



**COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE
PROVINCIA DI CASERTA**

**LAVORI DI "RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO SISMICO DI
MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA
DI VIA SETTEMBRINI DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "U.
FOSCOLO" DI CANCELLO ED ARNONE (CE)"**
(C.U.P.) : E11E16000060003 (C.I.G.) : 6559280915



PROGETTO ESECUTIVO - POST GARA -

**ELABORATO :
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA E QUADRO ECONOMICO
POST GARA**

RAPP:

TAV. GEN-1

**IMPRESA APPALTATRICE:
DITTA FABIANA COSTRUZIONI SRL**

**IL PROGETTISTA:
Dr. ing. Francesco COLARULLO**



Data: GENNAIO 2018

COMUNE DI CANCELLO ARNONE

PROVINCIA DI CASERTA



LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO SISMICO DI MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA SETTEMBRINI DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "U. FOSCOLO"

PROGETTO ESECUTIVO OPERE MIGLIORATIVE

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA GENERALE

PREMESSA

La scuola materna statale "U. Foscolo" è ubicata in via Settembrini a Cannello ed Arnone (CE), si sviluppa con forma pressoché rettangolare.

Al piano terra sono ubicate sei aule, disposte perimetralmente con un atrio centrale, nel quale si svolgono le attività ricreative, rappresentazioni musicali e lezioni collettive. L'edificio è dotato di servizi igienici dimensionati in base alle utenze che lo frequentano.

Al piano primo è presente un alloggio per il custode a cui si accede mediante una scala esterna.

L'edificio risale agli anni settanta presentando caratteristiche strutturali e finitura poco attente al risparmio energetico.

Il complesso scolastico è costituito strutturalmente da due corpi di fabbrica giuntati tra loro e tipologicamente differenti, infatti mentre l'edificio principale ha una struttura portante in muratura di tufo, il locale mensa è realizzato mediante una struttura a telaio di c.a. ad un piano. Gli infissi presenti sia nel locale mensa che nell'edificio principale sono in metallo a vetro singolo e la copertura a doppia falda.

Infine l'edificio dispone di un'ampia area scoperta destinata in parte a parcheggio e in parte area a verde.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI NEL PROGETTO ESECUTIVO

Gli interventi di progetto posto a base di gara sono rivolti all'adeguamento strutturale dell'edificio, alla riqualificazione energetica, al superamento delle barriere architettoniche e alla sistemazione delle aree esterne per migliorare l'attrattività dell' istituto scolastico. Essi si possono così elencare sinteticamente:

Gli interventi di progetto sono rivolti alla riqualificazione energetica, al superamento delle barriere architettoniche alla sistemazione delle aree esterne nonché all'adeguamento sismico dell'istituto scolastico e, si possono così elencare:

1. Interventi per il risparmio energetico, attraverso l'isolamento del tetto di copertura, posa in opera del cappotto termico, tinteggiatura delle pareti interne ed esterne e sostituzione degli infissi.
2. Interventi per garantire l'accessibilità e la fruibilità dell'edificio scolastico attraverso la realizzazione dei bagni per disabili.
3. Interventi per migliorare l'attrattività dell'istituto promuovendo attività ricreative, attraverso la sistemazione dell'area a verde e parcheggio.
4. Interventi finalizzati alla trasformazione del piano primo dove attualmente è ubicato alloggio del custode in laboratori didattici.
5. Interventi di adeguamento sismico dell'edificio principale del complesso scolastico.

Gli interventi tesi al risparmio energetico consistono: nell'isolamento termico del tetto di copertura, rimuovendo il pacchetto di impermeabilizzazione esistente e la posa in opera di un pacchetto contenente il pannello isolante che permette di isolare in modo sicuro e continuo pareti costituite anche da materiale diverso. Risulta pertanto necessario coibentare l'edificio per impedire la trasmissione del calore attraverso una parete che divide ambienti a temperatura diversa; un adeguata coibentazione degli edifici permette di diminuire la dispersione termica durante la stagione fredda e quindi ottenere un risparmio energetico per il riscaldamento degli ambienti, previene inoltre ponti termici, fenomeni di condensa e muffe che ne conseguono. La coibentazione si ottiene mediante l'impiego di materiali termicamente isolanti, caratterizzati da bassa conducibilità termica.

Oltre all'isolamento termico esterno, si dovrà provvedere alla tinteggiatura delle pareti interne, si opererà con materiali idonei ad alta efficienza e risparmio energetico, provvedendo con rivestimenti flessibili realizzati per isolare ed impermeabilizzare le pareti interne, riducendo la trasmissione e la dispersione termica attraverso pareti e soffitto.

Infine si prevede di migliorare l'efficienza termica attraverso la sostituzione di tutti gli infissi esterni, poiché gli infissi esistenti sono in metallo con vetro singolo e presentano valori di trasmittanza termica superiori ai limiti imposti dalla normativa vigente per cui è necessario che questi verranno sostituiti con infissi a taglio termico con vetro camera a basso emissivo

Gli interventi finalizzati per garantire l'accessibilità e la fruibilità delle edificio e quindi al superamento delle barriere architettoniche, consistono nell'adeguamento dei servizi igienici con la realizzazione di bagni per disabili, per cui il progetto prevede il rifacimento dei rivestimenti, la sostituzione dei sanitari e della rubinetteria.

Gli interventi per il miglioramento delle attrattività consistono nella sistemazione dell'area a verde promuovendo le attività ricreative artistiche e culturali, al fine di consentire agli alunni nelle giornate climaticamente idonee di svolgere attività all'aperto, particolarmente importanti dal punto di vista psicopedagogico.

Gli interventi per la trasformazione dell'alloggio del custode in laboratori didattici consistono nella riqualificazione interna dell'intero piano primo prevedendo opere di realizzazione delle tramezzature interne in laterizi forati; servizi igienici con impianti idrici, di riscaldamento ed elettrici.

Gli interventi di adeguamento sismico constano nell'abbattimento dei solai di copertura a falda dell'edificio principale e nella sostituzione dei solai esistenti sottostanti la copertura nonché nel rifacimento dei cordoli sommitali i setti di muratura. L'abbattimento dei solai esistenti è reso necessario visto la probabilità reale di eventuali fenomeni di sfondellamento di tali elementi che potrebbero causare danni a persone e cose. Gli interventi previsti da progetto sono volti a sviluppare un piano rigido in copertura tale da garantire una migliore risposta sismica della struttura ed una più efficiente distribuzione delle sollecitazioni sismiche nell'edificio.

ANALISI OPERE MIGLIORATIVE ED INTEGRATIVE OFFERTE

Le “**proposte migliorative e integrative**” al progetto esecutivo posto a base di gara, di seguito descritte, sono state elaborate in funzione di una logica progettuale propositiva, scaturita da un “*attento studio del contesto interessato dagli specifici interventi*”, prevedendo risoluzioni finalizzate a rendere le opere, nel loro complesso, maggiormente organiche e funzionali.

Avranno un buon grado di resistenza all'usura e al danneggiamento e ciò consentirà di raggiungere l'obiettivo di garantire una riduzione dei costi sia gestionali che di manutenzione.

Tali proposte vengono di seguito descritte ed analizzate in base ai singoli criteri richiesti dal bando.

Sub-elemento 1)

-**Pregio Tecnico:** miglioramento dell'edificio e dell'aspetto, dell'inserimento ambientale e dell'armonizzazione delle componenti visibili.

Sub-elemento 2)

-**Qualità dei Materiali:** qualità dei materiali di finitura (pavimentazioni, rivestimenti, elementi degli impianti)

Sub-elemento 3)

-**Caratteristiche Tecniche:** durabilità e ciclo di vita utile degli impianti e delle finiture esterne soggette ad agenti atmosferici, efficienza degli impianti termici, di condizionamento, di elevazione, di illuminazione

Sub-elemento 4)

-**Caratteristiche Funzionali:** modifiche interne al layout distributivo, nella salvaguardia di tutte le funzioni previste dal progetto esecutivo

Sub-elemento 5)

-**Facilità di Manutenzione:** miglioramenti che consentono una maggior facilità di manutenzione, una maggior economia nella medesima, intervalli maggiori tra gli interventi periodici;

Sub-elemento 6)

-**Ristrutturazione edilizia con eventuale demolizione** dell'edificio e non semplice ristrutturazione della struttura esistente fermo restando che le variazioni devono rispettare la normativa di settore vigente e la ditta dovrà farsi carico, ad aggiudicazione avvenuta, di tutti i nulla-osta, autorizzazioni e quant'altro necessario ai fini dell'autorizzazione delle variazioni proposte. Ogni onere per la

nomina del tecnico, per i calcoli strutturali e per la consegna al Genio Civile, fino al collaudo finale, dovrà essere a carico dell'aggiudicatario.

Vengono di seguito descritte i **miglioramenti tecnici** proposti al progetto posto a base di gara, articolati in modo sequenziale come riportato nei punti elencati nel disciplinare.

L'impresa concorrente propone la ristrutturazione edilizia mediante la totale demolizione dell'edificio scolastico oggetto di intervento sia per la parte in elevazione che per la parte in fondazione e non la semplice ristrutturazione, nel rispetto della normativa di settore vigente facendosi carico, ad aggiudicazione avvenuta, di tutti i nulla-osta, autorizzazioni e quant'altro necessario ai fini dell'autorizzazione delle variazioni proposte, compreso ogni onere per la nomina del tecnico, per i calcoli strutturali e per la consegna al Genio Civile, fino al collaudo finale dell'opera, come meglio descritto nei capitoli dedicati a cui si rimanda.

MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO E DELL'ASPETTO, DELL'INSERIMENTO AMBIENTALE E DELL'ARMONIZZAZIONE DELLE COMPONENTI VISIBILI.

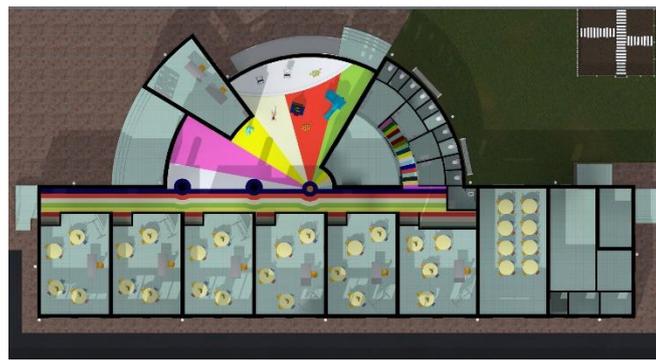
Come già indicato precedentemente, l'offerta migliorativa prevede la ricostruzione completa dell'edificio scolastico in oggetto, mediante la demolizione della struttura esistente.

Nel riprogettare integralmente la scuola si è provveduto ad effettuare una rimodulazione e razionalizzazione degli spazi interni che ha consentito di accorpate su un unico livello, posto al piano rialzato, oltre che gli spazi per le attività didattiche (n. 6 aule da adibire a scuola dell'infanzia) anche le attività collaterali (zona cucina, refettorio, uffici, zona ludoteca, centrale termica, etc.) necessarie per il perfetto funzionamento dell'istituzione scolastica, nel rispetto della vigente normativa D.M. 18/12/1975 *"Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"*

La destinazione di zona e la localizzazioni discende da uno studio morfologico preliminare dell'ambiente (presistenze urbane, storiche, naturali, risanamento e completamento di centri urbani, nuove progettazioni urbane, ecc.), che valuta le conseguenze determinate dalla scuola nel contesto in cui viene inserita, favorendo lo scambio di relazioni sociali, assumendo, insieme con le altre componenti della struttura urbana il carattere di strumento correttivo o incentivo della pianificazione urbanistica.

L'edificio di forma semi-circolare si integra perfettamente all'interno del lotto esistente, rispettando le opportune distanze tra i confini secondo gli attuali regolamenti edilizi.

I criteri generali adottati per la riprogettazione degli spazi sono di seguito descritti.



L'organismo scolastico, al fine di consentire l'introduzione nei metodi didattici di attività diverse e variabili temporalmente, e di conseguenza anche allo scopo di contenere i costi di costruzione e manutenzione, è caratterizzato da idonea flessibilità d'uso in ambienti non dotati di alta specificità funzionale (ad esempio gli spazi per le attività speciali e polifunzionali). Ciò comporta che le attività educative si svolgano, per le scuole materne, a diretto contatto con il terreno di gioco e quindi con una distribuzione su un unico livello.

Oltre che in ambito tecnologico, anche in fase di progettazione tipologica sono state previste opportune soluzioni finalizzate al confort ambientale negli spazi interni dell'organismo scolastico (prevedendo per esempio per quanto concerne il confort acustico, la non contiguità degli spazi destinati ad attività rumorose rispetto ad ambienti dove si svolgono attività che richiedono sensibili livelli di isolamento).

La disposizione delle aperture nell'organismo scolastico è stata tale da garantire prestazioni ottimali di illuminazione naturale (integrata dall'illuminazione artificiale) e di ventilazione interna degli ambienti mediante un impianto di trattamento aria primaria.

Nel dimensionare le aperture e le rispettive superfici finestrate si è fatto riferimento alla manualistica corrente che indica dimensioni minime pari a 1/5 delle superfici di pavimento. Particolare attenzione tuttavia, anche in relazione alle disposizioni più ricorrenti degli arredi, è stata posta all'illuminazione naturale degli ambienti soprattutto didattici; la luce dovrà essere di adeguata intensità (sia sui piani di lavoro, sia in generale, nell'ambiente) e dovrà giungere da una direzione tale da non essere ostacolata da oggetti, arredi, attrezzature, o da parti del corpo umano impiegati nello svolgimento delle diverse attività, in modo da evitare ombreggiature anomale. Si è cercato di assicurare un'adeguata illuminazione delle zone e degli oggetti (soprattutto cattedre e lavagne) maggiormente impiegati nelle attività connesse all'insegnamento, evitando inoltre riflessi, giochi di

luce, ecc. La classe costituisce il raggruppamento convenzionale previsto dalla legislazione vigente per ogni tipo di scuola, a parte quella materna che viene organizzata in sezioni. Le classi e le sezioni, definite dalla legislazione vigente come spazi relativi all'unità pedagogica, costituiscono i riferimenti di base per la determinazione delle dimensioni minime e massime degli edifici scolastici. In questo modo possiamo individuare nuclei funzionali fondamentali negli organismi edilizi: spazi relativi all'unità pedagogica, spazi relativi all'insegnamento specializzato, spazi relativi alla comunicazione all'informazione e alle attività parascolastiche (es. ludoteche), spazi relativi a laboratori e officine, spazi relativi all'educazione fisica e sportiva e al servizio sanitario, spazi per la mensa, spazi per l'amministrazione, spazi per

Tipo di spazio	Altezza minima richiesta	Note
1 Spazi per l'unità pedagogica (classe) Parti per il lavoro di gruppo	300 cm 240 cm	Con soffitto piano. Nel caso di soffitto inclinato altezza min. 270 cm.
2 Spazi per l'insegnamento specializzato Se con gradinate: nella parte più bassa	300 cm 240 cm	Con pavimento e soffitto piano.
3 Spazi per laboratori e officine		Secondo le prescrizioni particolari.
4 Spazi per la comunicazione e l'informazione: 1) biblioteca zona per carrels 2) auditorio e sala attività integrative: Se con gradinate: nella parte più bassa nella parte più alta Senza gradinate	300 cm 210 cm 240 cm 420 cm 420 cm	
5 Spazi per l'educazione fisica: palestra tipo A palestra tipo B	540 cm 750 cm	Nel caso si intenda realizzare in una palestra di tipo A2 l'installazione di un campo di pallavolo, l'altezza minima deve essere di 720 cm.
6 Spazi per la distribuzione	240 cm	
7 Spazi amministrativi e visita medica	300 cm	
8 Spazi per la mensa: a) se in nicchia fino a 30/35 m ² di superficie b) negli altri casi	240 cm 300 cm	

l'assistenza, spazi per la distribuzione, spazi per servizi igienico-sanitari e gli spogliatoi. In relazione a tali spazi dobbiamo considerare le altezze nette standard di piano.

Tutti i locali tecnici, realizzati in conformità alle norme vigenti in materia di sicurezza e isolati acusticamente anche mediante opportune soluzioni distributive, sono stati dimensionati per consentire agevoli operazioni di installazione, manovrabilità, manutenzione e sostituzione delle apparecchiature previste. Fra i locali tecnici possiamo ricordare quelli relativi a: impianti elettrici, impianti termici, impianti idrici e del gas, centraline del gas.

In fase di progettazione si è previsto che le porte di accesso agli organismi scolastici e a tutti i locali di uso collettivo abbiano senso di apertura verso l'esterno.

Tutti i nuclei funzionali sono dotati delle attrezzature, degli arredi, e dei sussidi necessari alle varie attività. Oltre alle sedute fanno parte dell'arredamento scolastico tutti quegli oggetti, che fissi o mobili, consentono di esplicare un'azione o un'attività a servizio degli utenti della scuola, costituiscono un appoggio per attrezzature, servono per la conservazione di materiali e oggetti di proprietà degli utenti della scuola.

Negli spazi destinati alla didattica, l'ubicazione di attrezzature e arredi impiegati dagli insegnanti è tale da rendere possibile un controllo diretto dell'accesso dell'ambiente. Il piano di scrittura dei tavoli è orizzontale, di dimensioni tendenzialmente standardizzate, e di forma rettangolare o quadrata. In fase di progettazione si è tenuto conto dei vincoli derivanti dalle tipologie ammesse per i mobili contenitori, come armadi di dimensioni pari a 120 cm di larghezza per 45 cm di profondità per 150 cm di altezza, e mobili su ruote con 125 cm di larghezza per 45 cm di profondità per 70 cm di altezza. Questi arredi possono essere collocati in posizione indipendente rispetto alle pareti, infatti possono essere utilizzati come elementi di separazione tra gruppi di utenti.

Inoltre è prevista la realizzazione di un locale tecnico da adibire a centrale termica, all'interno del volume dell'edificio scolastico, necessario per alloggiare la caldaia e il sistema solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA/INTEGRATIVA: STUDIO DEL COLORE

Una volta stabilito le migliorie da apportare alla progettazione posta a base di gara è opportuno eseguire alcune migliorie sotto l'aspetto estetico estetico/funzionale (studio del colore).

Lo studio del colore degli ambienti interni.

L'uso di un determinato colore nell'ambiente in cui si svolge l'attività non deve essere casuale: i **colori possono essere uno strumento per vivere meglio**, questo è quello che sostiene la cromoterapia del Feng Shui. Un buon equilibrio cromatico offre comunque a tutti una sensazione gradevole di accoglienza, mentre colori dominanti accostati in modo contrastante determinano sensazioni di fastidio.

I colori, non hanno secondo molti teorici solo una funzione estetica, ma **possono agire sul nostro umore migliorandolo**. Fin dall'antichità è stato dato spazio alla riflessione e ad una sorta di "medicina alternativa" che utilizza i colori per aiutare il corpo e la psiche a ritrovare il loro naturale equilibrio. Questa è la **cromoterapia**, termine che deriva infatti dal greco e significa "**cura con il**

colore". La **cromoterapia** tradizionale utilizza i sette colori fondamentali, ossia "i colori dell'arcobaleno:"**rosso, arancio, verde, giallo, blu, indaco e violetto**, tra cui il rosso e il blu sono di gran lunga i colori più rilevanti.

Quindi la **scelta del colore** o dei colori è legata in primo luogo a coordinate di tipo ambientale.

Semplificando: il **grado di illuminazione** naturale della stanza nei vari periodi dell'anno, la qualità, la quantità e l'**orientamento** delle aperture, la loro estensione e disposizione devono entrare nella valutazione preliminare. In termini molto generali **stanze scure** richiedono solitamente, secondo un gusto che si rifà alla ricerca di equilibrio, colori chiari e pastello. **Fonti di luce** orientate a nord e ad est con aperture aventi dominante di luce riflessa dal cielo e prevalenza di tonalità "fredde" necessitano solitamente di tinte calde. Chiaramente entrano in gioco nella scelta della pittura anche elementi relativi all'**illuminazione artificiale** degli ambienti. E' necessario acquisire la consapevolezza del fatto che cambiando la luce che vi si diffonde, qualsiasi spazio può essere completamente modificato. Se ne possono correggere i difetti, o valorizzare le caratteristiche. Quindi in conclusione per gli **ambienti studio**, per stimolare la concentrazione viene consigliata la creazione di giochi di colore con il **giallo chiaro** e il **bianco**, mentre l'**arancio** aiuterebbe chi ha problemi di memoria e il **viola** agirebbe come calmante su chi è facilmente irritabile. Occorre evitare il **giallo intenso** e il **rosso** che risultano eccitanti. Nel **corridoio** si dovrebbero evitare i colori scuri: meglio i toni più chiari e tutti i pastello. Al **bagno** si adattano il **verde chiaro** e l'**azzurro** che rievocano le tonalità dell'acqua.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA/INTEGRATIVA: ISOLAMENTO TERMO ACUSTICO DELL'EDIFICIO

CAPPOTTO PARETI VERTICALI PERIMETRALI ESTERNE

Al fine di incrementare il livello di comfort termo-acustico dell'involucro edilizio oggetto del presente intervento l'impresa da proposto i seguenti interventi:

- ✚ **La sostituzione dei pannelli previsti in progetto, per la formazione di cappotto termico relativo alle pareti verticali esterne con i pannelli di STIFERITE Class SK spessore 50 mm, in schiuma poliuretanic polyiso che oltre a possedere caratteristiche termoigrometriche superiori, risultano più appropriati per applicazione esterne rispetto al pannello in polistirene previsto nel progetto posto a base di gara.**
- ✚ **A miglioramento di quanto previsto in progetto, la realizzazione di una FINITURA COLORATA (con colore a scelta della D.L.) con strato continuo di rivestimento granulato a largo spettro d'azione contro l'annerimento algale, tipo Rivatone Plus o equivalente, che garantisce una maggiore durabilità rispetto ad una tradizionale tinteggiatura prevista in progetto.**

L'esecuzione di tale lavorazione (cappotto+tinteggiatura) sarà realizzato secondo un ciclo di sistema specializzato TERMO K8 della IVAS S.p.A. , dotato di certificazione ETA, (European Technical Approval-L'ETA costituisce una valutazione documentata delle prestazioni di un prodotto da costruzione) insieme al quale si offre, inoltre, con oneri a carico dell'impresa, la sottoscrizione

di una POLIZZA ASSICURATIVA con la INA Assitalia per una GARANZIA della corretta posa in opera di 10 ANNI.

L'impiego di **STIFERITE Class SK** permette, rispetto a soluzioni che utilizzano materiali isolanti alternativi, di migliorare sensibilmente le prestazioni e l'economicità dell'intero sistema grazie a:

- Riduzione degli spessori necessari ad ottenere la trasmittanza termica prefissata
- Limitazione del peso dello strato isolante
- Minore incidenza degli accessori per il fissaggio e la finitura del sistema (tasselli più corti, profili meno spessi, soglie e davanzali ridotti)
- Stabilità nel tempo delle prestazioni isolanti, della resistenza meccanica e della stabilità dimensionale
- Maggiore resistenza alle alte temperature di esercizio determinate dall'irraggiamento solare
- Minore impiego di risorse e limitato impatto ambientale.
- Materiale isolante avente conducibilità termica pari a 0,028 W/mK ed una densità di 90 kg/m³.

Le migliorie sopradescritte garantiscono il rispetto delle prescrizioni sull'isolamento termico degli edifici imposte dal D. Leg.vo n. 311/2006 (Zona climatica "C": Trasmittanza limite dal 01 gennaio 2010 per: "strutture opache verticali": 0.40 W/m²K - "strutture opache orizzontali": 0.38 W/m²K).

ISOLAMENTO E COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA

La copertura del complesso scolastico sarà realizzata in parte a terrazzo piano (zona semicircolare) ed in parte a falda (zona rettangolare) con pannelli termoisolanti. In particolare le lavorazioni prevedono:

- ✚ Fornitura e posa in opera di isolamento termoacustico dell'intera copertura (zona circolare e zona rettangolare), realizzato mediante l'impiego di pannelli isolanti in schiuma poliuretanic polyiso tipo **STIFERITE Class B dallo spessore di 50 mm**, di dimensioni 600x1200 mm, caratterizzati da una resistenza termica dichiarata secondo le Norme UNI EN 13168 pari a 2,50 m² K/W ovvero una conducibilità termica corrispondente pari a 0,028 W/mK.;
- ✚ Realizzazione di massetto di sottofondo leggero dell'intera copertura (zona circolare e zona rettangolare), adatto a ricevere l'incollaggio di pavimenti anche sensibili all'umidità, premiscelato in sacchi da 35 lt./cad., a base di argilla espansa idrorepellente (assorbimento inferiore al 2% a 30 min. secondo UNI 7549);
- ✚ Fornitura e posa in opera di membrana impermeabile dell'intera copertura (zona circolare e zona rettangolare), a base di bitume distillato modificato con resine elastomeriche (SBS), con supporto costituito da un tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, applicata a fiamma con giunti sovrapposti di 10 cm, stesa su piano di posa idoneamente preparato di spessore 4 mm;
- ✚ Fornitura e posa in opera di membrana impermeabile della copertura piana (zona circolare), a base di bitume distillato modificato con resine elastomeriche (SBS), con supporto costituito da

un tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, applicata a fiamma con giunti sovrapposti di 10 cm, stesa su piano di posa idoneamente preparato di spessore 4,5 mm con rivestimento superiore protetto da scaglie di ardesia;

- + Realizzazione per la copertura a falde (zona rettangolare) di sottostruttura in acciaio costituita da profili tubolari giuntati mediante bullonatura o saldature a formare reticolari inclinate per realizzazione falda a pendenza
- + Realizzazione per la copertura a falde (zona rettangolare) di pannelli termoisolanti a protezione multistrato costituiti da una lamiera inferiore in acciaio zincato preverniciato da 0,6 mm, da schiuma poliuretana spessore 30 mm con densità non inferiore a 40 kg/m³, e superiormente una lamiera di acciaio zincato da 0,45 mm.

Tali lavorazioni , oltre a ad essere efficaci ed efficienti nell' eliminare tutti i ponti termici e migliorare drasticamente le dispersioni termiche, consentiranno di scongiurare in maniera definitiva possibili infiltrazioni di acque meteoriche.

La proposta integrativa è scaturita dalla necessità di realizzare un pacchetto di copertura a regola d'arte che consente:

- + di migliorare il livello di tenuta complessivo;
- + di migliorare il benessere termoigrometrico degli edifici.

I pannelli di STIFERITE, in schiuma poliuretana polyiso, oltre a possedere caratteristiche termoigrometriche superiori al polistirene (INFATTI È STATO POSSIBILE DIMINUIRE I VALORI DI TRASMITTANZA UTILIZZANDO LA STESSO SPESSORE PREVISTO IN PROGETTO), risultano più appropriati per applicazioni sia esterne che interne rispetto ai pannelli previsti nel progetto posto a base di gara.

L'impiego di STIFERITE permette, attraverso l'utilizzo di materiali isolanti alternativi, di migliorare sensibilmente le prestazioni e l'economicità dell'intero sistema grazie a:

- riduzione degli spessori necessari ad ottenere la trasmittanza termica prefissata
- limitazione del peso dello strato isolante
- minore incidenza degli accessori per il fissaggio e la finitura del sistema (tasselli più corti, profili meno spessi, soglie e davanzali ridotti)
- stabilità nel tempo delle prestazioni isolanti, della resistenza meccanica e della stabilità dimensionale
- maggiore resistenza alle alte temperature di esercizio determinate dall'irraggiamento solare
- minore impiego di risorse e limitato impatto ambientale.

Le migliorie sopradescritte garantiscono il rispetto delle prescrizioni sull'isolamento termico degli edifici imposte dal D. Leg.vo n. 311/2006 (**Zona climatica "C": Trasmittanza limite dal 01 gennaio 2010 per : "strutture opache verticali": 0.40 W/m²K - "strutture opache orizzontali": 0.38 W/m²K).**

OPERE MIGLIORATIVE RELATIVE AGLI INFISSI ESTERNI E ALLE VETRATE

Nel progetto posto a base di gara sono previsti degli infissi in alluminio a taglio termico con coefficiente di trasmittanza termica k di 2,5 in W/m^2K ., e vetrata termoisolante composta da due lastre (4+12+4) con coefficiente di trasmittanza termica k di 1,7 in W/m^2K .

Al fine di migliorare l'efficienza energetica dell'involucro edilizio, l'offerta migliorativa prevede in sostituzione degli infissi posti a base di gara:

- **Infissi in PVC con profilo da 70 mm**, per l'alloggio del vetro camera;
- **Vetrata termoisolanti e di sicurezza composte da due lastre di vetro selettivo, tipo "Quattro Stagioni" stratificati**, con spessori nominali dall'interno all'esterno, **6/7 – 15 – 6/7**, unite al perimetro da intercalare in metallo sigillato alle lastre e tra di esse delimitante un'intercapedine di gas Argon (15 mm), con coefficiente di trasmittanza termica $U_g = 1.20$ in W/m^2K .

I serramenti proposti saranno in PVC, di colore bianco, con profilo da 70 mm, per l'alloggio del doppio vetro camera, ad alta resilienza, con angoli termosaldati a finitura superficiale liscia, guarnizioni in EPDM, telaio armato con profilati di acciaio, Classe 4 di appartenenza permeabilità all'aria e delle relative esigenze per Sistema con telaio 8008 ed anta 8068 DIN EN 12207, Classe 9A di appartenenza per impermeabilità alla pioggia e delle relative esigenze per Sistema con telaio 8008 ed anta 8068 DIN EN 12208, Classe C5 di appartenenza per resistenza al carico del vento e delle relative esigenze per Sistema con telaio 8008 ed anta 8068 DIN EN 12210, Valori di K termico del nodo laterale con telaio 8008, anta 8068 ed rinforzo 8753 $U_f = 1,10$ (W/m^2K).

La vetratura proposta PLANITHERM 4S permette di avere la temperatura e la luce ideali in tutte le stagioni. Le eccellenti proprietà di controllo solare e di isolamento termico fanno di SGG PLANITHERM 4S la soluzione perfetta per un vero comfort durante tutto l'anno. Infatti, trattasi di un nuovo vetro selettivo magnetronico costituito da un'esclusiva combinazione di più strati di ossidi metallici applicati al vetro float chiaro SGG PLANILUX. Il deposito metallico, di spessore microscopico che ne deriva, riflette efficacemente la radiazione termica sia ad onda lunga che corta ed è adatto per il controllo solare e l'isolamento termico con conseguente risparmio di energia sia di inverno che d'estate.

Tale proposta è scaturita dalla necessità di ottenere non soltanto un risparmio energetico ma soprattutto di garantire un miglioramento delle caratteristiche prestazionali in termini di durata di cicli manutentivi e di sicurezza (le vetrate poste a base di gara sono costituite da vetri singoli da 4 mm), assicurato dall'utilizzo di materiale caratterizzato da una bassa manutenzione (PVC) e vetrata termo-isolante con gas argon da 15 mm di spessore, composte da due lastre del tipo 4S, stratificate di sicurezza a norma UNI EN 9186, spessore 6/7mm.

Le migliorie sopradescritte garantiscono il rispetto delle prescrizioni sull'efficientamento energetico degli edifici imposte dal *D. Leg.vo n. 311/2006 (Zona climatica "C": Trasmittanza limite dal 01 gennaio 2010 per "chiusure trasparenti comprensive di infisso": 2.60 W/m^2K).*

Tali soluzioni, così come le soluzioni a base di gara, risultano conformi alla normativa tecnica vigente in materia. Dal 1° gennaio 2010 la trasmittanza termica U delle "chiusure trasparenti comprensive di infissi" scende di circa il 10% e anche di più secondo quanto previsto dalla tabella 4a dell'Allegato C del Dlgs 192, modificato dal Dlgs 311.

OPERE INTEGRATIVE RELATIVA ALLA REALIZZAZIONE DEL FRANGISOLE

A completamento delle opere proposte per la realizzazione degli isolamenti termoacustici dell'involucro edilizio, viene offerta una **schermatura solare** a lamelle orientabili automatizzate in alluminio, che evita il surriscaldamento degli ambienti, protegge dall'abbagliamento permettendo di regolare l'intensità della luce e nel contempo consente di risparmiare energia e costi di raffrescamento e ventilazione.

Tale sistema sarà installato alle aperture di tutti gli ambienti del nuovo Corpo 3, attraverso la fornitura e posa in opera di **Sistema Frangisole Automatizzato per esterno a pacchetto, tipo Modelpak VP 90 e/o VP70 o equivalente**, costituito da:

- ✓ lamelle rigide di larghezza mm 94 (70 mm per la VP70) in lega di alluminio ad alta resistenza prelacata con vernice al poliesteri, di forma bombata, con speciali nervature su entrambi i lati e guarnizione antirumore sulla parte interna del bordo esterno caratterizzata da una sagoma particolarmente studiata per fornire ottimi livelli di oscuramento e permettere una accurata regolazione della luce diurna all'interno dei locali;
- ✓ sollevamento delle lamelle mediante nastro in Texban® inalterabile, stabilizzato e rivestito in grafite per conferire lunga durata nel tempo.
- ✓ Azionamento con motore asincrono monofase operante a 230 Volts 50 Hz, grado di protezione IP44 completo di protezione termica contro il sovraccarico, freno e fine corsa regolabili interni al motore;
- ✓ discesa automatica delle lamelle in posizione di lavoro a 0° - 37° - 70°, arresto e orientamento delle lamelle a qualsiasi altezza. Discesa e risalita delle lamelle con passo costante.

OPERE MIGLIORATIVE RELATIVE ALLA QUALITÀ DEI MATERIALI DI FINITURA (PAVIMENTAZIONI, RIVESTIMENTI, ELEMENTI DEGLI IMPIANTI)

A seguito di uno studio accurato delle caratteristiche delle opere di finitura proposti nel progetto a base di gara si è arrivati ad una proposta migliorativa articolata su differenti interventi, che consentirà di realizzare in maniera più attenta e coerente alle procedure realizzative.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: PAVIMENTAZIONI INTERNE ED ESTERNE

In riferimento alle pavimentazioni l'offerta migliorativa prevede per le aree interne dell'edificio scolastico relative alle zone didattiche (aule) allo spazio polifunzionale, agli uffici, alla sala mensa una pavimentazione in LINOLEUM dallo spessore di 3,2 mm, a tinta unita o variegato, di qualsiasi colore, con superficie di vista liscia e rovescia in tela di Juta naturale, incollato direttamente al piano di posa liscio, compatto e privo di crepe utilizzando collanti a base di resine sintetiche in dispersione acquosa compreso la saldatura a "caldo" dei teli con l'interposizione di un cordolino in linoleum coordinato in modo da avere una superficie priva di giunti, rifinito con una cera metallizzata specifica per il linoleum per le chiusure delle microporosità della superficie.

Le caratteristiche principali della pavimentazione in linoleum sono:

1. **Igienico**: l'igienizzazione e la disinfestazione non saranno mai necessarie;

2. **Antinfortunistico:** è antisdrucchiolevole anche se bagnato, limita i danni in caso di caduta sia a persone che a cose, offre maggior sicurezza a chi ha difficoltà motorie, antiriflesso (non emana luce riflessa), ipoallergico, classificazione europea al fuoco, certificazioni antincendio;
3. Facilità di pulizia: respinge lo sporco trattenendolo in superficie, è protetto da un trattamento antispurco, eseguito per immersione totale nel TEFLON®, rendendolo idro-oleorepellente, è sufficiente una depolverizzazione con aspirapolvere a ventosa quanto basta secondo le zone, il traffico, etc., lavaggi saltuari per eliminare lo sporco grasso con macchinario ad iniezione-estrazione;
4. Resistente all'usura: CERTIFICAZIONE EUROPEA EN 1470: CLASSE 4 resistenza estrema secondo la norma EN 1470;
5. Aspetto estetico inalterato nel tempo: grazie alla durezza delle resine utilizzate e alla tecnica costruttiva, mantiene inalterato nel tempo il suo aspetto;
6. Riduzione dei rumori all'impatto: con la sua costruzione compatta e piatta fa scorrere facilmente le ruote di lettighe, carrelli, sedie a rotelle, etc.;
7. Elevato assorbimento acustico: il peso complessivo (gr/mq.1.600) compreso il supporto in gomma naturale FORTSUPPLEX® riduce il rumore d'impatto di 25 dB (decibel);
8. Confortevole al camminamento: ha un coefficiente di assorbimento acustico di 0.20 α (alfa);
9. Ecologicamente sostenibile: il processo produttivo è predisposto con specifici impianti per: abbattimento delle sostanze inquinanti per l'aria; depurazione dell'acqua sia per i colori che per le sostanze chimiche e l'abbattimento termico. Il prodotto è stato studiato per essere riutilizzato alla fine del suo uso primario, allo scopo di servire come: materiale per imballi, per l'isolamento acustico, geotessile o essere rifiuto a basse temperature per poi essere riutilizzato in altri settori. Il suo smaltimento è estremamente facile e con costi contenuti, essendo classificato come rifiuto speciale assimilabile ai rifiuti solidi urbani e quindi accettato nelle comuni discariche o inceneritori (DPR 915/82 Deliberazione 27.07.84 Legge 475/88).;
10. Antistatico: contiene una percentuale di carbonio, il quale conferisce antistaticità permanente al pavimento secondo la norma europea EN 1470 ;
11. Riduzione costi di gestione: per le ragioni spiegate ai precedenti punti il pavimento in linoleum risulta facile da pulire, ed è stata stimata un'economia di gestione dell'80%, rispetto ai pavimenti resilienti tradizionali

Per le restanti zone interne, ovvero per la cucina, per i servizi igienici ed il locale centrale termica, è previsto una pavimentazione in piastrelle di gres fine porcellanato di dimensioni 40x40 cm con superficie antiscivolo, di prima scelta, a colori chiari, posto in opera su sottofondo di malta cementizia dosata 4 q.li di cemento tipo 325 per mc di sabbia, dello spessore non inferiore a 2 cm, previo spolvero di cemento tipo 325.

Le caratteristiche principali della pavimentazione in gres porcellanato sono:

1. Resistenza all'abrasione profonda in base alle norme UNI EN ISO 10545-7

2. Caratteristiche antisdrucchiolo R10 in base alle norme DIN 51130, DIN 51097, ASTM C 1028
3. Resistenza alle macchie CLASSE 5 in base alle norme UNI EN ISO 10545-14
4. Assorbimento acqua in base alle norme UNI EN ISO 10545-3
5. Resistenza chimica in base alle norme UNI EN ISO 10545-13
6. Resistenza al gelo in base alle norme UNI EN ISO 10545-12
7. Resistenza allo sbalzo termico in base alle norme UNI EN ISO 10545-9
8. Resistenza alla flessione in base alle norme UNI EN ISO 10545-4
9. Resistenza all'abrasione in base alle norme UNI EN ISO 10545-7

Per le aree esterne al complesso scolastico sono previsti dei marciapiedi perimetrali all'edificio scolastico e delle aree di accesso pedonali, come meglio riportato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione. Per tali aree è prevista una pavimentazione realizzata con masselli di calcestruzzo autobloccanti, colorati, dallo spessore di 8 cm, vibro-compresi a doppio strato, a norma UNI 13338 resistenti al gelo secondo UNI 7087, della Tegolaia o equivalente, posti in opera con sottofondo in sabbia, il tutto su sottostante massetto di fondazione.

Le pavimentazioni saranno delimitate dai cordoli prefabbricati in cls di dimensioni 12 x 25 cm.

Inoltre è prevista una strada di penetrazione carrabile di larghezza pari a 3,50 mt. che collega i due accessi al complesso scolastico riportati su via Settembrini e su via Giovanni XXIII, necessaria sia per garantire le opportune misure di evacuazione in caso di pericolo che per permettere l'accesso alla zona cucina. Tale strada sarà pavimentata con conglomerato bituminoso (binder) dallo spessore di 7 cm, costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del CSd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del CSd'A, previa la formazione di uno opportuno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Le restanti aree esterne saranno attrezzate a verde, con una area gioco per bambini ed un orto didattico.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: RIVESTIMENTO INTERNO

Per la zona servizi igienici e per la zona cucina è previsto un rivestimento interno realizzato con piastrelle in ceramica smaltata in pasta rossa, monocottura, di prima scelta, con superficie liscia o semilucida, di dimensioni 20x20 cm, vetrificate a colori chiari, per una altezza H=2,00 mt, poste in opera con idoneo collante su sottofondi predisposti, secondo qualsiasi configurazione geometrica, compresi la suggellatura dei giunti con cemento bianco o colorato, i pezzi speciali (angoli, spigoli, terminali, zoccoli), i tagli a misura, gli sfridi, e la pulitura finale.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: TINTEGGIATURE INTERNE ED ESTERNE

Il requisito principale delle finiture interne ed esterne (pitture) è quello di lasciar respirare la superficie su cui vengono applicate: le pareti devono poter funzionare da filtri naturali dell'aria e svolgere una funzione equilibratrice dell'umidità.

Sono essenzialmente due gli ordini di problemi che sono connessi all'uso massiccio di pitture, vernici e prodotti "convenzionali" di trattamento delle superfici:

- ❖ *l' eccesso d'emanazioni gassose provenienti dai prodotti impiegati;*
- ❖ *la scarsa traspirabilità che tali sostanze determinano;*

Per tale ragione, relativamente alla **tinteggiatura degli ambienti interni ed esterni, si propongono pitture ecologiche composte esclusivamente di ingredienti naturali a base di calce (nello specifico saranno utilizzati prodotti della linea "AIRLITE")**.

Non comportano inquinamento, sono biodegradabili, non danneggiano chi li usa, anzi, lo mettono in contatto con sostanze di qualità che creano benessere ed armonia, non producono inquinamento in fase di produzione, non sono causa di danni ambientali in fase di smaltimento perché si reintegrano nel ciclo biologico-vitale della natura da cui provengono.

Calce e acqua infatti con l'aggiunta di lino cotto (o latte magro) realizzano la tradizionale PITTURA A CALCE. I principali requisiti di carattere ambientale legati alla scelta di tale pittura sono così sintetizzabili:

- a) *traspirabile;*
- b) *igienica;*
- c) *non teme l'umidità;*
- d) *lavabile.*

Inoltre sarà possibile ottenere la colorazione desiderata con l'aggiunta di terre e ossidi.

Le pitture a calce garantiscono inoltre una buona coprenza, una eccellente traspirabilità, una notevole azione fungicida. Grazie alle proprietà antibatteriche della calce, possono trovare ottimo impiego anche in locali soggetti a umidità o a forte escursione termica ed hanno l'indubbio vantaggio di essere adatte anche per esterni.

Possono essere applicate su intonaci di calce e cemento, mattonato, pietra naturale assorbente. Dato che la calce è anche un legante, queste pitture hanno bisogno solamente della diluizione in acqua. Solo nei casi in cui si vogliono rendere impermeabili fondi fortemente assorbenti, o per fissare la pittura, si possono aggiungere additivi come il lino cotto o il latte magro, che rendono la tinta anche idrorepellente.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: TRATTAMENTO PROTETTIVO ANTIGRAFFI

Le superfici che potrebbero essere oggetto di scritte fatte con bombolette di vernice spray, pastelli a cera, pennarelli ecc. saranno protette con apposito trattamento antigraffiti con prodotti tipo **WallGard Graffiti BARRIER della Mapei o equivalente**. Infatti dopo l'applicazione, il prodotto si trasforma in una pellicola che colma i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che non consente ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto, non modificando in modo percettibile l'aspetto della superficie.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: REALIZZAZIONE CONTROSOFFITTO

Relativamente alla richiesta del bando di gara sul miglioramento delle opere di finiture interne necessarie per un'ottimizzazione in fase realizzativa e di fruizione dell'opera, **l'offerta integrativa prevede la realizzazione, non prevista nel progetto posto a base di gara della controsoffittatura dei locali.**

I pannelli per la controsoffittatura, di dimensioni 600x600 mm, saranno realizzati con fibre minerali componibili bio-solubili decorati con perforazioni e fessurazioni. Gli stessi avranno uno spessore di 15 mm e saranno ignifughi di classe 1. La struttura metallica di sostegno, seminascosta, sarà anti-sganciamento ed antisismica in acciaio zincato preverniciato composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile.

Tale opera aggiuntiva comporterà diversi privilegi, che si possono sintetizzare come:

- Velocità e semplicità di posa in opera
- Risparmio di opere di finitura
- Passaggio a soffitto di cavi, tubazioni, impianti
- Fissaggio ed inserimento dei corpi illuminanti

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: INFISSI INTERNI

Nel progetto posto a base di gara è prevista la fornitura di porte interne in alluminio, **la proposta migliorativa, invece, prevede la fornitura e posa in opera di infissi interni multiuso metallici tipo REVER, con telaio abbracciante, della NINZ o equivalente.**

Questi tipi di infisso sono realizzati con ante in lamiera d'acciaio zincata a caldo sistema "Sendzimir" pressopiegata, e struttura interna in fibra alveolare rigidamente unita alla lamiera. Il telaio di 40 mm è dello stesso tipo, con sedi per guarnizione di battuta e predisposizione per il fissaggio alla muratura mediante zanche o tasselli, completi di coprifilo staccabile. Il colore standard è pastello turchese, tonalità chiara per l'anta (NCS4020-B50G), più scura per il telaio (NCS5020-B50G).

L'offerta migliorativa comporterà diversi vantaggi:

- Velocità e semplicità di pulizia e manutenzione
- Maggiore resistenza e durabilità del materiale
- Maggiore sicurezza in riferimento alla specifica utenza
- Elasticità di modulazione con la possibilità di realizzare aree vuote sopra e/o sotto per gli infissi dei servizi.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA ED ANTIINTRUSIONE

Ad integrazione di quanto previsto nel progetto posto a base di gara, si propone la realizzazione di un impianto di video-sorveglianza da installare all'esterno del complesso scolastico oggetto del bando di gara, come riportato nella scheda grafica allegata, secondo la vigente normativa, completi di cavi, tubazioni, cassette, sensori e centrale.

Entrambi gli impianti saranno costituiti da:

- ✚ **Nr. 1 MONITOR**, da tavolo, 19" LCD-TFT, massima risoluzione SXGA 1280x1024, audio, controllo OSD per regolazione qualità immagine, per la visualizzazione delle immagini provenienti dalle telecamere (da installare in idoneo locale da concordare con la Committenza);

- ✚ **Nr. 1 videoregistratore**, digitali 4 ingressi dotato semplicità d'uso e elevate prestazioni da 500 GB; compressione H264, sistema operativo LINUX, velocità visualizzazione 100FPS, risoluzione 720x576, velocità registrazione 100FPS, tasti frontali, mouse per il controllo e telecomando (da installare in idoneo locale da concordare con la Committenza);
- ✚ **Nr. 4 telecamere speed dome CCD**, a colori **ad infrarossi per le riprese notturne** da esterno, di tipo professionale ad alta risoluzione per la videosorveglianza delle aree esterne, dotate di led all'infrarosso per illuminare al buio fino a 15 m di distanza, con immagine molto nitida grazie alle 500 linee di definizione orizzontale del sensore CCD Sharp, collegate al video registratore digitale e comandate da una tastiera interna per la gestione dei comandi per la videosorveglianza, posizionate come indicato negli elaborati grafici allegati.

L'utilizzo di questa moderna tecnologia proposta, migliora la qualità della vita delle persone che occuperanno le strutture in termini di sicurezza, anche notturna, e di conservazione del patrimonio. Infatti la disponibilità tempestiva delle immagini e dei dati costituisce, uno strumento di prevenzione e razionalizzazione dell'azione delle Forze dell'Ordine.

Inoltre l'offerta migliorativa prevede anche la realizzazione di un impianto antintrusione interna del complesso scolastico costituito da:

- ✓ N.15 Rivelatori volumetrici a doppia tecnologia
- ✓ N.1 Centrale di allarme antintrusione completa di batteria tampone
- ✓ N. 1 Sirena di allarme autoalimentata da esterno.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Nel progetto posto a base di gara è previsto lo smontaggio ed il rimontaggio dei pannelli fotovoltaici esistenti sulla nuova struttura. Il numero dei pannelli esistenti è pari a circa 60, per una potenza complessiva di circa 15kw. Ad integrazione dell'impianto esistente l'offerta migliorativa prevede la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico per una potenza di **paria a P= 18.00 kwp**, costituito da 72 moduli di potenza paria a 250 W/cad da installare sempre sulla copertura falde del nuovo corpo di fabbrica. Tale impianto sarà completo di tutte le apparecchiature necessarie per il perfetto funzionamento (inverter, quadri elettrici, cavi, tubazioni, impianto di messa a terra, etc). Inoltre l'impresa offre a proprio carico gli oneri (versamenti, valori bollati, etc.) e la documentazione tecnica redatta da un tecnico abilitato per la denuncia dell'impianto al GSE e la connessione dell'impianto alla rete ENEL, sia per il parere preventivo che per il collaudo finale necessario per il rilascio della relativa autorizzazione al funzionamento.

Tale nuovo impianto, accoppiato a quelle esistente avrà una potenza complessiva **paria a P= 33.00 kwp**, e sarà tale da rendere autonomo ed autosufficiente elettricamente l'intero complesso scolastico.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: IMPIANTO SOLARE TERMICO

Nel progetto posto a base di gara è previsto per l'edificio scolastico oggetto di intervento la fornitura e posa in opera di n. 2 Collettori solare con bollitore da 200 lt a circolazione naturale .

Come opera migliorativa è prevista la fornitura e posa in opera **un impianto solare termico, per la produzione di acqua calda sanitaria a circolazione forzata, costituito da n. 4 collettori solari sottovuoto, aventi le seguenti caratteristiche:**

- **Il collettore solare** con 14 tubi sottovuoto a doppia parete in vetro contiene uno scambiatore in rame ad "U", per installazioni verticali, con superficie lorda di 2,57 m² e superficie di apertura di 2,21 m². Assorbimento energetico pari al 0,96 ed emissione pari a 0,06 con isolamento termico di tipo "termos", strato assorbitore nero depositato sulla parete interna del tubo. Temperatura massima di 270°C e portata di acqua consigliata per m² per pannello di 30 litri/ora. Il collettore solare sottovuoto, per installazione in verticale, è composto da:- superficie lorda da 2,57 m² - superficie di apertura 2,21 m²- superficie effettiva assorbitore da 2,36 m² - assorbimento energetico pari allo $\sim 0,96 \pm 0,01$ - emissione $\sim 0,06 \pm 0,01$ - 14 tubi sottovuoto a doppia parete di vetro, ognuno contenente uno scambiatore in rame ad "U" in cui viene fatto il vuoto, di facile sostituzione senza svuotamento del circuito solare- specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) che riflette la radiazione solare per aumentare l'assorbimento- isolamento termico a "termos"- strato di assorbimento nero depositato sulla parete interna al tubo- 2 attacchi da 3/4" per agevolare il collegamento- doppia lunghezza di scambiatore per il collegamento in serie- telaio di supporto in acciaio con piedini di ancoraggio.

- **n. 1 serbatoio bivalente per l'accumulo di acqua calda sanitaria da 500 lt** , alimentato oltre dal collettore solare anche dalla caldaia per l'eventuale reintegro, in acciaio, protetto da vetrificazione liscia ed antiaderente, dotato di serpentina di scambio di superficie pari a 2,5 mq, pressione P_{max}=6bar, capacità C=500lt, completo di pozzetto portasonda, termometro, anodo al magnesio, flangia superiore per l'ispezione e la pulizia, valvola di sicurezza, valvole di non ritorno, vaso di espansione, elettropompa di ricircolo monocorpo con raccordo da 1", Q=4,5 mc/h, H=3,0 m.c.a., V=230 V, elettropompa circuito primario, gruppo di riempimento impianto da 1"con rubinetto, filtro, valvola di non ritorno e manometro (0-6)bar. E' inoltre compreso un sistema per il ricircolo dell'acqua calda sanitaria all'interno dell'impianto, costituito da una elettropompa e tubazione in multistrato opportunamente dimensionata per la distribuzione interna ai singoli pezzi igienici oggetto di ristrutturazione, ed il collegamento alla rete idrica cittadina mediante tubazione in polietilene di tipo interrato Ø50, completa di valvole manuali di chiusura.

L'impianto proposto sarà in grado di garantire una copertura percentuale del fabbisogno annuo per ACS pari a circa il 54%, superiore al valore minimo normativo prescritto dal D.P.R. 59/2009 art. 4 comma 22 pari al 50%, con conseguente risparmio annuo di gas metano ed equivalente quantitativo di emissioni di CO₂ evitate.

L'installazione del suddetto impianto, inoltre, impiegando l'energia rinnovabile solare per la produzione dell'acqua calda sanitaria **consentirà di ridurre il quantitativo di energia da approvvigionare, ovvero ridurre il costo di gestione della struttura e di minimizzare l'impiego di fonti fossili.**

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: IMPIANTO IDRICO CON PEZZI IGIENICI SOSPESI E RUBINETTI TEMPORIZZATI

Come opere migliorative al progetto posto a base di gara si offrono in sostituzione della rubinetteria tradizionale, della rubinetteria **temporizzata che porta ad un risparmio fino all' 80% sui costi di consumo.**

I prodotti scelti sono indicati per essere utilizzati in tutti i luoghi a contatto con il pubblico.

Sono stati progettati senza parti esterne asportabili e sono antivandalò;

Si evitano sprechi d'acqua ed è questo lo scopo dei rubinetti proposti sapendo che **l'acqua è una risorsa preziosa** che sta diventando sempre più scarsa in molti paesi del mondo, occorre quindi preservarla. Erogano acqua per un tempo prefissato dal produttore che varia a secondo delle esigenze da 0 a 25 secondi circa, si chiudono poi automaticamente senza intervento manuale garantendo così il massimo dell'igiene per l'utilizzatore. Questa rubinetteria assicura la massima affidabilità in condizioni di esercizio molto intense, e per dare questa garanzia ha dovuto superare severi test che l'hanno portata a fregiarsi di marchi di qualità molto importanti. Sono quindi rubinetti che hanno come punto di arrivo **il risparmio, la praticità.** Inoltre al fine di migliorare la manutenzione e l'estetica delle opere sono previsti dei pezzi igienici a sospensione, staffati a parete, dotati di semicolonna.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO DI ANTIALLAGAMENTO PER WC

Come proposta integrativa del progetto posto a base di gara, allo scopo di utilizzare al meglio ed ottimizzare tutti i sistemi impiantistici presenti all'interno della struttura, è prevista la realizzazione di **un sistema antiallagamento dei servizi igienici.**

Tali sistemi sono rappresentati da dispositivi che evitano l'allagamento rilevando, a mezzo sensori, la presenza di acqua sul pavimento, con interruzione immediata dell'erogazione.

In particolare è prevista la fornitura dei seguenti componenti:

- ✚ Sensori/trasmittitori di allagamento, rilevano la presenza di acqua sulla superficie da monitorare, trasmettono un segnale radio con un codice di allarme che viene ricevuto dall'Unità di controllo;
- ✚ Unità di controllo, da installare dopo il contatore dell'acqua, che nel momento in cui riceve il segnale d'allarme chiude l'elettrovalvola e risponde al sensore/trasmittitore di allagamento dell'avvenuta operazione;
- ✚ Ricevitore di micro-perdite da installare nei servizi igienici

SOLUZIONE INTEGRATIVA: CAPTATORI SOLARI "SOLOTUBE"

Per la sala professori, si propone la fornitura e la posa in opera di N. 1 captatori solari. Tale scelta è dettata dal fatto che a causa della sua ubicazione, l'ambiente, risulterà sempre buio e mai investito di luce naturale. Il sistema di illuminazione diurna proposto consente infatti di trasformare ambienti difficili da illuminare e spesso trascurati, in luoghi straordinari, inondati di luce naturale e pura. Questa tecnologia innovativa, grazie alla sua scatola di transizione brevettata trasforma la tubazione a sezione circolare "Solatube" in un diffusore quadrato da 24"/530 mm, per una perfetta installazione anche su soffitti tradizionali. In particolare il sistema di luce diurna proposto "ridefinisce il concetto di cattura della luce. La nuova calotta captatrice proposta è caratterizzata dalla tecnologia Raybender 3000, consistente in una serie di lenti Fresnel, che hanno la funzione di intercettare la luce diurna appropriata, in base all'incidenza angolare della luce diurna stessa.

L'esclusiva struttura geometrica della calotta sfrutta al massimo la luce catturata, tenendo lontani il particolato trasportato dall'aria e la rugiada notturna. Il sistema di captatori proposto non è stato progettato tenendo conto esclusivamente dell'illuminazione naturale. Infatti il prodotto risulta resistente agli urti, è esente da manutenzione ed incredibilmente facile da installare, anche intorno a ostruzioni difficili.

OPERE MIGLIORATIVE RELATIVE ALLE CARATTERISTICHE TECNICHE: DURABILITÀ E CICLO DI VITA UTILE DEGLI IMPIANTI E DELLE FINITURE ESTERNE SOGGETTE AD AGENTI ATMOSFERICI, EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI TERMICI, DI CONDIZIONAMENTO, DI ELEVAZIONE, DI ILLUMINAZIONE.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: IMPIANTO GEOTERMICO

L'offerta migliorativa prevede la realizzazione, in sostituzione dell'impianto di riscaldamento di tipo tradizionale, di un impianto geotermico costituito da **n.2 Pompe di calore geotermiche** della Riello o equivalente tipo EkoMetis, ognuna di potenza $P(\text{ris})=26.50 \text{ kw}$ - $P(\text{raf})34,8\text{kw}$ - $P(\text{elet})=5.80\text{kw}$ 400-230 V-, ideale per il riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria, con recupero totale di calore, complete di apparecchiature di collegamento all'impianto di distribuzione interno all'edificio realizzato mediante soffitto radiante, valvole a tre vie, elettrovalvole e valvolame varie, giunti, accumulo inerziale da 500 lt, filtro acqua di rete, kit scheda seriale, tubazione di collegamento alla rete idrica, gruppo idronico integrato, controllo intelligente delle fonti energetiche disponibili, alimentazione elettrica, etc.

Le pompe di calore saranno del tipo acqua-acqua, monoblocco da interno, trifase, con compressore rotativo Scroll, con C.O.P. pari a 4,4 in riscaldamento ed E.E.R. pari a 4,6 in raffrescamento. Esse saranno dotate di accumulatori inerziali per l'utilizzo di produzioni di calore con temperature diversificate e di un sistema di sonde geotermiche verticali, per lo scambio termico con il terreno, da posare in apposite perforazioni verticali da realizzare nell'area esterna del complesso. Tali pompe saranno collegate ad campo sonde geotermiche costituito da n. 8 pozzi, di profondità pari a circa 100 ml, per una lunghezza totale di circa 800 ml, in cui saranno calate le tubazioni a doppio U in Polietilene PEHD 100 - Pn16 da d.e. 32 mm, d.i. 26 mm. Il campo geotermico verticale sarà completato da un campo orizzontale, costituito da tubazioni (mandata e ritorno) in polietilene PE100 Pn16 d.e. 40 mm, con strato esterno nero resistente agli urti, da collegare ad un collettore principale e da questo al locale centrale termica.

Inoltre l'offerta prevede anche la realizzazione di un test per determinare i parametri locali del sottosuolo per un corretto dimensionamento di un campo sonde geotermiche (GeoThermal Response). Consecutivo alla realizzazione di una prima sonda verticale si esegue tramite lo strumento di misurazione il GeoThermal Response Test per determinare l'effettiva resa del terreno. La consecutiva simulazione del campo sonde con software dedicato garantisce un corretto dimensionamento e un funzionamento a lungo termine della fonte di calore.

Procedendo in questo modo viene eliminato il rischio di sottodimensionamento del campo sonde (rischio di ghiacciare e rigenerazione insufficiente del campo sonde).

Sono inoltre comprese le opere di carotaggio dei pozzi con il relativo riempimento con materiale di iniezione speciale per sonde geotermiche con conducibilità termica aumentata $\lambda \geq 2,0$, minuterie

per l'installazione, le eventuali opere murarie, le opere impiantistiche di alimentazione delle macchine a partire dal quadro generale di zona, realizzato con cavo del tipo FG7 opportunamente dimensionato, il collaudo finale dell'intero impianto (sonde geotermiche, test di pressione secondo le direttive/normative regionali/nazionali, controllo di flusso Protocollo di perforazione / report cantiere, etc.)

Oltre al beneficio energetico, la soluzione tecnologia prescelta consente di conseguire un impatto fortemente positivo anche in termini di costo di manutenzione tenendo presente che le sonde geotermiche sono garantite per un periodo pari a 100 anni e per il resto della macchina si prevede una durata media di circa 20 anni. Inoltre, come vantaggio aggiuntivo, la soluzione progettuale offerta presenta un notevole effetto positivo sull'impatto ambientale dovuto all'assenza di emissioni dirette nell'aria ed alla notevole riduzione di emissione di CO2 nell'impatto "indiretto" legato al consumo elettrico: l'Ente Americano per la Protezione dell'Ambiente ha dichiarato che la geotermia è la tecnica di climatizzazione più efficiente ed ecologica possibile.

SOLUZIONE MIGLIORATIVA: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A SOFFITTO RADIANTE

L'offerta migliorativa prevede la sostituzione dell'impianto di riscaldamento a servizio dell'edificio scolastico, previsto con radiatori in ghisa, mediante **un impianto di riscaldamento con pannelli radianti a soffitto a bassa temperatura, per una superficie di circa 600 mq, integrato con un impianto di trattamento aria primaria** (di seguito trattata). I principali vantaggi che gli impianti a pannelli possono offrire riguardano:

- il benessere termico,
- la qualità dell'aria,
- le condizioni igieniche,
- l'impatto ambientale,
- il calore utilizzabile a bassa temperatura,
- il risparmio energetico.

Il riscaldamento ed il raffrescamento di un locale ottenuto utilizzando la superficie del soffitto rappresenta, per certi versi, la soluzione ideale in molte applicazioni. Il soffitto è una superficie sempre parzialmente libera da arredi per cui "vede" sempre molto bene tutta la stanza ed è quindi in grado di irraggiare al meglio sia le pareti che il pavimento soffitto. Il carico abbattuto, sia in inverno che in estate, è sempre sensibile.

L'impianto sarà costituito da pannelli radianti per installazione a soffitto della COMISA. o equivalenti di dimensioni singolo pannello (1200x1200 mm), per il riscaldamento e/o il raffreddamento di ambienti, con la seguente stratigrafia: pannello di cartongesso, tubazione costituente serpentina radiante e pannello coibente in EPS fresato. Esso sarà completo di raccordi per allaccio tubicini, collettori secondari, valvole miscelatrici, elettropompe, tubazioni principali di collegamento alla pompa di calore. Temperatura alimentazione pannelli: 35-38°C in inverno e 16-19 °C in estate (DT=2-5°C). L'impianto sarà alimentato da pompa di calore geotermica, sono comprese le tubazioni di collegamento dalla pompa di calore al sistema di distribuzione interno, tutti gli accessori, i collegamenti idraulici, le tubazioni montanti, l'alimentazione elettrica, le eventuali opere murarie per il montaggio a perfetta regola d'arte dell'intero impianto.

All'aria è invece affidata la funzione di gestione del carico latente e, in genere, di parte del carico sensibile (soprattutto in estate), oltre che la funzione di rinnovo.

Dal punto di vista dell'architettura impiantistica, l'impianto sarà costituito da:

- ✚ n.2 unità di rinnovo aria per l'installazione all'interno in controsoffitto, della Riello o equivalente, in lamiera pre-verniciata, e complete di termoregolazione pre-assemblata in fabbrica e certificata CE direttamente dal costruttore, inclusi inverters comando motori ventilatori. Struttura portante in profilati estrusi di alluminio anticorrosivo (6060 T5 - UNI 9006/1), ognuna caratterizzate da portata aria: 2100 m³/h- Prevalenza statica utile:300 Pa , P(fri)=10 kw-P(Ris)=21.6Kw, complete di tubazioni di collegamento in rame pre-isolato e/o in multistrato pre-isolato, di mandata e ritorno alla centrale termica, alimentazione elettrica 230 volt;
- ✚ -n.2 SEZIONE RECUPERATORE DI CALORE per installazione da controsoffitto, statico a flussi incrociati in esecuzione verticale con pacco scambiatore in alluminio, completo di bacinella di raccolta della condensa in lamiera zincata, telaio di sostegno, rendimento nominale non inferiore al 55%. Serranda di presa aria esterna con movimento meccanico a mezzo levismi ed alette contrapposte in acciaio zincato predisposta per servocomando. Serranda di espulsione con movimento meccanico a mezzo levismi ed alette contrapposte in acciaio zincato predisposta per servocomando. By-pass del recuperatore per il free-cooling.Filtro a celle sintetiche ondulate classe G3 (UNI EN 779), arrestanza media ponderale 87%, spessore 48 mm, su presa aria esterna. Portata aria esterna: 920 m³/h Temp./U.R aria esterna: 0 / 80°C / % Rendimento (ENV 308): 55%.
- ✚ distribuzione aerea costituita da:
 - ✓ canali pre-isolati per la distribuzione dell'aria di mandata e di ripresa a sezione rettangolare realizzati in alluminio goffrato con pannelli sandwich con le seguenti caratteristiche: alluminio esterno (spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliesteri); alluminio interno (spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliesteri); isolante poliuretano espanso dello spessore di 20mm, (densità kg/mc 48 - 50), conducibilità 0,023 W/mK, reazione al fuoco classe ("0"- "1") dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la tenuta meccanica alla pressione interna massima di 300 Pa. ;
 - ✓ griglie di transito aria interna sulle porte con alette inclinate in alluminio estruso anodizzato di dimensioni 600x200 mm con portata d'aria non inferiore a 400 mc/h cad.;
 - ✓ griglie di ripresa aria interna con alette inclinate in alluminio estruso anodizzato di dimensioni 500x500 mm con portata d'aria non inferiore a 1000 mc/h cad. munite di serranda di taratura e controtelaio;
 - ✓ griglia di ripresa aria esterna con alette inclinate in acciaio verniciato di dimensioni 700x500 mm con portata d'aria non inferiore a 2000 mc/h cad. munita di serranda di taratura e controtelaio;

Sono compresi gli accessori , giunti antivibranti, serrande di taratura, collegamenti tra le unità di trattamento aria e le condotte, collegamenti ai singoli diffusori e/o griglie, gli staffaggi , le eventuali impalcature per il montaggio in sicurezza, minuterie, l'alimentazione elettrica, le tubazioni di collegamento alla centrale termica, le eventuali opere murarie per il montaggio e quanto altro occorre per dare l'opera a perfetta regola d'arte.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Ad integrazione alle opere impiantistiche previste a base di gara, si prevede la sistemazione degli impianti di illuminazione sia interna che delle aree esterne.

Per la realizzazione dell'impianto di illuminazione interna è prevista la fornitura e posa in opera di:

- ✚ n. 33 plafoniere per controsoffitto 600x600 Mod. SIELLA LED II M73 OTA19 LED3400-840 DALI (3396 lm; 34.0 W) della TRILUX o equivalente (come da scheda tecnica allegata) Cablaggio da LED da 34 w con reattore elettronico DIMMERABILE. IP 40 - Classe 2 che andranno installate nelle aule;
- ✚ N. 17 plafoniere per controsoffitto 600x600 Mod. SIELLA LED II M73 OTA19 LED3400-840 DALI (3396 lm; 34.0 W) della TRILUX o equivalente (come da scheda tecnica allegata) Cablaggio da LED da 34 w con reattore elettronico. IP 40 - Classe 2 che andranno installate lungo gli spazi di raccordo della struttura;
- ✚ n. 22 plafoniere da incasso circolare Mod. Ambiella LED 900-840 reattore elettronico + Acc. IP 44 (800 lm; 15.0 W) della TRILUX o equivalente e/o modello a soffitto tipo MONDIA LED avente corpo in policarbonato bianco e riflettore PC in policarbonato metallizzato che andranno installate nei locali di servizio della struttura.

Per la realizzazione dell'impianto di illuminazione nelle aree esterne, come riportato in dettagli negli elaborati grafici allegati, è prevista la fornitura e posa in opera di:

- ✚ n. 16 proiettori a led del tipo a pavimento da incasso a terra circolare mod. D-CO LED MAXI della THORN o equivalente avente corpo in pressofusione di alluminio e schermo in vetro chiaro. Ottica interna orientabile +/- 24°. Alimentazione incorporata. Cablaggio LED da 6x1.2w 4000°K - IP 67 - Classe 1.
- ✚ N. 8 apparecchio testapalo Mod. PLURIO LED della THORN (come da scheda tecnica allegata) Ottica rotosimmetrica con cablaggio LED 42w-4000°K con sistema Bi-potenza autonomo integrato, IP 66-Class 2;
- ✚ N. 8 Palo conico dritto Mod. PC 345 della CML (come da specifica allegata) Zincato e verniciato. Altezza 4m F.T. - Versione interrata.

Tale miglioria consentirà livelli di Illuminamento superiori alle norme con coefficienti di uniformità elevati e un comfort visivo più efficiente.

In tal modo, anche i parametrici illuminotecnici, così come riportato nell'allegato elaborato, saranno conformi alle norme di riferimento: la Norma UNI 12464-ILLUMINAZIONE DEI POSTI DI LAVORO specifica i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in interni, che corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva.

Per gli ambienti oggetti dell'intervento, si sono applicati i seguenti criteri comuni:

- gli apparecchi proposti sono dotati di **ottiche ad altissime prestazioni**, in grado di garantire livelli fotometrici con potenze più basse, oppure a parità di potenza, prestazioni superiori;
- nell'illuminazione di tutti gli ambienti interni tutti i **valori fotometrici rispettano il livello minimo raccomandato** dalle norme vigenti;
- i sistemi di illuminazione sono tutti con **sistemi a LED**.
- **elevatissimo coefficiente di utilizzazione** di tutti gli impianti proposti;
- rendimento degli alimentatori \geq al 90%;

- la **compatibilità eco-ambientale e paesaggistica** degli impianti con componenti ecosostenibili e interamente riciclabili.

Tale miglioria (installazione di lampade a LED) nasce dall'esigenza di produrre oltre un risparmio energetico dal 50 al 80%, anche di ridurre i costi di manutenzione, visto che la durata media di una lampada a led varia da 50.000 a 100.000 ore di funzionamento rispetto a quella tradizionale fluorescente che è di circa 5.000-10.000 ore.

Gli aspetti migliorativi della presente proposta riguarderanno differenti aspetti: oltre ad aumentare il pregio architettonico ed estetico dell'edificio e delle aree esterne, sicuramente renderanno tali aree più sicure.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: SISTEMA DI GESTIONE DELL'ILLUMINAZIONE

Ad integrazione e completamento alle opere impiantistiche presentate relativamente all'illuminazione interna, l'impresa, come opera integrativa propone:

- + l'installazione di **n. 8 sensori ad infrarossi per il rilevamento PRESENZA-ASSENZA E REGOLAZIONE DEL FLUSSO IN FUNZIONE DELLA LUCE NATURALE**, da installare nelle aule e negli spazi polifunzionali, come meglio indicato nel grafico allegato.
- + l'installazione di **n. 1 programmatore per sensori**, necessario alla gestione di tutti gli apparecchi.

Si ricorda, inoltre, i corpi illuminanti proposti per i servizi igienici, apparecchi a soffitto, sono dotati di SENSORE DI PRESENZA INTEGRATO.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Dall'analisi del progetto posto a base di gara, si rileva che l'intervento in oggetto non prevede, alcun intervento in riferimento a tale sottopunto, solo le opere di predisposizioni (installazione delle tubazioni di distribuzione in acciaio zincato per l'anello principale al piano seminterrato e per le montanti, sprovviste di coibentazione e protezione antincendio.) dell'impianto idrico antincendio, escludendo la fornitura e posa in opera delle apparecchiature (gruppo di pressurizzazione, idranti, coibentazioni delle tubazioni, etc.) necessarie per il funzionamento dell'impianto.

Si evidenzia che per la tipologia di scuola, oggetto del presente intervento, la vigente normativa antincendio dettata dal D.M.I. 18.12.1975, classifica l'edificio scolastico di Tipo 1 con un numero di utenza max. di 300 unità, pertanto, è possibile, ai sensi della Circolare n. P2244/4122 del 30.10.1996 installare naspi DN25 con una alimentazione tale da garantire per ciascuna colonna montante, ai tre naspi idraulicamente più sfavoriti, una pressione al bocchello di almeno 1.50 bar. A tale proposito, quindi, si propone come offerta integrativa e migliorativa la realizzazione di un impianto idrico antincendio opportunamente dimensionato, realizzato nel rispetto della vigente normativa, costituito da naspi UNI25 caratterizzati da una portata di 35 lt/min, collegati ad un impianto di riserva idrica capace di garantire tale portata.

Pertanto l'offerta prevede la fornitura e posa in opera di:

- + **un sistema di alimentazione idrica** per impianti antincendio modello da interro a norma UNI EN 12845 completo di riserva idrica della capacità di Mc 15 utili - 17 nominali con annesso vano tecnico ad elevato contenuto tecnologico attrezzato con gruppo di pompaggio e con tutti gli accessori necessari secondo la norma UNI EN 12845 progettato e realizzato in conformità alle norme EN 292-1/2, CNR UNI 10011, CEI 64-8 par. 7 munito del marchio CE secondo

quanto prescritto dalle direttive del consiglio CEE n° 89/392/CE avente le seguenti caratteristiche
 Diametro: mm 2.500 - Lunghezza serbatoio: mm 3.500 - Altezza totale: mm 3.100 c.ca - Peso: q.li 41 c.ca. In particolare le caratteristiche di ogni componente sono:

- ✓ SERBATOIO RISERVA IDRICA: costituita da un serbatoio interrato in acciaio della capacità di Mc 15 utili - 17 nominali;
- ✓ VANO TECNICO (resistenza al fuoco del locale 60') realizzato secondo le Norme UNI EN 11292/08;
- ✓ Gruppo di pressurizzazione montato in esecuzione sottobattente secondo norma UNI EN 12845 costituito da n.1 elettropompa principale e n. 1 elettropompa pilota assemblato e installato all'interno del vano tecnico su basamenti separati in profilati di acciaio, collaudato con le seguenti caratteristiche idrauliche nominali di portata e prevalenza alla bocca di mandata delle pompe principali: Portata 15 mc/h-Prevalenza 50 m c.a. marca CAPRARI centrifuga mono-girante normalizzata "END SUCTION" ad asse orizzontale del tipo "BACK PULL OUT" avente le seguenti caratteristiche:

- + **N. 3 cassette a naspo UNI25** del tipo a parete con tubazione da 20 mt;
- + **N.1 attacco autopompa VV.F UNI 70F da 2"**, da posizionare all'esterno dell'edificio.
- + **N.1 idrante soprasulo UNI 70F da 2"**, da posizionare all'esterno dell'edificio.
- + **Rete di distribuzione dell'impianto antincendio** realizzata con tubazione interrata in polietilene PN16 bar Φ 63 mm, per l'anello antincendio e tubazione in acciaio zincato per il collegamento dei singoli idranti opportunamente coibentata e protetta contro il fuoco ed il gelo.
- + **Collegamento dell'impianto antincendio alla rete idrica cittadina** attraverso una tubazione interrata in polietilene PN16 Φ 50 mm .

OPERE MIGLIORATIVE RELATIVE ALLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI: MODIFICHE INTERNE AL LAYOUT DISTRIBUTIVO, NELLA SALVAGUARDIA DI TUTTE LE FUNZIONI PREVISTE DAL PROGETTO ESECUTIVO.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: ARREDI INTERNI

Nel progetto posto a base di gara non sono contemplate attività relative agli allestimenti degli spazi interni degli edifici.

Al fine di restituire un'opera completa e fruibile sotto tutti gli aspetti, l'impresa proponente offre come opera integrativa la fornitura e la posa in opera dei seguenti arredi interni:

ALLESTIMENTO AULE SCUOLA DELL'INFANZIA

- ✓ n. 6 cattedre
- ✓ n. 6 poltroncine per cattedra
- ✓ n. 18 tavoli esagonali
- ✓ n. 20 confezioni da quattro sedie colorate
- ✓ n. 6 mobili a mensola con ante
- ✓ n. 12 appendiabiti;

ALLESTIMENTO SPAZI DOCENTI

- ✓ n. 1 tavolo da riunione
- ✓ n. 4 mobili alti a giorno con ante

ALLESTIMENTO AULA POLIFUNZIONALE

- ✓ mini palco per interno di dimensioni approssimabili 4,00x6,00 mt H=0,60 mt, realizzato con struttura in legno e supporto in acciaio;

ALLESTIMENTO MENSA

- ✓ n. 1 tavolo per adulti
- ✓ n. 6 sedie per adulti
- ✓ n. 40 sedie per bambini
- ✓ n. 7 tavoli per bambini

SOLUZIONE INTEGRATIVA: AREA GIOCHI ESTERNA

Al fine di completare e rendere funzionale l'intervento, è previsto come offerta integrativa la realizzazione di una piccola zona giochi con scivoli, giostrine ed altalene che sarà collocata nell'ambito degli spazi esterni pertinenziali, posizionata, comunque, all'interno del complesso scolastico come riportato negli elaborati grafici allegati.

Essa sarà organizzata con attrezzature da gioco per bambini costruite in conformità alle Norme Europee EN 1176 in particolare con:

- ✓ n. 1 altalena a 2 posti in acciaio
- ✓ n. 1 scivolo in resina con struttura portante in legno e/o acciaio
- ✓ n. 2 cavalluccio a Molla realizzato in multistrato di mogano
- ✓ n. 2 panche universale da cm 150 con struttura in acciaio.

In particolare, poi, per rendere l'area giochi perfettamente sicura, **l'impresa offre la fornitura e posa in opera di pavimentazione antitrauma, tipo PolyShock della Codex o equivalente**, per luoghi all'aperto, da posizionare al di sotto e intorno ai giochi per bambini, realizzata con moduli di dimensioni 105X105 cm (1 metro quadrato), 52,5X105 cm - 25X105 cm (bordo inclinato a scivolo o dritto), 25X25 cm (bordo inclinato a scivolo o dritto), in granuli di pneumatico triturati, sminuzzati e poi mescolati con colorante (a scelta della DL) e collante.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: IMPIANTO VIDEOCITOFONICO

Nel progetto posto a base di gara non è prevista la fornitura di una pulsantiera da esterno per l'impianto citofonico. **La proposta integrativa consiste nella fornitura e posa in opera di un impianto di videocitofono A COLORI**, completo di pulsantiera esterna e apparato interno, cavi di alimentazione, tubazioni, alimentatore videocitofonico, e quanto altro necessario per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: DIFFUSIONE SONORA SALA POLIFUNZIONALE

Come opera integrativa al progetto posto a base di gara, l'impresa offre la realizzazione di un impianto di diffusione sonora da realizzare nella sala polifunzionale, costituito da :

- n.4 Diffusori acustici a parete da 150 w/cad;
- n. 1 Amplificatore con doppio sistema di alimentazione; provvisto di ingressi microfoni a bassa impedenza, in miscelazione tra loro e con gli altri segnali in ingresso (aux, tape in, ecc.) alimentazione 220V-50 Hz, compresa l'attivazione dell'impianto
- n.2 microfoni a radio frequenza
- n.1 Contenitore a Rack per inserimento moduli di dimensioni 535x395x380 mm

SOLUZIONE INTEGRATIVA: DIFFUSIONE SONORA SALA POLIFUNZIONALE

Relativamente a tale punto del bando, nell'ottica di strutturare gli spazi esterni come spazi didattici ed al fine di risanare una parte dello spazio aperto circostante l'edificio per offrire agli allievi spazi di esperienza ed apprendimento diretto dell'ambiente, è stata elaborata una proposta progettuale integrativa consistente **nella realizzazione di un orto didattico.**

L'area interessata alla realizzazione dell'orto è pari a circa 30 m² ed è indicata nelle tavole grafiche allegate.

La realizzazione e la cura dell'orto didattico, offrono la possibilità ai ragazzi ed agli insegnanti di scoprire tempi e ritmi della natura e cogliere il forte legame che ci lega a ciò che mangiamo. Gli obiettivi del progetto sono quindi la promozione di un'adeguata alimentazione, che preveda anche il consumo di prodotti ortofrutticoli freschi, la conoscenza dei cicli produttivi, della stagionalità e delle modalità di consumo; la valorizzazione della biodiversità colturale e culturale del territorio; la salvaguardia di tradizioni e usi, espressioni delle generazioni passate; la condivisione di emozioni legate sia al lavoro di gruppo nell'orto, sia al consumo dei suoi prodotti.

Il progetto "orto didattico" prevede, attraverso la coltivazione dell'orto e l'offerta formativa realizzabile con il laboratorio di educazione alimentare ed ambientale, di operare un compito di educazione ambientale ed alimentare e di conoscenza e rispetto della natura nonché di promozione alla transizione tra il sapere ed il saper fare, di messa a frutto delle abilità ed attitudini manuali e di stimolo ed apprezzamento per il lavoro di gruppo.

Tale scelta progettuale, oltre alla realizzazione di un'ulteriore attività, oltre quelle già descritte, che attragga gli allievi all'istituzione scolastica, consente, inoltre, di realizzare un intervento di educazione al rispetto dell'ambiente e del proprio territorio, esteso tramite gli studenti alle famiglie, in particolar modo in un contesto, quale quello di Canello ed Arnone, ancora legato alle attività della terra.

OPERE MIGLIORATIVE RELATIVE ALLA FACILITÀ DI MANUTENZIONE: MIGLIORAMENTI CHE CONSENTONO UNA MAGGIOR FACILITÀ DI MANUTENZIONE, UNA MAGGIOR ECONOMIA NELLA MEDESIMA, INTERVALLI MAGGIORI TRA GLI INTERVENTI PERIODICI.

Le proposte migliorative formulate relativamente a tale punto del bando scaturiscono da una idea progettuale che non bada soltanto all'elaborazione di migliorie del progetto architettonico-impiantistico, ma che riesce a proporre, nel breve, medio e lungo termine, soluzioni manutentive che consentono di conservare in stato ottimale l'edificio scolastico, con l'intento di soddisfare l'utenza ed i fabbisogni da essa espressi.

Infatti tutti gli edifici necessitano di cura e manutenzione, indipendentemente dalla tipologia costruttiva e dalla funzione che devono svolgere. Le modalità con cui la manutenzione viene programmata ed attuata sono correlate alle effettive condizioni di impiego e alla tipologia di materiali costruttivi scelti.

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali, rivolti ad ottimizzare le economie gestionali e organizzative, ad innalzare il livello di prestazionalità dei beni edilizi.

Il manuale di manutenzione viene quindi inteso, come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poter poi procedere con interventi adeguati. Pertanto la partecipante in caso di aggiudicazione della realizzazione dell'opera oggetto di appalto si impegna a garantire la manutenzione sul complesso edificato oggetto dell'appalto in riferimento alle seguenti specifiche ed a redigere un piano di manutenzione che permette alla stazione appaltante di avere un quadro completo e sistematico delle eventuali manutenzioni che si debbono attuare dopo il periodo di offerto dalla partecipante.

Inoltre l'impresa si farà carico di redigere il fascicolo del fabbricato necessario per il monitoraggio dello stato di conservazione del patrimonio edilizio finalizzato ad individuare le situazioni di rischio degli edifici e a programmare nel tempo interventi di ristrutturazione e manutenzione per migliorare la qualità dei fabbricati, in conformità a quanto stabilito dalle NTC (D.M. 14 gennaio 2008) e del certificato di collaudo.

L'impresa proponente dichiara la propria disponibilità ad eseguire l'attività manutentiva ordinaria gratuita del fabbricato oggetto del presente intervento per un periodo di 2 (due) anni (24 mesi) a partire dal collaudo tecnico amministrativo.

MANUTENIBILITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PRESCELTI

La scelta oculata dei materiali e quindi l'elevata qualità di essi è da sola garanzia di manutenibilità poco frequente. Difatti le proposte migliorative offerte sono orientate a tale scopo. In particolare tali lavorazioni consistono in:

- a. **Installazione di corpi illuminanti a led**, altamente performanti, con una dura media delle lampade di 100.000 ore di funzionamento, che corrispondono a più di 11 anni (24 ore su 24, 7 giorni su 7).
- b. **Installazione di impianto geotermico, con pompa di calore geotermica**, le cui sonde sono garantite per un periodo pari a 100 anni e per il resto della macchina si prevede una durata media di circa 20 anni.
- c. **Installazione di un impianto di riscaldamento a soffitto radiante**, caratterizzato da assenza di macchine e quindi con un costo di manutenzione molto basso, dovuto essenzialmente solo ad una verifica visiva dell'impianto.
- d. **Installazione per i servizi igienici di un sistema anti-allagamento**, costituito da sensori, che permette di prevenire atti, anche vandalici, che produrrebbero danni peggiori in caso di allagamento, con oneri aggiuntivi per la manutenzione.
- e. **Installazione di rubinetteria temporizzata** che porta, oltre ad un risparmio fino all'80% sui costi di consumo, anche una riduzione dei costi di manutenzione, dovuti al meccanismo anti-vandalico.
- f. **Installazione di pezzi igienici a sospensione** che riducono i costi di pulizia dei locali servizi igienici, (niente silicone alla base, niente fori nel pavimento e pulizia completa del sanitario e del pavimento evitando accumulo di sporcizia) e pertanto i costi di manutenzione.
- g. **Installazione di un impianto antintrusione e di videosorveglianza** per l'edificio scolastico oggetto del presente intervento, ed in particolare per le zone di libero accesso, tale da scongiurare atti vandalici e quindi oneri aggiuntivi per la manutenzione.

- h. Installazione di elementi in ghisa** nella parte terminale delle discendenti pluviali, più resistenti ad urti ed atti vandalici, tali da ridurre i costi di manutenzione.
- i. Realizzazione delle finiture esterne** dell'edificio con strato continuo di rivestimento granulato a largo spettro d'azione contro l'annerimento algale, che garantisce una maggiore durabilità rispetto ad una tradizionale tinteggiatura. L'esecuzione di tale lavorazione (cappotto+tinteggiatura) sarà realizzato secondo un ciclo di sistema specializzato TERMO K8 della IVAS S.p.A. , dotato di certificazione ETA, (European Technical Approval-L'ETA costituisce una valutazione documentata delle prestazioni di un prodotto da costruzione) insieme al quale si offre, inoltre, con oneri a carico dell'impresa, la sottoscrizione di una POLIZZA ASSICURATIVA con la INA Assitalia per una GARANZIA della corretta posa in opera di 10 ANNI.
- j. Protezione delle superfici attinte**, sia interne che esterne, che potrebbero essere oggetto di scritte fatte con bombolette di vernice spray, pastelli a cera, pennarelli ecc. , con apposito trattamento antigraffiti con prodotti tipo WallGard Graffiti BARRIER della Mapei o equivalente. Infatti dopo l'applicazione, il prodotto si trasforma in una pellicola che colma i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che non consente ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto, non modificando in modo percettibile l'aspetto della superficie.
- k. Installazione di controsoffitto**, che permette una facilità di manutenzione degli impianti tecnologici, risparmio di opere di finitura, passaggio a soffitto di cavi, tubazioni, impianti e fissaggio ed inserimento dei corpi illuminanti
- l. Installazione di pavimentazione in LINOLEUM** dallo spessore di 3,2 mm, caratterizzata da una facilità di pulizia, elevata resistenza all'usura, antisdrucchiolevole ed antistatica, e pertanto con una riduzione dei costi di gestione e di manutenzione per le ragioni spiegate ai precedenti punti pari a circa l'80%, rispetto ai pavimenti resilienti tradizionali.
- m. Installazione di infissi interni multiuso metallici tipo REVER**, con telaio abbracciante, realizzati con ante in lamiera d'acciaio zincata a caldo sistema "Sendzimir" pressopiegata, e struttura interna in fibra alveolare rigidamente unita alla lamiera, caratterizzati da una velocità e semplicità di pulizia e manutenzione, maggiore resistenza e durabilità del materiale, maggiore sicurezza in riferimento alla specifica utenza, elasticità di modulazione con la possibilità di realizzare aree vuote sopra e/o sotto per gli infissi dei servizi.
- n. Installazione di infissi esterni in PVC** con profilo maggiorato da 70 mm e vetrate termoisolanti e di sicurezza composte da due lastre di vetro selettivo, tipo "Quattro Stagioni" stratificati, con spessori nominali dall'interno all'esterno, 6/7 – 15 – 6/7. Tale soluzione progettuale altamente performante, è realizzata con materiali resistenti agli agenti atmosferici, di facile manutenzione e di valore stabile.
- o. Realizzazione copertura edificio scolastico** con un sistema di isolamento e coibentazione altamente performante, realizzato una parte a terrazzo piano (zona semicircolare) ed una parte a falda (zona rettangolare) con pannelli termoisolanti. Tale scelta progettuale produce una riduzione dei costi di manutenzione.
- p. Installazione di un impianto fotovoltaico** di potenza complessiva pari a P= 33.00 kwp, tale da rendere autonomo ed autosufficiente elettricamente l'intero complesso scolastico caratterizzato da una bassa manutenzione.

q. Installazione di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria, tale da rendere autonomo ed autosufficiente l'intero complesso scolastico, caratterizzato da una bassa manutenzione.

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON EVENTUALE DEMOLIZIONE DELL'EDIFICIO E NON SEMPLICE RISTRUTTURAZIONE DELLA STRUTTURA ESISTENTE FERMO RESTANDO CHE LE VARIAZIONI DEVONO RISPETTARE LA NORMATIVA DI SETTORE VIGENTE E LA DITTA DOVRÀ FARSÌ CARICO, AD AGGIUDICAZIONE AVVENUTA, DI TUTTI I NULLA-OSTA, AUTORIZZAZIONI E QUANT'ALTRO NECESSARIO AI FINI DELL'AUTORIZZAZIONE DELLE VARIAZIONI PROPOSTE. OGNI ONERE PER LA NOMINA DEL TECNICO, PER I CALCOLI STRUTTURALI E PER LA CONSEGNA AL GENIO CIVILE, FINO AL COLLAUDO FINALE, DOVRÀ ESSERE A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO.

In riferimento a tale sub-elemento, come già precedentemente descritto, l'impresa concorrente propone la ristrutturazione edilizia mediante la totale demolizione dell'edificio scolastico oggetto di intervento sia per la parte in elevazione che per la parte in fondazione e non la semplice ristrutturazione, nel rispetto della normativa di settore vigente facendosi carico, ad aggiudicazione avvenuta, di tutti i nulla-osta, autorizzazioni e quant'altro necessario ai fini dell'autorizzazione delle variazioni proposte, compreso ogni onere per la nomina del tecnico, per i calcoli strutturali e per la consegna al Genio Civile, fino al collaudo finale dell'opera.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: DEMOLIZIONE TOTALE DEI FABBRICATI ESISTENTI

L'impresa concorrente propone la totale demolizione dell'edificio scolastico oggetto di intervento, sia per la parte in elevazione che per la parte in fondazione. La demolizione comprenderà anche il corpo di fabbrica adibito a sala consumazione pasti, al fine di poter realizzare una struttura ex novo come meglio descritto nei capitoli dedicati a cui si rimanda. La demolizione programmata avverrà in modo differenziato e selettivo operando un riciclaggio completo mediante un apposito impianto mobile di riduzione volumetrica delle strutture. Il riciclaggio dei materiali da demolizione, allo stato dell'attuale tecnologia, può avvenire con i mezzi più avanzati: frantoi e vagli trasformano macerie e rifiuti non pericolosi da demolizione in materiale di differente pezzatura destinato al riutilizzo nel campo stradale ed edile. La frantumazione avverrà con gruppo semovente mobile in grado di spostarsi all'interno del cantiere in modo da avere la possibilità di organizzare una frantumazione che permetterà il recupero dei materiali inerti nel sito dove questi vengono prodotti. Infatti, i rifiuti inerti da demolizione per essere riutilizzati devono essere trattati con idonei impianti di frantumazione, selezione e classificazione. L'impianto mobile che si intende utilizzare consente non solo la semplice riduzione volumetrica dei singoli elementi immessi ma anche un adeguato assortimento granulometrico dei materiali in uscita al trattamento, oltre a favorire l'eliminazione delle frazioni non inerti. Il risultato è economicamente conveniente, tenuto conto soprattutto dei costi che la mancata separazione causerebbe. L'impianto mobile proposto innesca, quindi, un processo virtuoso che è quello del "recupero delocalizzato". Si avranno i seguenti vantaggi:

- ✚ abbattimento dei tempi necessari per il trasporto dei rifiuti;

- + riutilizzo nel sito del materiale macinato per riempimento delle vasche di fondazione ed eventuale riempimento a bonificare zone di posa delle fondazioni non idonee in quanto rimanegiate dagli scavi delle fondazioni esistenti;
- + riduzione impatto ambientale legato alla diminuzione del prelievo di risorse naturali rendendo residuale il loro conferimento in discarica;
- + azzeramento spese da sostenere da parte della stazione appaltante in relazione agli oneri di conferimento in discarica del materiale.

I rifiuti da demolizione e da costruzione prodotti da cantieri edili sono classificabili come rifiuti speciali ex art. 184, comma 3, lett. b) del D. l.gs. n° 152/06: *“sono rifiuti speciali... i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione...”*

Alla luce di quanto appena descritto, il recupero, che può essere condotto direttamente sul cantiere dove sono stati prodotti i rifiuti, deve avvenire attraverso l'uso di impianti di frantumazione idonei a separare le varie frazioni e ad ottenere materie prime secondarie atte al successivo utilizzo.

Secondo la normativa sui rifiuti, l'attività *de qua* si configura come un'attività di recupero di rifiuti e, secondo l'allegato C del D.lgs. n° 152/06, è classificata con il codice “R5”. I rifiuti che possono essere sottoposti a lavorazione sono contrassegnati con i seguenti codici “C.E.R.” (catalogo europeo rifiuti): 17 01 01 - cemento; 17 01 02 - mattoni; 17 01 03 - mattonelle e ceramica; 17 01 07 - miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, se classificati non pericolosi; 17 08 02 - materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01; 17 09 04 - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, se classificati non pericolosi.

L'indicazione dei codici “C.E.R.” è tanto più importante dal momento che nella richiesta di autorizzazione va indicata: 1) *la classificazione dei rifiuti trattabili nell'impianto (con riferimento all'art. 184 del D.Lgs. n° 152/2006);* 2) *la descrizione delle caratteristiche dei rifiuti trattabili nell'impianto con relativa codifica (codice CER) e quantità (in peso e volume);* 3) *per gli impianti di recupero, il relativo riferimento all'allegato I del D.M. 05.02.1998;* 4) *la tipologia, quantità e destinazione dei rifiuti che si originano dall'attività di recupero (scarti, sovralli, etc.)*

L'articolo 208, comma 15, del decreto legislativo n.152/2006 definisce la procedura ordinaria per l'autorizzazione degli impianti mobili di smaltimento e di recupero di rifiuti. Al fine di poter utilizzare tale impianto, l'impresa si farà carico di tutte le domande e gli allegati tecnici descrittivi richiesti dalla Regione Campania per ottenere l'autorizzazione all'uso dell'impianto.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: RICOSTRUZIONE TOTALE EDIFICIO SCOLASTICO

L'impresa concorrente al fine di conseguire una maggiore sicurezza dell'edificio in rapporto al rischio sismico propone la totale ricostruzione dello stesso previa demolizione sia il corpo oggetto di intervento che il corpo giuntato. Tale scelta consentirà alla stazione appaltante di ottenere una scuola nuova ed adeguata alla normativa sismica vigente NTC 2008.

La struttura nuova proposta è interamente realizzata in c.a. La struttura di fondazione è composta da un traliccio di travi a T, poste ad una profondità dal piano campagna attuale di circa 2.00 mt. In caso di aggiudicazione la società proponente, procederà a tutte le indagini geologiche e geotecniche per meglio caratterizzare il sottosuolo. In elevazione essa è costituita da pilastri in c.a di dimensione 30x60 e travi a spessore di dimensione 60x25 e 90x25, e solaio in latero cemento

dello spessore di 25 cm. Il calcestruzzo adoperato è di classe C25/30. **Inoltre la proponente intende offrire il cosiddetto fascicolo del fabbricato.**

Il fascicolo del fabbricato è uno strumento per il monitoraggio dello stato di conservazione del patrimonio edilizio finalizzato ad individuare le situazioni di rischio degli edifici e a programmare nel tempo interventi di ristrutturazione e manutenzione per migliorare la qualità dei fabbricati. La Campania ha una legge istitutiva del fascicolo del fabbricato che risalente al 2002, che rimanda ai Comuni la competenza a prevenirne l'obbligatorietà mediante i propri regolamenti edilizi. Relativamente alle leggi sul Piano Casa, la Campania ha subordinato la realizzazione degli interventi alla predisposizione del fascicolo del fabbricato. Il Piano Casa Campania prevede, in particolare, che ogni fabbricato oggetto di incremento volumetrico o mutamento d'uso deve dotarsi, ai fini dell'efficacia del relativo titolo abilitativo, di un fascicolo del fabbricato che comprende gli esiti della valutazione della sicurezza dell'edificio in conformità a quanto stabilito dalle NTC (D.M. 14 gennaio 2008) e del certificato di collaudo.

Il fascicolo del fabbricato è un'utile strumento, in quanto in esso è contemplato la storia dell'edificio, e quindi possibile la programmazione delle manutenzioni sia ordinarie che straordinarie.

SOLUZIONE INTEGRATIVA: MURO DI RECINZIONE E CANCELLI DI INGRESSO

L'analisi del progetto posto a base di gara non contempla alcun intervento sulle opere in ferro esistenti (ringhiere di recinzione, cancello di ingresso) e sul muretto di recinzione del lotto.

Pertanto al fine di completare le opere di finitura esterna si propone come opera integrativa, non prevista in progetto, la **fornitura e posa in opera di N.2 cancelli d'ingresso carrabili** di dimensioni pari a 4.0 m x 2.50 m, e **di un cancello di ingresso pedonale** di larghezza pari a 1,00 m, ubicati sia su via Settembrini che su via Giovanni XXIII, realizzati con profilati normali in ferro, con impiego di lamiera per cancellate, della stessa tipologia di quello esistente, compreso le intelaiature fisse o mobili, guide ed ogni altra ferramenta di fissaggio, apertura e chiusura, con fori, piastre, bulloni, elettrodi, ecc. posto in opera bullonato o saldato, compresa una mano di vernice antiruggine.

Inoltre dall'analisi dello stato dei luoghi si evidenzia che i muretti perimetrali del lotto, esistenti, realizzati in blocchi di pietra naturale sono divelti per alcuni tratti, a causa delle radici delle piante esistenti.

Pertanto l'offerta proposta prevede la **realizzazione di circa ml. 180 della recinzione al complesso scolastico mediante un muretto** in c.a. di altezza fuori terra $H=1,00$ mt, spessore $s=25$ cm completo di fondazione sempre in c.a., con sovrastante recinzione in pannelli metallici esistenti, previo smontaggio e riverniciatura degli stessi.

Al fine di ottenere dei miglioramenti tesi al rilascio della certificazione di agibilità del complesso scolastico oggetto di intervento l'impresa si accollerà tutte le spese necessarie all'accatastamento del corpo di fabbrica incaricando a proprie spese un Professionista abilitato che espletterà le procedure necessarie compreso i versamenti di rito presso l'Agenzia delle Entrate.

ESPROPRIO

L'edificio oggetto dell'intervento ricade in **proprietà comunale**, quindi non saranno presenti procedure di esproprio.

CRONOPROGRAMMA

Dai calcoli effettuati, tenendo anche conto dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole, è risultato che per la completa **esecuzione dei lavori sono necessari 210 giorni naturali e consecutivi** con una riduzione di 238 gg rispetto al cronoprogramma a base di gara.

ANALISI DEI COSTI DI GESTIONE

L'intervento proposto non prevede un costo di gestione proprio; gli unici costi sono rappresentati dall'estensione degli impianti tecnologici da realizzare, delle normali pratiche di pulizia e di manutenzione, che necessariamente graveranno sul bilancio ordinario in maniera limitata. Si procederà comunque, in fase di progetto esecutivo alla redazione di un piano di manutenzione a lungo termine che consenta di garantire con interventi periodici mirati la maggiore durata dell'opera con i costi più ridotti possibili.

In particolare si prevedere:

- una periodica verifica degli intonaci e la ripittura delle parti attintate;
- degli accorgimenti manutentivi per gli impianti tecnologici (elettrico, termico, idrico sanitario, antincendio, fognario, etc.)

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- + D.Lgs. n. 163/06 s.m.i. "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture ..."
- + D.P.R. n. 207/10 "Regolamento di attuazione del D.Lgs. n. 163/06 (codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture)"
- + D.P.R. n. 380/01 "Testo unico per L'edilizia"
- + D.Lgs. n. 301/02 "Modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 380/01"
- + D.M. Infrastrutture e Trasporti del 14/01/2008 – "Norme tecniche per le costruzioni"
- + D.P.R. 503/96 (Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici);
- + D.M. 37/2008 del 22.01.2008 (ex Legge n. 46/90) "Norme per la sicurezza degli impianti"
- + D. Leg.vo 81/2008 del 09.04.2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
- + Nome tecniche particolari CEI ed UNI

COMPUTO METRICO

In fase di presentazione dell'offerta è stato redatto un computo metro estimativo, sia senza prezzi che con i prezzi al lordo del ribasso, che tiene conto delle opere poste a base di gara integrate con le opere migliorative e/o integrative proposte.

Tale computo metrico è stato elaborato attraverso l'utilizzo del prezzario dei lavori pubblici in Campania edizione 2014, approvato dalla Giunta Regionale il 30 dicembre 2014 con deliberazione N. 713.

Per prezzi non presenti nel prezzario si è fatto riferimento a valori di mercato correnti attraverso opportuna analisi prezzi.

Francolise, lì Gennaio 2018

Il Progettista
Ing. Francesco COLARULLO