto e in ogni caso in relazione alla effettiva dimensione, caratteristica merceologica ecc. del prodotto proposto.

I vetri sono previsti tipo Guardian Glass 88.2 – 20 – 66.2, con le seguenti caratteristiche:

- U_g pari a 1,0 W/m²K;
- Lastre tipo Lamiglass Sound Reduction 6+6 (mid-iron) selettivo con PVB 0.76 acustico/ 20 gas + we / Lamiglass Sound Reduction 8+8 (mid-iron) PVB 0.76 acustico;
- Fattore solare $\leq 0,35$ secondo UNI EN 14501
- Trasmissione luminosa $TL \geq 0,70$;
- Potere fonoisolante del vetro $R_w \geq 51$ (C:-3;Ctr:-8);

9.2.8 Prestazioni

Le prestazioni della facciata saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

- Permeabilità all'aria: classificazione secondo UNI EN 12152
- Tenuta all'acqua: classificazione secondo UNI EN 12154
- Resistenza al vento: classificazione secondo UNI EN 12179
- Resistenza agli urti: classificazione secondo UNI EN 13049
- Caduta nel vuoto: classificazione secondo UNI EN 12600
- Resistenza all'effrazione: secondo UNI PrEN 1627
- Resistenza ai proiettili: secondo UNI EN 1522
- Prestazione acustica: secondo UNI EN ISO 717-1

Riepilogo Prestazioni

- permeabilità all'aria: classe 4 (definita dalla norma UNI EN 12207) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1026;

- tenuta all'acqua: classe E1500 corrispondente ad una pressione di 1500 Pa (definita dalla norma UNI EN 12208) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1027;
- resistenza al carico di vento: classe 5 corrispondente ad un carico di vento di progetto pari a 2000 Pa e una freccia di 1/300 (definita dalla norma UNI EN 12210) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 12211.
- La pressione del vento dovrà essere ricavata dal Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Resistenza agli urti: Classe I5/E5
- Resistenza all'effrazione: Classe RC2
- Prestazione acustica: $R_w = 48\text{dB (C;Ctr)}$ per il sistema vetro – serramento secondo UNI EN 140-3.
- Trasmissione longitudinale D,n,f,w: La costruzione dovrà raggiungere un valore di D,n,f,w fino a 56 dB con idoneo materiale di riempimento;
- Uscite di sicurezza certificate SAC1 secondo UNI 14351.

Le prestazioni dovranno essere stabilite in funzione della tipologia di facciata, delle sue dimensioni e delle condizioni specifiche del cantiere ed in relazione alle caratteristiche del prodotto effettivamente installato, da sottoporre comunque per approvazione alla Direzione Lavori.

Le specifiche di isolamento acustico di facciata sono quelle desumibili dallo specifico elaborato di progetto esecutivo.

9.2.9 Posa in opera

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio ed il rispetto del requisito di tenuta all'aria di cui alla relazione CAM, con valore di n_{50} misurato a fine lavori inferiore al requisito minimo pari a $n_{50} < 2 \text{ [h-1]}$ secondo UNI EN ISO 9972:2015.

A tal proposito si rende necessario, anche in relazione alla tipologia costruttiva adottata (sistema a secco del tipo Platform Frame in legno lamellare tamponato con pannelli di OSB e successivamente dotato di schermi sintetici di freno vapore interno nastrato e membrana traspirante esterna nastrata) prevedere il perfetto raccordo con gli elementi di controtelaio (se presenti) ovvero con gli elementi di tenuta (barriere). In particolare, dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna (freno vapore, con funzione principale di tenuta all'aria) e quella esterna (di tenuta degli agenti atmosferici). Sono quindi inclusi tutti gli elementi quali nastri, guarnizioni, profili speciali ecc. In generale dovranno essere garantite le tenute tra serramento e freno al vapore tipo Riwega USB-Micro 100/20 dotato di nastratura tipo Riwega – FDB INT VSK Plus, anche a mezzo dell'impiego di guarnizioni autoespansive tipo Riwega-GAE trio. Il sistema dovrà prevedere appositi profili in materiale sintetico in modo da poter garantire il corretto allineamento dei piani di tenuta e dell'isolamento termico anche nelle zone di raccordo a contropareti in lastre di gesso rivestito ovvero a isolamento esterno del tipo a pannelli.

Sono espressamente inclusi come oneri a carico dell'Affidataria tutti gli elementi di raccordo con le strutture portanti in elevazione (pilastri, travi, solai di copertura) e di fondazione, anche a mezzo dell'inserimento di elementi di lamiera in alluminio, dello spessore non inferiore a 10/10 di mm, corredati di retrostanti isolamenti termico – acustico in lana minerale, di sottostruttura in acciaio zincato, di elementi di fissaggio e di sigillatura (zoccolature, mantovane, coprifili interni ed esterni ecc.), senza esclusione alcuna, verniciati del medesimo colore del sistema di facciata strutturale.

9.3 Serramenti lati est – sud – ovest tipo SCHÜCO AWS/ADS 75 SI o similare

In corrispondenza delle facciate est, sud, ovest nord del corpo di fabbrica in ovest è prevista la posa di serramenti finestra e porta finestra, con collegamento alle strutture di tamponamento, con posa sia a filo interno che a filo esterno, come di seguito descritti:

9.3.1 Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio ed apparterranno alla serie SCHÜCO AWS 75 RL.SI+. I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060. Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità QUALICOAT per la verniciatura e QUALANOD, EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica. Le vernici dovranno soddisfare i requisiti fondamentali degli standard Internazionali come AAM2603, BS6496, UNI EN 12206 e alcune gamme anche l'approvazione GSB.

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla UNI 10681. La larghezza del telaio fisso e dell'anta a sormonto all'interno sarà di 85 mm. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm. I semi profili esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. La finitura superficiale sarà con colorazione (anche non standard) RAL a scelta della Direzione Lavori.

9.3.2 Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide). Il valore U_f di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento. Il medesimo, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, dovrà essere $U_f \leq 1,30 \text{ W/m}^2 \text{ °K}$.

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto ed inoltre saranno dotati di inserto in schiuma per la riduzione della trasmittanza termica per irraggiamento e convezione.. I listelli avranno una larghezza di 42,5 mm per il telaio e 37,5 mm per le ante, e saranno dotati di inserto in schiuma per ridurre la trasmissione termica per convezione e irraggiamento. Il listello di battuta sull' anta sarà realizzato con triplice tubolarità.

9.3.3 Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta dovranno essere eseguiti non attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

9.3.4 Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti in lega di alluminio dotate di canaline per la distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assieme delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in

schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

9.3.5 Accessori di movimentazione

Gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta. Nel caso di apparecchiature a scomparsa per finestre e porte finestre le cerniere e cardini dovranno essere realizzati in modo da consentire l'apertura dell'anta a 180°. L'apparecchiatura dovrà poter essere applicata senza le lavorazioni sull'anta eccetto quella per l'applicazione della maniglia.

L'asta di chiusura sarà realizzata in materiale sintetico o mista con inserto in alluminio ed applicata a scatto frontale.

I componenti dell'apparecchiatura saranno applicati frontalmente e bloccati grazie a speciali molle in acciaio e potranno essere inseriti senza seguire alcuna sequenza predeterminata.

I punti di chiusura saranno realizzati esclusivamente a mezzo rullini a fungo regolabili dotati di boccola girevole per ridurre al minimo gli sforzi di manovra.

L'incontro/appoggio dell'anta inferiore lato maniglia sarà dotato di un rullino in materiale sintetico per facilitare la chiusura dell'anta. L'apparecchiatura sarà classificata in classe 5 per quanto riguarda la resistenza alla corrosione. I pesi dell'anta, a seconda della configurazione dell'apparecchiatura, potranno raggiungere i 200 Kg nel caso di aperture ad anta e ribalta e 250 kg nel caso di aperture ad anta semplice. L'apparecchiatura base per l'apertura ad anta e ribalta dovrà prevedere sul compasso e sulla chiusura inferiore lato maniglia il rinvio movimento integrato per aggiungere punti di chiusura anche ad ante già installate in cantiere.

Con riferimento agli elaborati di abaco infissi, si specifica che sono compresi nella fornitura:

- tutti i dispositivi di emergenza (maniglioni) per l'apertura delle porte – finestre sulle vie di esodo. I dispositivi dovranno essere dotati di idonea marcatura CE con certificato di costanza della prestazione secondo EN 1125. I dispositivi dovranno essere tassativamente quelli previsti dal produttore, con tre punti di chiusura. Per le due porte finestre di accesso alla Scuola dell'Infanzia dovranno essere posti in opera n. 2 unità motorizzate per safematic e interlock marca SCHUCO modello 263018 o similare, completo di cablaggi sino all'esterno del singolo infisso, nonché compresa la fornitura e posa in opera dei sistemi di alimentazione, anche in bassa tensione, con consenso di mantenimento dell'apertura collegato con temporizzatore/attuatore e a successivo frutto elettrico 0/1 posto in vicinanza delle due porte di emergenza;
- tutti i dispositivi di autochiusura tipo GEZE o similare, anche con selettore di chiusura in caso di ante multiple poste sui percorsi di esodo,
- tutte le maniglie esterne fisse, in acciaio inox, con le dimensioni e le fattezze indicate in abaco;
- tre chiavi cadauno serramento, incluse se necessarie matrici (tessere con codice alfanumerico) per la riproduzione delle chiavi medesime;
- tutte le lamiere di completamento, in alluminio verniciato nello spessore non inferiore a 10/10, come specificato nelle condizioni di posa;
- la fornitura e posa di controtelai in legno e profili di estruso di alluminio, dotati di sottobancale/sottosoglia coibentato con isolante termico ad alta densità e riscontro per il risvolto verticale dei sistemi di impermeabilizzazione. Il controtelaio dovrà risultare composto da elementi di legno massello in possesso di Certificazione PEFC qualità III/IV taglio e profilo estruso di alluminio, collegato alle pareti del sistema platform – frame a mezzo di piastre metalliche (elementi angolari con fori asolati per il fissaggio e la regolazione) sui tre lati;

- la fornitura e posa di tutti gli accessori di movimentazione (anta, vasistas ecc.) atti a consentire i movimenti e le aperture indicate in abaco infissi.
- le assistenze murarie all'installazione, compresi gli adattamenti, i tagli a misura, i raccordi e gli irrigidimenti interni alle pareti e contropareti, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

9.3.6 Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti SCHÜCO. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico. Le guarnizioni cingivetro interne saranno dotate di inserto in schiuma di EPDM e di appendice continua (una per quella esterna e due su quella interna) che si estenderanno fino alla base della sede del vetro in modo da formare più camere.

La guarnizione complementare di tenuta, che avrà una parte coestrusa in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità. Dovrà poi essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta sul listello isolante dell'anta per la protezione totale dei semiprofilo interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. Dovrà essere disponibile anche la versione in schiuma di EPDM per migliorare le prestazioni termiche del nodo. Sarà inoltre disponibile un profilo in schiuma di polietilene da applicare perimetralmente attorno al vetro per ridurre le dispersione termiche per convezione ed irraggiamento. Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero (EPDM) e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto. A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo e dovranno essere quelle originali del sistema prescelto ed accettato dalla Direzione Lavori.

9.3.7 Vetraggio

I profili fermavetro dovranno garantire un inserimento del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. Un apposito profilo in schiuma di polietilene dovrà essere inserito perimetralmente in corrispondenza della sede di alloggiamento del vetro.

Così come per l'intero sistema, è previsto come onere a carico dell'Affidataria la redazione di idonea relazione di calcolo, per successivo inoltrare all'ufficio di Direzione Lavori, a firma di tecnico abilitato alle verifiche di carattere strutturale, che dimostri il rispetto delle verifiche delle azioni reciproche dei serramenti sulle strutture portanti (dal punto di vista sismico) delle azioni esterne sui sistemi dei serramenti vento, sisma, shock – termico su profili e vetrazioni ecc.), ai fini della conferma delle tipologie previste dal progetto e in ogni caso in relazione alla effettiva dimensione, caratteristica merceologica ecc. del prodotto proposto.

I vetri sono previsti tipo Guardian Glass 88.2 – 20 – 66.2, con le seguenti caratteristiche:

- U_g pari a 1,0 W/m²K;

- Lastre tipo Lamiglass Sound Reduction 6+6 (mid-iron) selettivo con PVB 0.76 acustico/ 20 gas + we / Lamiglass Sound Reduction 8+8 (mid-iron) PVB 0.76 acustico;
- Fattore solare $\leq 0,35$ secondo UNI EN 14501
- Trasmissione luminosa TL $\geq 0,70$;
- Potere fonoisolante del vetro $R_w \geq 51$ (C;-3;Ctr:-8);

9.3.8 Prestazioni

Le prestazioni della facciata saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

- Permeabilità all'aria: classificazione secondo UNI EN 12152
- Tenuta all'acqua: classificazione secondo UNI EN 12154
- Resistenza al vento: classificazione secondo UNI EN 12179
- Resistenza agli urti: classificazione secondo UNI EN 13049
- Caduta nel vuoto: classificazione secondo UNI EN 12600
- Resistenza all'effrazione: secondo UNI PrEN 1627
- Resistenza ai proiettili: secondo UNI EN 1522
- Prestazione acustica: secondo UNI EN ISO 717-1

Riepilogo Prestazioni

- permeabilità all'aria: classe 4 (definita dalla norma UNI EN 12207) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1026;
- tenuta all'acqua: classe E1500 corrispondente ad una pressione di 1500 Pa (definita dalla norma UNI EN 12208) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1027;
- resistenza al carico di vento: classe 5 corrispondente ad un carico di vento di progetto pari a 2000 Pa e una freccia di 1/300 (definita dalla norma UNI EN 12210) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 12211.
- La pressione del vento dovrà essere ricavata dal Decreto Ministeriale 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Resistenza agli urti: Classe I5/E5
- Resistenza all'effrazione: Classe RC2
- Prestazione acustica: $R_w = 48\text{dB}$ (C;Ctr) per il sistema vetro – serramento secondo UNI EN 140-3.
- Trasmissione longitudinale $D_{n,f,w}$: La costruzione dovrà raggiungere un valore di $D_{n,f,w}$ fino a 56 dB con idoneo materiale di riempimento;
- Uscite di sicurezza certificate SAC1 secondo UNI 14351.

Le prestazioni dovranno essere stabilite in funzione della tipologia di facciata, delle sue dimensioni e delle condizioni specifiche del cantiere ed in relazione alle caratteristiche del prodotto effettivamente installato, da sottoporre comunque per approvazione alla Direzione Lavori.

Le specifiche di isolamento acustico di facciata sono quelle desumibili dallo specifico elaborato di progetto esecutivo.

9.3.9 Posa in opera

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da poter garantire il raggiungimento delle prestazioni certificate in laboratorio ed il rispetto del requisito di tenuta all'aria di cui alla relazione CAM, con valore di n_{50} misurato a fine lavori inferiore al requisito minimo pari a $n_{50} < 2 [h-1]$ secondo UNI EN ISO 9972:2015.

A tal proposito si rende necessario, anche in relazione alla tipologia costruttiva adottata (sistema a secco del tipo Platform Frame in legno lamellare tamponato con pannelli di OSB e successivamente dotato di schermi sintetici di freno vapore interno nastrato e membrana traspirante esterna nastrata) prevedere il perfetto raccordo con gli elementi di controtelaio e con gli elementi di tenuta (barriere). In particolare, dovranno essere realizzate due barriere di tenuta, quella interna (freno vapore, con funzione principale di tenuta all'aria) e quella esterna (di tenuta degli agenti atmosferici). Sono quindi inclusi tutti gli elementi quali nastri, guarnizioni, profili speciali ecc. In generale dovranno essere garantite le tenute tra serramento e freno al vapore tipo Riwega USB-Micro 100/20 dotato di nastratura tipo Riwega – FDB INT VSK Plus, anche a mezzo dell'impiego di guarnizioni autoespansive tipo Riwega-GAE trio. Il sistema dovrà prevedere appositi profili in materiale sintetico in modo da poter garantire il corretto allineamento dei piani di tenuta e dell'isolamento termico anche nelle zone di raccordo a contropareti in lastre di gesso rivestito ovvero a isolamento esterno del tipo a pannelli.

Sono espressamente inclusi come oneri a carico dell'Affidataria tutti gli elementi di raccordo con le strutture portanti in elevazione (pilastri, travi, solai di copertura) e di fondazione, anche a mezzo dell'inserimento di elementi di lamiera in alluminio, dello spessore non inferiore a 10/10 di mm, corredati di retrostanti isolamenti termico – acustico in lana minerale, di sottostruttura in acciaio zincato, di elementi di fissaggio e di sigillatura (zoccolature, mantovane, coprifili interni ed esterni ecc.), senza esclusione alcuna, verniciati del medesimo colore del sistema di facciata strutturale.

Sono incluse le assistenze murarie all'installazione, compresi gli adattamenti, i tagli a misura, i raccordi e gli irrigidimenti interni alle pareti e contropareti, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

9.4 Porta di accesso al locale tecnico

Nelle posizioni e con le caratteristiche desumibili dagli elaborati di abaco infissi, dovranno essere installate porte in acciaio multiuso, aventi talvolta anche funzione di compartimentazione antincendio, tipo:

- NINZ PROGET PER ESTERNI, con le seguenti caratteristiche

Materiale serramento	Acciaio zincato e verniciato tipo NINZ PROGET per esterni
Caratteristiche acustiche	$R_w \geq 32$ dB secondo Pr UNI 11296
Sigillanti	con potere fonoisolante $RS_w \geq 58$ dB secondo UNI EN ISO 10140-1
Trasmittanza termica U_w	$\leq 1,3$ W/m ² K secondo UNI EN 10077-2
Permeabilità all'aria	classe 2 secondo UNI EN 12207
Tenuta all'acqua	classe 1A secondo UNI EN 1027
Finitura - colore	a scelta DL (qualsiasi RAL anche non standard), verniciatura per esterno con protezione raggi UV
Apertura	2 ante a battente
Soglia	pietra piacentina finitura spazzolata spessore minimo 30 mm
Accessori	maniglia cremonese con chiave in alluminio, maniglia esterna in alluminio, serratura antipanico a tre punti di chiusura

Sono da prevedersi tutti gli accessori indicati nelle tavole di abaco infissi. Si sottolinea che per le porte esterne è prevista la verniciatura con ciclo UV resistente in colore RAL a scelta DL. È prevista l'installazione degli accessori (kit, soglie, controtelai con coibentazione sottosoglia ecc.) tali da garantire l'applicazione per esterni.

Sono incluse le assistenze murarie all'installazione, compresi gli adattamenti, i tagli a misura, i raccordi e gli irrigidimenti interni alle pareti e contropareti, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

9.5 Porte interne

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, con caratteristiche dimensionali come da tavola AR10, dovranno essere installate porte per interni marca tipo NOVOFERM SCHIEVANO modello KORAS – LAM o similare, con accessori, dimensioni, posizione di installazione desumibile sempre dagli elaborati grafici. Le porte dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Anta costituita da due pareti esterne in laminato plastico supportati da MDF ad alta densità sp. 3,2 mm.
- Interno anta bordato con telaio perimetrale in legno di abete massello, il coibente interno è in cartone alveolare a cellula stretta incollato con colle viniliche.
- Apertura ad una o più ante a battente
- Guarnizione di tenuta perimetrale in gomma neoprenica premontata originale del sistema
- Cerniere in alluminio anodizzato con boccola in nylon e perno in acciaio
- Serratura con chiave tipo Yale, maniglie sui due lati in alluminio anodizzato naturale, con rosetta, con dimensioni e tipo a scelta DL,
- Contorno dell'anta con PVC incollato a caldo e rivestito in alluminio elettrocolore argento. - Colore e finitura da campionario laminati Abet

Con riferimento agli elaborati di abaco infissi, si specifica che sono compresi nella fornitura:

- tutti i dispositivi di emergenza (maniglioni) per l'apertura delle porte sulle vie di esodo, tipo NOVOGUARD o similare. I dispositivi dovranno essere dotati di idonea marcatura CE con certificato di costanza della prestazione secondo EN 1125;
- l'esecuzione di fori e la posa delle griglie di transito dell'aria, con la sola esclusione della mera fornitura delle griglie, a carico dell'appaltatore meccanico;
- le finestrate fissate con vetro di sicurezza stratificato di spessore non inferiore a 33.1;
- le assistenze murarie all'installazione, compresi gli adattamenti, i tagli a misura, i raccordi e gli irrigidimenti interni alle pareti e contropareti, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

Ove indicato nell'abaco infissi e nel documento ES-AC02 – Relazione sui requisiti acustici passivi, le porte dovranno presentare un potere fonoisolante teorico di laboratorio non inferiore a 31 dB.

9.6 Porta EI 60 locale tecnico

Nella posizione desumibile dagli elaborati grafici, con caratteristiche dimensionali come da tavola AR10, dovrà essere installata una porta EI per interni marca tipo UNIBLOCK ACOUSTIC & FIRE DOORS. La porta dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Porta Uniblok EI 120 secondo UNI 9723 insonorizzata 47 dB 1 anta, dim. vano muro 930x2167 lxh, dim. netta luce passaggio 800x2100 lxh. Dotate di maniglia in plastica nera con anima in acciaio, cilindro passante e N°3 cerniere nere avvitare con regolazione su 2 assi con coperchio metallico avvitato di cui una con molla per l'autochiusura. Lamiera zincata a caldo. Verniciatura a polveri termoindurite per interno, finitura goffrata antigraffio di colore RAL a scelta tra gli standard 1013-5010-6034-7001-7016-7035-8002-9002-9016-9010-9005. Sono inclusi tutti gli accessori di fissaggio ai fini della connessione e montaggio in corrispondenza del vano porta predisposto nella struttura platform – frame, incluse le contropareti in lastre di gesso rivestito.

Particolare attenzione dovrà essere posta ai fini del mantenimento delle condizioni di compartimentazione antincendio e acustica del locale tecnico. Sono incluse le assistenze murarie all'installazione, compresi gli adattamenti, i tagli a misura, i raccordi e gli irrigidimenti interni alle pareti e contropareti, ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

9.7 Finestra piana con vetro stratificato antieffrazione –73U elettrica con comando a distanza

Nella posizione desumibile dagli elaborati grafici, all'interno del locale servizi igienici del corpo di ampliamento, è prevista la fornitura e posa di una finestra azionata elettricamente per tetti piani VELUX 73U elettrica o similare con vetro bassoemissivo, basamento isolato e cupola di rivestimento. La finestra dovrà risultare con basamento e battente in PVC estruso bianco (RAL 9016) isolato internamente. Apertura a vasistas e tenda parasole esterna. Il sistema di apertura dovrà essere a vasistas elettrica con centralina di alimentazione e motore silenzioso a scomparsa nel telaio, incluso sensore pioggia e operabilità tramite comando a distanza. La vetrata dovrà essere isolante stratificata di sicurezza antivandalismo classe P2A – UNI EN 356:2002, [6,8mm(3+3mm stratificato di sicurezza con 0,76mm PVB - interno) + 14,5mm(Argon) + 4mm(esterno)]. La cupola esterna dovrà essere realizzata in Policarbonato 3mm (opalina) trasmittanza luminosa $t_v=0,21$ (opalina) – EN 410, fattore solare vetro $g=0,20$ (opalina) – EN 410, abbattimento acustico rumore da pioggia $L_{ia}=53$ dB – EN ISO 140-18. Montaggio con viti anti-intrusione. Cupola con classe di reazione al fuoco AA (Standard BS 476-3). Trasmittanza termica complessiva finestra $U_{rc,ref300}=0,87$ W/(m²K), Area: 3,4m² – EN 1873:2014, trasmittanza termica vetro $U_g=1,2$ W/(m²K) – EN 673, abbattimento acustico rumori aerei $R_w=30$ dB – EN ISO 10140-2, tenuta all'aria = classe 4 – EN 12153, resistenza all'impatto (pesi elevati) = classe SB 1200 – EN 1873, reazione al fuoco = classe B-s1, d0 – EN 13501-1, impermeabilità all'acqua=test superato – EN 1873, permeabilità all'aria = classe 4 – EN 12153, Marcatura CE – EN 1873:2005. Tenda parasole esterna conforme al DPR 59/09 e successivo Decreto Requisiti minimi 26/6/15. Fattore di trasmissione solare totale con tenda parasole esterna $g_{gl+sh}=0,13$ – EN 13363-2. Dimensioni telaio (BxH, cm): 120x120. Sono inclusi il motore elettrico di movimentazione, i telecomandi, i manuali d'uso e manutenzione, tutti i cablaggi, le predisposizioni impiantistiche, i raccordi le canalizzazioni di alimentazione elettrica, i raccordi e le sigillature con le membrane per la tenuta all'aria, i raccordi, le sigillature e le lattonerie di raccordo al manto esterno sintetico, i pezzi speciali, e ogni onere e magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte. Misurazione cadauno infisso

9.8 Tende a rullo filtranti

Nelle posizioni indicate negli elaborati grafici, sugli orientamenti est ed ovest, è prevista l'installazione di tende a rullo con cassonetto in vista, per esterni, complete di guide perimetrali in trefolo di acciaio inox, tenditori, motore di avvolgimento assiale interno al cassonetto, marca TENDITAL modello L83 – CASSONETTO 83x84 mm, adatto a schermare finestre, porte o situazioni in cui non è richiesta una larghezza non superiore ai 2,5 metri. Sono compresi e compensati la fornitura di teli filtranti tipo Serge Ferrari Soltis Perform 92 o similare. Sono inclusi tutti i cablaggi, i tagli a misura, gli adattamenti, i fissaggi su elementi ad alta densità del rivestimento a cappotto, e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

9.9 Opere da lattoniere

9.9.1 Battiscopa in lamiera di acciaio preverniciata

Ancorché non rappresentata negli elaborati grafici, è da prevedersi la fornitura e posa in opera di un battiscopa lungo tutto il perimetro dell'edificio, in lamiera di acciaio preverniciata nello spessore non inferiore a 10/10, con sviluppo pari a 20 cm di altezza. Le lattonerie dovranno essere poste in opera con le dovute sovrapposizioni, complete di chiodature, rivettature, tiranerie e sigilli o saldature o con tasselli e bulloni, giunti di dilatazione, secondo le prescrizioni della D.L. e tali, comunque, da fornire l'opera a regola d'arte.

9.9.2 Manto di copertura metallico tipo Sandrini SAND FUTURE o simile

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, a completamento del coperto inclinato Fornitura e posa di sistema di copertura tipo SAND FUTURE 575 o equivalente senza fissaggi esterni, composto da lastre prodotte in elementi continui su tutta la falda evitando giunzioni trasversali, garantendo la tenuta anche in bassa pendenza.

Il fissaggio delle lastre dovrà avvenire con sistema ad incastro delle stesse utilizzando apposite staffe in acciaio inox che garantiscono elevate caratteristiche di tenuta senza forare il manto di copertura, consentendone allo stesso tempo la dilatazione per effetto delle escursioni termiche grazie al rivestimento in poliammide su entrambi i lati della staffa. Le lastre dovranno essere dotate di doppio giunto drenante che garantisce la tenuta idrica del manto di copertura in qualsiasi condizione atmosferica, compreso il completo allagamento della copertura in caso di precipitazioni intense e di neve. Le lastre dovranno avere le seguenti caratteristiche e prestazioni:

- interasse delle nervature 575 mm, altezza 44 mm;
- materiale ALLUMINIO lega UNI 5754 H18 con carico di snervamento 230 MPa
- spessore 0,7 mm
- finitura PREVERNICIATO PVDF 35 micron colore PREMIUM a scelta della D.L.
- tenuta al vento con interasse appoggi 1000mm: 300 daN/mq senza deformazioni permanenti, estrazione 700 daN/mq
- tenuta al vento certificata con simulazione in galleria del vento a 170 km/h senza che si verifichi nessun distacco delle lastre dalle sottostrutture
- pedonabilità garantita con carico concentrato applicato nella mezzeria degli appoggi di 120 kg senza deformazioni permanenti
- tenuta idrica certificata in accordo ad ASTM E2140 – 01 (2017), interasse supporti pari a 1200 mm e pendenza pari a 1,5%.

Nella voce si intendono compresi: tutti gli accessori per il fissaggio di elementi esterni quali impianti fotovoltaici (tipo FUTURE SUN Light o similari), ferma neve (tipo FUTURE ICE o similari) e colmo per coperture ventilate (tipo FUTUR AIR o similari) senza nessuna foratura delle lastre. Le lattonerie sono dotate di pezzi speciali di fissaggio progettati e standardizzati secondo criteri che riducono al minimo gli interventi di manutenzione della copertura.

Sono compresi tutti gli oneri per gli adattamenti, i tagli a misura, gli sfridi, i fissaggi, sfridi e materiali di consumo per dare l'opera finita a regola d'arte. Misurazione a metro quadro di superficie metallica in vista dall'esterno.

9.9.3 Lattonerie – copertine – scossaline

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, e in ogni caso in tutte le situazioni di necessità di completamento delle strutture orizzontali e verticali esterne, dovranno essere poste in opera lattonerie in lamiera di alluminio verniciata in colori RAL o NCS a scelta della Direzione Lavori.

Gli spessori delle lamiere saranno in genere:

- Non inferiori a 7/10 per i canali di gronda;
- Non inferiori a 8/10 per le parti non esposte al contatto con l'utente;
- Non inferiori a 10/10 per le parti esposte al contatto con l'utenza.

I fissaggi saranno sempre su apposite zanche di supporto sagomate in acciaio zincato, fissate alle murature sottostanti. È incluso ogni onere per il raccordo con le strutture in elevazione e di fondazione, i risvolti di isolante e membrane bituminose ed ogni altro onere per dare il lavoro finito. Sono previsti giunti di dilatazione per dimensioni superiori a 4 m, dotate di idoneo sottogiunto di collegamento.

In particolare, andranno previste:

- Lamiere di completamento del manto di copertura sullo sporto di gronda:
 - Prima lamiera atta a consentire il deflusso di eventuale acqua che si possa formare all'estradosso del manto impermeabile e traspirante al di sopra dell'isolante in lana di roccia, all'interno della camera di ventilazione
 - Seconda lamiera atta a consentire il deflusso di eventuale acqua che si possa formare all'intradosso del manto metallico (condensa), montata "in acqua" con la membrana antirombo sotto manto. La lamiera dovrà essere microforata e raccordata con la camera di ventilazione sotto manto;
- Lamiere di completamento sul giunto di dilatazione tra fabbricato esistente e ampliamento
 - Prima lamiera atta a consentire la tenuta sul risvolto verticale, verso il fabbricato esistente, del manto sintetico tipo EVALON. La lamiera sarà fissata al corpo in ampliamento;
 - Seconda lamiera a tenuta sulla muratura faccia vista, atta a consentire il deflusso dell'acqua da corpo esistente a corpo in ampliamento.
- Lamiere di completamento dei timpani del nuovo corpo di fabbrica, comprensivi di:
 - Mantovana di chiusura del timpano del fronte nord e fronte sud (riferimento n. 3 di materiale del prospetto nord), comprensiva di piegature, sottostrutture in acciaio zincato, giunti di dilatazione con sottogiunti di collegamento;
 - Carter per occultare i discendenti pluviali, con sezione rettangolare, integrati alle mantovane dei timpani lato nord e sud,
 - Scossalina di coronamento delle pareti verticali in corrispondenza del tetto piano.

Sono da considerarsi espressamente inclusi comunque tutti gli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di tutti i carter, mantovane, lattonerie, scossaline, coprifili, giunti di dilatazione e quant'altro necessario ai fini del completamento delle finiture esterne del fabbricato. E' altresì incluso ogni onere per la fornitura e posa di tutte le zocolature in alluminio alla base del prospetto nord, in corrispondenza della rampa inclinata, e di tutte le lamiere di raccordo di impermeabilizzazioni, coibentazioni, rivestimenti esterni, a protezione di passaggi impiantistici meccanici ed elettrici dall'esterno all'interno, ancorché non rappresentate negli elaborati grafici.

10 OPERE DA PITTORE

Fatti salvi i cicli di finitura previsti per le lattonerie metalliche, il progetto prevede la realizzazione di opere da pittore consistenti nella tinteggiatura interna generale degli ambienti oggetto d'intervento, sia per la parte interna all'edificio esistente (corpo 2) sia nella parte di ampliamento.

Sono previste le seguenti lavorazioni per la tinteggiatura delle pareti in gesso rivestito:

- Accurata preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- Preparazione del fondo a mezzo della fornitura e posa di RÖFIX PP 307 ISO LF Pittura isolante o similare. PP 307 va diluito con acqua in relazione al grado di assorbimento del supporto (il prodotto è pronto all'uso - in caso di supporti fortemente assorbenti va aggiunto al massimo 30% d'acqua), incluso trattamento preliminare con mano di fondo RÖFIX PP 307 ISO LF (diluito al max. 10 %) con un unico strato. Dopodiché solo mano finale (se bisogna mano intermedia e mano finale) con il prodotto descritto nella presente scheda tecnica.
- Applicazione, a rullo o pennello di almeno due mani di RÖFIX PI 262 ÖKOSIL PLUS Pittura ai silicati per interni, Pittura per interni ai silicati, ultrabianca, pronta per l'uso, altamente coprente, permeabile al vapore, resistente all'abrasione. Fisiologicamente innocua, priva di conservanti e di solventi e quindi ideale per impieghi ecologici. Caratteristiche: • privo di solventi, conservanti, plastificanti, biocidi • minerale: azione naturale contro muffe (alcalino), permeabile al vapore (V1 - elevata intensità di diffusione del vapore $> 150 \text{ g/(m}^2\text{d)}$ - secondo EN 1062-1), non combustibile. • Consigliabile ecologicamente • Caratteristiche ecologiche: tipo di produzione eco-sostenibile con impiego di materie prime minerali per ambienti destinati a persone allergo-sensibili, quali stanze per bambini, scuole, ecc Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche: Consumo ca. $0,15 \text{ l/m}^2\text{/mano}$ Peso specifico $1,51 \text{ kg/l}$ Valore sd ca. $0,01 \text{ m}$ Valore pH ca. 11 Categoria COV A Contenuto COV max. 30 g/l Quota COV 1 % Codice COV 2004/42/EG IIA(a) max. 30 g/l : $< 30 \text{ g/l}$ Contrasto classe 1, a $6 \text{ m}^2 \text{ /litro}$ (EN 13300) Resistenza all'abrasione classe 2 (EN 13300), „resistente al lavaggio“ (DIN 53778) Brillantezza media Opaco grezzo. Temperatura del supporto $> 8 - < 25 \text{ }^\circ\text{C}$. Ove previsto dagli elaborati grafici, la tinta dovrà essere del tipo colorato con colore a scelta della Direzione Lavori.

Sono inclusi tutti gli oneri per l'esecuzione di piccole parti, sfridi, materiale di consumo, protezione di elementi edilizi ed impiantistici già posati, eventuale pulitura o ripristino di parti macchiate e ogni altro onere, per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

11 FOGNATURE – PAVIMENTAZIONI STRADALI – SISTEMAZIONE DI AREE VERDI

11.1 Fognature – Descrizione delle opere - qualità e provenienza dei materiali – modalità di esecuzione

La zona di sedime del nuovo ampliamento del Polo Scolastico dell'Infanzia è interferente con il sistema di smaltimento delle acque nere e meteoriche a servizio dei fabbricati esistenti.

Il progetto prevede che siano realizzate sia opere di deviazione provvisoria di dette fognature (compensate negli oneri generali di accantieramento, ancorchè non puntualmente descritte), sia opere definitive di adeguamento delle reti.

Si rimanda agli elaborati AR01 – AR02 per una migliore comprensione dei tracciati esistenti, di quelli interferenti, di quelli in progetto

Per la realizzazione delle condotte fognarie, l'Impresa dovrà provvedere a lasciare tutti i fori o passaggi necessari per le canalizzazioni, fin dall'esecuzione delle strutture in cls, armato e non armato, e delle murature.

Prima della consegna dell'opera l'Impresa è tenuta alla pulizia di tutte le fognature nell'area oggetto dell'appalto.

Per le fognature orizzontali è previsto lo scavo di fondazione fino alla profondità necessaria; complete di raccordi e pezzi speciali, le condotte saranno poste su letto di sabbietta e rinfiancate con lo stesso materiale, salvo il fissaggio delle tubazioni ai pozzetti da eseguirsi con calcestruzzo.

Il riempimento degli scavi dovrà essere eseguito per strati compattati, avendo cura di non comprimere mai sulla verticale del tubo ma solo lateralmente, e sarà eseguito in sabbietta.

Non sono accettati come riempimenti i terreni di tipo argilloso o torboso.

È da prevedersi adeguato bauletto in calcestruzzo su tutti quei condotti aventi un'altezza di riempimento dalla generatrice superiore del condotto inferiore a 60 cm.

Le botole o caditoie sono tutte del tipo a traffico pesante, realizzate con struttura angolare di ferro, verniciato antiruggine, armatura della soletta in cls, e controtelaio da murare alla sommità dei pozzetti.

Per le dimensioni minime dei manufatti si faccia riferimento all'elaborato ELENCO PREZZI UNITARI e agli elaborati grafici.

Tutte le immissioni nei manufatti sono di tipo aperto e sarà da prevedere il ripristino delle pareti sfondate dai tubi con adeguato getto in calcestruzzo nelle giunzioni fra fondello e anelli di prolunga e attorno alle lastre di copertura delle cassette di raccordo interrate.

Le quote altimetriche di scorrimento delle nuove aste fognarie dovranno essere tali da non compromettere il funzionamento del sistema e dovranno essere concordate, una volta rilevate a cura dell'impresa le quote di scorrimento in uscita dal lotto, con la D.L. Tutti i raccordi e i cambi di direzione saranno realizzati tramite l'utilizzo di pezzi speciali, quali curve a 45°, derivazioni a 45° e derivazioni ridotte a 45°. Gli aumenti di diametro saranno eseguiti tramite aumenti conici eccentrici.

I passaggi all'interno dei pozzetti di ispezione avverranno con tubo continuo e posizionamento all'interno di elemento speciale con ispezione lineare a vite, quando non previsti con il "mezzo tubo aperto" per le fognature delle acque bianche.

Dovranno essere garantite la tenuta stagna di tutte le giunzioni, nel caso di utilizzo di elementi prefabbricati, e di fori di entrata e uscita dei condotti.

Le tubazioni dovranno essere in PVC serie SN8 ad elementi in lunghezza fino a 4 m, ben accostati su dime per il controllo di quota, con giunti a bicchiere e idonee guarnizioni in anelli elastomerici. La posa dovrà avvenire alle profondità indicate dagli Elaborati di progetto e comunque a qualsiasi quota, anche in presenza di acqua. Il progetto prevede:

per le acque bianche dei corpi di fabbrica esistenti: il ricollegamento sostanziale della rete interferente, anche a mezzo della posa di collettori al di sotto del piano di appoggio della fondazione del nuovo edificio in ampliamento;

per le acque bianche del corpo di fabbrica in ampliamento: una nuova rete di smaltimento, dotata di nuovo recapito su via dello Sport. Risultano infatti inclusi nelle lavorazioni anche la realizzazione del nuovo tratto di collegamento della fognatura bianca verso il collettore, di diametro presunto pari a 250 mm, posto su via dello Sport. In relazione a detto collegamento, va sottolineato che si rende necessario, ai fini del mantenimento delle quote di progetto, prevedere un innesto non dall'alto sul collettore comunale ma di fianco.

In relazione allo scarsissimo ricoprimento delle tubazioni al di sotto del piano stradale (che dovrà essere rotto e successivamente ripristinato con oneri inclusi nel presente appalto), andranno previste beole di protezione del nuovo condotto in tutta l'area a valle del pozzetto di caduta.

Sono comprese nelle lavorazioni:

- la creazione del piano di posa, per 15 cm almeno, con successivo rinfianco in sabbietta ben costipata, ovvero bauletto in calcestruzzo Rck 200 nel caso di ricoprimenti dal piano strada al cielo tubazione inferiore a 100 cm o beola cementizia nel caso di ricoprimenti esigui (lavorazione inclusa e compensata nel prezzo unitario di offerta);
- il costipamento con sabbia fine e asciutta dello spessore minimo di cm 15 superiormente al cielo del tubo;
- il rinterro con materiale inerte frantumato 0/80 e misto granulometrico stabilizzato 0/20 secondo le stratigrafie previste dal progetto e successivo compattamento sino alle quote degli stratigrafie di fondazione stradale; compresi oneri per scavi a sezione, tagli a misura, trasporti in orizzontale e verticale, esecuzione delle giunzioni secondo le modalità previste dal produttore della tubazione ed eventuali giunti di dilatazione se richiesti o previsti,
- il raccordo tra le tubazioni ed i pozzetti o con i componenti di raccordo esclusivamente con pezzi speciali approvati dal produttore, sfridi, pezzi speciali, materiale di consumo accessorio, aggottamento dell'acqua, prove di tenuta in opera e collaudo finale in accordo con la D.L., fornitura dei certificati relativi alle prove di laboratorio sui materiali, tiro e calo dei materiali, opere provvisorie necessarie, nonché ogni altra lavorazione e prestazione per dare il lavoro finito a regola d'arte come da specifiche prestazionali e norme tecniche vigenti e prescrizioni di progetto.
- l'interruzione del flusso dei reflui e la rimozione dei tratti di fognatura temporanea (bypass), il collegamento delle condotte fognarie di progetto a quelle esistenti, gli oneri per l'auto spurgo dei reflui neri e bianchi e gli oneri di smaltimento, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dalle rimozioni ed il relativo carico su automezzo meccanico, il trasporto e gli oneri per lo smaltimento in discarica;
- la fornitura e posa in opera di tutti i pozzetti, camerette, anelli, chiusini, accessori, sifoni, valvole antireflusso ecc. anche se non esaustivamente illustrati negli elaborati grafici, necessari al completamento delle reti in progetto, con onere di verifica delle quantità a carico dell'Affidataria già in sede di offerta economica;
- la fornitura e posa di canalette in calcestruzzo vibrato tipo PIRCHER o similare, nelle dimensioni e posizioni indicate negli elaborati grafici.

Materiali ed esecuzione dovranno comunque esser conformi alle Norme tecniche di Capitolato. Sono considerati inclusi tutti gli oneri derivanti dalla applicazione delle linee guida Hera per la progettazione delle reti fognarie vigenti alla data di stipula del contratto d'appalto.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di due metri, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante; marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente; riferimento alla norma (UNI EN 1401, UNI 10968 o prEN 13476); codice d'area di applicazione (U o UD); materiale (PVC-U o PVC); dimensione nominale DN; spessore minimo o SDR; rigidità anulare nominale SN; data di produzione (data o codice).

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante; marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente; riferimento alla norma (UNI EN 1401 o UNI 10968 o prEN 13476); codice d'area di applicazione (U o UD); materiale (PVC-U o PVC); dimensione nominale DN (1); spessore minimo o SDR; angolo nominale; rigidità anulare nominale SN; data di produzione (data o codice).

12 OPERE VARIE

12.1 Assistenze murarie – oneri generali a carico dell'Affidataria

È espresso onere a carico dell'Affidataria, già nella fase di formulazione dell'offerta tecnico – economica, il coordinamento di tutte le imprese subappaltatrici incaricate delle singole forniture dei sistemi edilizi, impiantistici meccanici ed elettrici, degli infissi, delle strutture prefabbricate. Detti oneri sono da intendersi ricompresi nelle spese generali.

L'intervento di ampliamento del Polo Scolastico in progetto, come premesso, dovrà essere progettato in fase costruttiva e realizzato in stretto coordinamento con la DL e con la Committente, al fine del mantenimento dei tempi di consegna.

Sono quindi espressamente inclusi tutti gli oneri di:

- coordinamento in fase di progettazione costruttiva con la Committente e la DL, per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati di progetto, sulla base delle schede tecniche di prodotto degli effettivi impianti civili (oggetto dell'appalto), nonché di tutte le specifiche di prevenzione incendi;
- progettazione costruttiva di tutti gli elementi tecnici strutturali ed impiantistici, ivi inclusa la verifica dei sistemi di fissaggio anti sismici;
- realizzazione di assistenze murarie per il passaggio degli impianti e civili;
- realizzazione delle assistenze al montaggio delle strutture prefabbricate, inclusi tutti i getti di completamento, fissaggi, inghisaggi ecc;
- realizzazione delle assistenze al montaggio dei serramenti interni ed esterni, incluso il montaggio di elementi di controtelaio, dime, mantovane e lamiere di completamento;
- realizzazione delle assistenze al montaggio degli impianti meccanici ed elettrici, compresi tutti i basamenti, i fori, i fissaggi antisismici ecc;

12.2 Cancelli esterni pedonali

Nella posizione desumibile dagli elaborati grafici, con particolare riferimento all'elaborato ES AR02B, dovrà essere realizzato l'adeguamento dell'accesso pedonale al nuovo corpo di fabbrica del polo scolastico, a mezzo di:

- Parziale demolizione del muretto porta recinzione, adeguamento della parte interferente con la nuova pavimentazione in calcestruzzo e con le canalette di raccolta delle acque meteoriche;
- Adeguamento della porzione di rete di confine esistente, con ripristino dei montanti ammalorati o necessari alla fornitura e posa del novo telo di rete metallica plastificata;
- Inserimento di tubolari metallici di sezione 100x100x4 di supporto, inserimento di n.2 ante a battente, complete di cardini, regolazioni, elettroserratura ecc. realizzate con tubolare 50x50x3 e con tamponamento in lamiera microforata di acciaio. Per tutte le strutture metalliche è prevista la protezione mediante zincatura a caldo dei materiali dovrà essere conforme alla norma UNI-EN ISO 1461:2009 e UNI EN ISO 14713:2010 parti 1 e 2. In particolare dovranno essere rispettate tutte le disposizioni di cui al punto 17.2 del documento UX94 - Guida al capitolato tipo per le strutture metalliche edito da UNICMI - Gennaio 2016, al quale si rimanda, unitamente agli elaborati di progetto esecutivo strutturale e architettonico. I cicli di pittura dovranno comprendere una prima mano di preparazione con primer e una mano di finitura con smalto marca SHERWIN WILLIAMS tipo KEM AQUA in colore RAL a scelta DL. I cicli dovranno essere estesi a tutte le parti metalliche esterne,

- Ripristino dei calcestruzzi ammalorati dei muretti adiacenti il nuovo ingresso.

E' compreso ogni onere relativo alla posa di polifore, pozzetti, tagli e asole per il passaggio delle alimentazioni elettriche e citofoniche, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

12.3 Rivestimento esterno in doghe di larice

Nelle posizioni desumibili dagli elaborati grafici, a completamento delle parti interne di pareti verticali e all'intradosso del solaio di copertura, dovrà essere realizzato un rivestimento in doghe di larice proveniente da gestione forestale sostenibile certificata, di larghezza 120-140 mm, piallate, smussate, maschiate e bisellate sulle parti in vista, posate accostate sopra la struttura e chiodate con due chiodi alla struttura inferiore in corrispondenza di ogni incrocio. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il taglio, lo sfido, il rispetto della marcatura CE, e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, nonché per la posa della sottostruttura in morali di legno, l'inserimento di coibente lana di roccia e di membrana antivento resistente agli UV, queste ultime descritte nel capitolo dedicato alle coibentazioni ed alle membrane per la tenuta all'aria.

Sono da considerarsi inclusi tutti gli oneri relativi alla posa di corrugati, tagli e asole per il passaggio delle alimentazioni elettriche e citofoniche, raccordi anche nastrati con le membrane di tenuta all'aria, tagli a misura, e ogni altro onere o magistero per dare il lavoro finito, a regola d'arte.

12.4 Dispositivo anticaduta

E' prevista la fornitura e posa di un dispositivo anticaduta TIPO C costituito da un sistema di ancoraggio (linea vita) contro le cadute dall'alto da parte del personale manutentore (antennisti, idraulici, tecnici d'impianti etc.) operante sulla copertura, sia per la porzione piana di coperto, sia per la porzione inclinata di copertura in manto metallico. Linea vita flessibile orizzontale conforme alle seguenti normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015, con interasse massimo tra due ancoraggi di 15 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a 3 operatori.

Sistema costituito, per la porzione inclinata di manto metallico, da:

- N.1 Dispositivo Tipo C di partenza in alluminio ed acciaio Inox munito di dissipatore elicoidale. Comprensivo di doppia staffa angolare in acciaio inox, Nr. 4 morsetti tipo Future Base, Profilo di irrigidimento tipo Future Fill e relativi fissaggi.
- N.1 Dispositivo Tipo C di fine linea in alluminio ed acciaio Inox munito di ancoraggio terminale. Comprensivo di doppia staffa angolare in acciaio inox, Nr. 4 morsetti tipo Future Base, Profilo di irrigidimento tipo Future Fill e relativi fissaggi.
- N.1 Dispositivo Tipo C intermedio in alluminio ed acciaio Inox munito di golfare passacavo. Comprensivo di doppia staffa angolare in acciaio inox, Nr. 4 morsetti tipo Future Base, Profilo di irrigidimento tipo Future Fill e relativi fissaggi.
- N.1 Fune in acciaio Inox 316, Ø8 mm con occhiello piombato di lunghezza pari a m: 20. Carico di rottura minimo di 36 kN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio.
- N.1 Kit fune composto da: Morsetto tipo Safe & Lock - blocco serracavo in alluminio per fune Ø8 mm; Tenditore in acciaio Inox 316 a canala chiusa con filettatura matrica M12; Redancia in acciaio Inox per fune Ø8 mm.
- N.3 Dispositivo Tipo A in alluminio ed acciaio Inox munito di punto di ancoraggio. Comprensivo di doppia staffa angolare in acciaio inox, Nr. 4 morsetti Future Base, Profilo di irrigidimento Future Fill e relativi fissaggi.

Sistema costituito, per la porzione piana di copertura, da:

- N. 2 ancoraggi di estremità Tipo C costituiti da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile da 250 mm a 600 mm;

- N.1 ancoraggio intermedio Tipo C costituito da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile 250 ÷ 600 mm;
- N. 1 fune in acciaio inox AISI 316 diametro 8 mm secondo EN 12385, formazione 7 x 19 = 133 fili crociata dx.; carico di rottura minimo di 36 kN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio, lunghezza 10 m;
- N. 1 blocco serra fune in alluminio con sistema di bloccaggio attraverso n. 3 grani inox di serraggio con resistenza complessiva del sistema di almeno 40 kN;
- N. 1 tenditore M12 chiuso con forcelle agli estremi in acciaio AISI 316;
- N. 1 assorbitore in acciaio inox AISI 302 costituito da una molla elicoidale a trazione, filo diametro 9 mm, lunghezza del corpo a riposo 220 mm con occhielli terminali in grado di garantire una forza trasmessa di massimo 8,5 kN, inserito all'interno di un cilindro di protezione in alluminio e dotato di sigilli di segnalazione di entrata in funzione del sistema;

Nella voce si intendono compresi: gancio scala a parete in acciaio zincato; la tabella segnaletica da applicare in corrispondenza dell'accesso in copertura; manuale d'installazione, uso e manutenzione sistema di protezione anticaduta; disegno tecnico di posizionamento dei dispositivi e relazione di utilizzo del sistema; Calcolo strutturale firmato da tecnico per il fissaggio più idoneo; ogni onere per fissaggi, tagli, sfridi e materiali di consumo per dare l'opera finita a regola d'arte.

12.5 Sistemazione verde

Nella parte di area di cantiere, al termine dei lavori di realizzazione dell'ampliamento, dovrà essere ripristinato l'originario manto erboso ed integrata, come da indicazioni degli elaborati grafici, la dotazione di arbusti e alberature. In particolare, dovranno essere poste in opera gli alberi e gli arbusti indicati nell'elaborato grafico ES AR02B.

- Pulizia completa ed accurata dell'area da tutti i residui del cantiere, ivi compreso la fondazione della gru (che dovrà essere rimossa e portata a discarica nel rispetto della normativa vigente in materia) ed ogni basamento legato a qualsivoglia ulteriore macchinario e di tutte le attrezzature di cantiere, in modo da renderla effettivamente permeabile e piantumabile;
- Riporto di uno strato di almeno cm. 40 di terreno vegetale, sul terreno di riempimento, per tutte le parti a verde;
- Posizionamento di siepe rustica mista (essenze almeno 4 tra le seguenti: Cornus Sanguinea, Salix Purpurea, Salix Eleagnus, Syringa Vulgaris) all'interno della recinzione con n.1 pianta ogni 25cm;
- Piantumazione di tutte le essenze (gli alberi dovranno avere una circonferenza minima di 14cm misurati ad h 1,2m) previste dalla DL e dalla tavola del verde di progetto (le aree non seminate, dove saranno previsti arbusti e siepi, dovranno essere ricoperte da uno strato di corteccia di pino di 1° scelta, su tessuto non tessuto gr. 200/mq);
- Garanzia di attecchimento sino al collaudo definitivo dell'opera;
- Muretti di contenimento del terreno in cemento armato con finitura in base alle indicazioni della D.L. o degli esecutivi architettonici;
- Sistemazione del terreno delle aiuole alle quote di progetto con terra vegetale (minimo cm. 30) esente da residui di cantiere e da materiale litoide (sassi, mattoni, ecc.) miscelata a torba bionda (ca. 40%) con sottofondo in POMICE da 10 cm, ovunque siano previste zone verdi in aiuola.

Ai fini del corretto impianto delle essenze e del manto erboso, ogni residuo di attività edilizia dovrà essere adeguatamente rimosso, con particolare riferimento ad eventuali detriti, massicciate di cantiere, basamenti di gru a torre ecc.