



COMUNE DI JESOLO

PROVINCIA DI VENEZIA

OGGETTO:

RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
DELLA SCUOLA MEDIA STATALE "MICHELANGELO B."

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

TAVOLA:

B

RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA
E QUADRO ECONOMICO

SCALA:

DATA:

1° AGGIORNAMENTO:

IL PROGETTISTA:

ING. MASSIMO MONTIN

IL DIRIGENTE III SETTORE:

ARCH. RENATO SEGATTO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ING. UGO MARTINI

COLLABORATORI DEL PROGETTISTA:

SARAMIN GIORGIO



ARCHIVIO:

UFFICIO PROGETTAZIONE OPERE PUBBLICHE COMUNE DI JESOLO

Via S. Antonio 14/A tel. 0421/359244 fax 0421/359248
e-mail: lavori.pubblici@jesolo.it P.I.: 00608720272



Il Comune di Jesolo ha un Sistema di Gestione Ambientale certificato in accordo alla norma UNI EN ISO 14001



Il Comune di Jesolo ha un Sistema Qualità certificato in accordo alla norma UNI EN ISO 9002 per i seguenti uffici: Commercio, Tributi, Pianificazione e Attività Edilizia

Ci riserviamo la proprietà di questo disegno con divieto di riproduzione e di renderlo noto a terzi senza autorizzazione.

INDICE

1	PREMESSA	3
2	STATO DI FATTO E CONTESTO AMBIENTALE	4
3	ANALISI DEL PROGETTO	5
3.1	RISTRUTTURAZIONE DEL VOLUME APERTO OPERE EDILI	5
3.2	OPERE DI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO ED IDRICOSANITARIE	5
4	DESCRIZIONE MATERIALI.....	6
4.1	SERRAMENTI	6
4.3	MURATURE	9
4.5	CORPI SCALDANTI	12
5	COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI.....	14
6	TEMPI DI ESECUZIONE	15
7	QUADRO TECNICO – ECONOMICO	16

1 PREMESSA

L'Amministrazione comunale di Jesolo da tempo persegue l'obiettivo di sistemazione ed adeguamento degli edifici scolastici al fine di realizzare degli ambienti più consoni per l'utilizzo da parte dei lavoratori e degli alunni e riduzione dei consumi energetici.

Il fabbricato denominato “Scuola Media Michelangelo” venne realizzato nei primi anni sessanta.

Una parte dell'edificio (lato est) fu ristrutturata negli anni settanta su progetto degli architetti Gerotto e Nardini. Un ulteriore intervento di adeguamento alle normative di sicurezza fu realizzato sul finire degli anni novanta su progetto dell'ing. Rainero.

Negli anni 2012- 2013 l'edificio ha subito tre interventi di ristrutturazione mirati soprattutto alla riqualificazione energetica con sostituzione di serramenti, isolamento della muratura a cappotto , rifacimento dei bagni e degli spogliatoi della palestra, nuova centrale termica lato nord ovest.

Con il presente progetto si intende completare le parti del complesso che rimangono da riqualificare e quindi il lato esterno a est pareti e serramenti la muratura esterna della palestra comprensiva dei serramenti , il suo impianto di riscaldamento e la copertura della scuola.

2 STATO DI FATTO E CONTESTO AMBIENTALE

L'edificio si presenta come una costruzione in cemento armato e muratura a 2 piani con annessa palestra e spogliatoi.

L'involucro edilizio dopo gli interventi degli anni precedenti si trova in buono stato ad eccezione del lato est, della palestra e della copertura che non sono stati interessati dagli interventi di riqualificazione energetica del 2012 e 2013 e dunque si trova in uno stato di conservazione mediocre, e necessitano di un intervento di manutenzione abbastanza consistente.

L'ambito entro il quale s'inserisce il lavoro previsto risulta non avere particolari elementi di pregio naturale .

Le opere previste, infatti, non vanno ad interferire con nessun elemento naturale.

Anche dal punto di vista dello della percezione visiva, le opere in progetto non costituiscono elemento di alterazione infatti per le finiture esterne si è pensato di mantenere inalterate le facciate esistenti, ed intervenire solo sulla finestratura e realizzare un isolamento a cappotto con colorazioni e finiture assimilabili a quelle eseguite con i lavori di sistemazione delle facciate effettuati nel 2010 e 2011.

3 ANALISI DEL PROGETTO

3.1 Ristrutturazione del volume aperto opere edili

La realizzazione della ristrutturazione non prevede modifiche o alterazioni del volume. Si interverrà su elementi esistenti con la loro sostituzione o riqualificazione energetica con l'inserimento di elementi isolanti termicamente. Gli elementi interessati dall'intervento saranno:

1. Muratura esterna con l'inserimento di un isolamento a cappotto dello spessore di 10 cm;
2. Sostituzione dei serramenti con lievi modifiche dei fori per permettere l'inserimento dell'isolamento sia sulle spallette che sulle piane,
3. Sostituzione delle tapparelle;
4. Demolizione dello strato di copertura del tetto in coppi, sistemazione dello strato isolante e installazione di pannello isolante con finitura in finto coppo con strato isolante dello spessore di 6 cm;
5. Isolamento sottotetto con fibra di cellulosa,
6. Sostituzione di grondaie e pluviali.

3.2 Opere di riscaldamento, condizionamento ed idricosanitarie

Verrà realizzato un nuovo impianto di distribuzione della palestra con tubazioni a vista e nuovi aerotermini a 3 ranghi utilizzabili con acqua a bassa temperatura per migliorare l'efficienza del generatore a condensazione installato nel 2013.

4 DESCRIZIONE MATERIALI

Per la realizzazione delle opere previste dal presente progetto saranno impiegati i materiali di seguito descritti. Si sottolinea che, per continuità sia estetica che tipologica, i materiali impiegati saranno simili, ed in alcuni casi gli stessi, di quelli impiegati o già presenti nell'edificio.

4.1 Serramenti

Serramenti in alluminio monoblocco, a taglio termico (del colore a scelta della DL- RAL 7016- Accessori di colore simile o nero), realizzati con profili estrusi di alluminio ad alta resistenza agli urti, rispondenti alle direttive "UEATC - ICITE". E' obbligatoria la marcatura CE 14351-1/06 e la conformità alle norme UNI EN 1279, 11173/05, 7697/07. I profili sono in lega di alluminio 6060 (UNI 9006 -1) con stato fisico di fornitura T5, verniciati con colore RAL 7016 a scelta della D.L. Caratteristiche dei profili (vedi esistenti): spessore telaio fisso da 64 mm anta mobile da 72 mm. Tubolarità da 28 e 52 mm. Montanti, traversi e fermavetri uguali per fissi ed apribili. Per le vetrare di grandi dimensioni (ingressi, ecc.), si prevedono facciate continue con profili montanti verticali dim. mm. 50*150 e traversi orizz. mm. 64. I telai fissi e le ante mobili saranno realizzate con profilati ad interruzione di ponte termico a tre camere (profilo interno ed esterno in tubolari, collegati tra loro con barrette di poliammide PA 6,6 rinforzate con fibra di vetro). Gli infissi saranno completi di guarnizione di tenuta in dutral e di tutti gli accessori originali di movimento e chiusura (compresi di fermavetri, guarnizioni, isolamento termico, ecc.). Le prestazioni saranno le seguenti: tenuta all'aria classe A3; tenuta all'acqua classe E4; resistenza al vento classe V3. Tutti i serramenti (ove previsto) saranno dotati nelle parti apribili del dispositivo di apertura oscillo/battente. Specificare i valori di Ug (per il vetro), del distanziale, dell'Uf (per il telaio). Valore finale di Uw da rispettare: 1,4. Caratteristiche della ferramenta (in acciaio o pressofuse zincate) secondo le norme DIN 50941 e le prove saline DIN 50021. E' compresa la sigillatura tra telai ed il contesto edile adiacente con l'impiego di sigillanti al silicone. E' compresa la posa all'esterno e

all'interno di coprifili di finitura di larghezza e spessori idonei. L'installazione del vetro isolante con gas argon 90% (del tipo basso emissivo interno ed esterno, con lucchetto di sicurezza 4+4/15/5+5), Pvb 0.76 interno, avverrà con l'utilizzo di tasselli portanti e spaziatori atti a contenere la lastra nella scanalatura ed a distribuire correttamente il peso secondo le varie tipologie di aperture. I tasselli saranno di materiale insensibile all'umidità e fissati al loro posto mediante colla o silicone. I serramenti saranno forniti completi di vetrocamere con vetro antisfondamento. Le entrate di ingresso saranno fornite (come del resto tutti gli altri vetri dell'intervento) con vetri stratificati e antisfondamento sia interni che esterni, con sigillatura adeguata. Solo per questi serramenti il vetro è previsto stop-sol. Disegni forniti dalla ditta appaltatrice. Si intendono compresi nel prezzo i raccordi per le opere di contorno, i raccordi con i solai, i pilastri, le pareti divisorie, il controsoffitto, il pavimento, e quant'altro serva per dare il lavoro finito a regola d'arte. E' compresa la fornitura e posa in opera del controtelaio in acciaio zincato (vedi disegni della DL). Ogni onere compreso. Misurazioni su foro netto a carico della ditta appaltatrice. Dalla Ditta appaltatrice dovranno essere forniti obbligatoriamente i manuali d'uso e di certificazione CE di tutti i serramenti posti in opera. La ditta appaltatrice dovrà inoltre consegnare alla DL i disegni esecutivi con tutte le caratteristiche tecniche del serramento prima della conferma dell'ordine da inviare all'officina, per ottenere il nulla osta da parte della DL. Si dovrà inoltre consegnare la certificazione della Uw, che in ogni caso dovrà essere inferiore ai limiti previsti dalla legge. Inoltre i vetri lato esterno dovranno essere del tipo STOP SOL di colore bronzo. E ogni finestra dovrà essere dotata di meccanismo di apertura elettrico del tipo lineare (linee elettriche, pulsanti e interruttori esclusi).

I serramenti sono realizzati con telai in profilati estrusi in lega primaria di alluminio 6060 (UNI 3569-66) allo stato bonificato di idonea e consona sezione, della serie R62 TT System il telaio fisso a una profondità di mm 54, mentre quello mobile, per una maggiore resistenza alla pressione del vento, ad una profondità di mm 62. Il taglio termico avviene con l'inserimento di listelli di poliammide

rinforzata con fibre di vetro per una profondità di mm 24, bloccaggio dei serramenti meccanico con rullatura all'esterno previa zigrinatura delle sedi di alluminio per evitare scorrimenti. Il valore dell'isolamento termico dei profilati appartiene a K 2,8/W mq e/o °C. I serramenti sono dotati di tenuta all'aria del tipo a giunto aperto, con interposta guarnizione in Dutral con appoggio diretto sull'apposito piano inclinato del profilato mobile, nella traversa inferiore fissa sono realizzate delle asole per lo scarico della condensa; gli angoli della guarnizione centrale e del profilato sono sigillati per evitare qualsiasi infiltrazione. Sono compresi tutti gli accessori e le guarnizioni che devono essere studiati e prodotti originalmente per la serie R62 TT System.

Gli accessori dovranno avere corpo in lega di alluminio, perni di acciaio inox, boccole e particolari di movimento e/o scorrimento in poliammide rinforzato.

I particolari soggetti a logorio dovranno essere montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente la loro regolazione o eventuale sostituzione.

Le guarnizioni complementari cingivetro e di tenuta dovranno essere in elastomero e assicureranno la continuità perimetrale del giunto elastico mediante un accurato incollaggio dei lembi di giunzione.

I ferma vetri dovranno essere con lame d'appoggio di adeguate dimensioni ed inseriti a scatto su apposite sedi nei profili portanti.

La sigillatura tra i telai ed il contesto edile esterno adiacente dovrà essere eseguita impiegando sigillanti di primaria qualità, avendo cura di realizzare giunti di larghezza adeguata con supporto eventuale di materiale inerte a cellule chiuse.

I vetri sono del tipo vetro camera composti di un vetro antisfondamento 3+3 PVB 0.38, parte interna, camera da 12 intercapedine nera vetro 5, parete esterna,

Telai composti da più specchiature con modulo di esecuzione orizzontale avente interasse variabile secondo gli elaborati progettuali, di cui una fissa ed una apribile con movimentazione ad anta e ribalta, in maniera tale che sia garantita la circolazione dell'aria senza creare ingombro con finestre aperte all'interno del

fabbricato.

I telai, le cui misure orizzontali variano, indicativamente da 1,50 a 4,3 metri .

Per quanto concerne la tenuta all'aria, all'acqua ed al carico del vento (norme UNI 7979-UNI EN 42/77/86) i serramenti dovranno soddisfare le seguenti classi di tenuta:

- all'aria classe A3;
- all'acqua classe E4;
- carico del vento classe V3;

tali caratteristiche dovranno essere dimostrate con prove di collaudo effettuate dal costruttore dei serramenti o dal produttore dei profilati

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati di alluminio dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura nei colori e nelle tonalità scelte dalla Direzione Lavori.

L'anodizzazione dovrà essere eseguita con ciclo completo comprendente la preliminare operazione di pulizia, sgrassaggio e decappaggio. Lo spessore dell'ossido dovrà essere garantito con marchio EURAS-EWAA per un valore minimo di 15 microns (UNI 4522-66).

La verniciatura, secondo le tabelle RAL 6005, avrà spessore minimo, per le parti a vista, di 30 microns e sarà effettuata con un ciclo comprendente: - sgrassaggio alcalino a 60° C, lavaggio, fosfocromatazione a 35° C per immersione, lavaggio demineralizzato, asciugatura e verniciatura a polveri di poliestere applicate elettrostaticamente e cottura in forno a 180° C.

4.2 Murature

Per quanto riguarda le murature è previsto l'utilizzo dei seguenti materiali:

Fornitura e posa in opera di isolamento esterno a cappotto su superfici di edifici, realizzato in più fasi di lavorazione come sottoindicate:) Idrolavaggio di pareti e

soffitti con acqua in pressione mediante idropulitrice.

2) Stesura di idoneo prodotto in soluzione acquosa antialga , antimuffa e con funzione detergente ed igienizzante.

3) Idrolavaggio come punto 1.

4) Applicazione del coibente costituito da pannelli di polistirolo espanso sinterizzato con GRAFITE tagliato da blocco dello spessore di mm. 100 (per la parete e mm. 20 e 30 per i davanzali e le spallette), dimensioni mm. 1200x600 o 1000x500, con classe EPS 100, λ pari a 0,031 W/mK, in conformità della normativa europea EN 13163 ed in possesso del marchio di qualità iiP. L'applicazione del coibente prevede l'impiego del collante, steso per punti, curando particolarmente il perimetro della lastra oppure, se la superficie lo consente, una stesura del collante con spatola d'acciaio a denti larghi. Il consumo sarà di circa 4 Kg/mq. + 20% d'acqua.

Le lastre saranno fissate meccanicamente mediante l'impiego di tasselli in polipropilene con inserto autoespandente, in ragione di 4 tasselli ca. al mq.

5) Rasatura armata realizzata con rete in fibra di vetro tessuta ed apprettata con sostanze antialcaline ed in saponificabile , maglie quadrate da mm. 4 x 4 circa e grammatura di 160 gr/mq. circa, annegata in un primo strato di malta rasante fibrorinforzata. L'applicazione della rete deve essere fatta ponendo la massima cura nella sovrapposizione delle giunte in ragione di circa 10 cm. sui bordi. Rinforzare gli angoli delle aperture di facciata (porte, finestre ecc.) con un fazzoletto diagonale di rete 25x35 cm. circa. Una seconda rasatura di malta rasante, completa la realizzazione dell' "intonaco sottile armato" . Il consumo sarà di circa 4 Kg/mq. + 25% di acqua.

6) Finitura del sistema mediante l'applicazione di una prima mano di fondo pigmentato e del successivo rivestimento in pasta a base di resina siliconica in dispersione acquosa con caratteristiche di elevata traspirabilità, omogeneità di tinta ed una ottima idrorepellenza. Tinta e granulometria saranno scelte dalla D.L.

previa preparazione di campionatura.

7) Accessori di completamento per una realizzazione a regola d'arte compresi nella fornitura, sono i paraspigoli, i profili di partenza (se necessari) i profili per i giunti di dilatazione da utilizzarsi in corrispondenza dei giunti tecnici del fabbricato, giunti di dilatazione.

8) Il sistema a "cappotto" sarà dotato di Benestare Tecnico Europeo rilasciato dall'Istituto per le Tecnologie della Costruzione - Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITC-CNR) con certificazione denominata EOTA.

4.3 Copertura

Per quanto riguarda la copertura sono previsti due tipologie di interventi:

- 1) Nella parte centrale e più vecchia della scuola (circa 800 mq) è prevista la demolizione dei coppi e l'utilizzo del seguente materiale:

Posizionamento e fissaggio meccanico alla struttura portante della copertura di morali della dimensione di 50x75 mm ad un interasse minimo di 60 cm;

Posa di materiale isolante in pannelli tipo STIFERITE GT o equivalente, in schiuma polyiso espansa rigida (PIR) di spessore 6 cm, con un rivestimento

Duotwin® su entrambe le facce, avente: Conducibilità termica Dichiarata: $\lambda_D = 0.023 \text{ W/mK}$ (EN 13165 Annessi A e C)

Percentuale in peso di materiale riciclato: 3.14 – 2.49 %

Percentuale in peso di materie prime da fonte rinnovabile: 3.66 – 2.87 %

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo per lo spessore 100 mm: $\mu = 148$ (EN 12086)

Resistenza a trazione perpendicolare alle facce: $\sigma_{mt} > 50 \text{ kPa}$

Planarità dopo bagnatura da una faccia: $FW \leq 10 \text{ mm}$ (EN 13165)

Assorbimento d'acqua per immersione totale a lungo periodo: $W_{lt} < 1 \%$ (EN 12087)

Assorbimento d'acqua per immersione parziale a breve periodo: $W_{sp} < 0.1$ kg/m² (EN1609)

Classe di reazione al fuoco: F (EN 11925-2)

Pannello coibentato strutturale a forma di coppo strato protettivo in poliestere color Rosso Coppo composto da :

- lastra metallica superiore in acciaio verniciato;
- guarnizione;
- strato isolante in schiuma poliuretanica densità 40 kg/m³ spessore 6 cm, medio 8,5
- supporto inferiore in acciaio preverniciato spessore 0,4 mm

caratteristiche isolanti complessive del pannello conduttanza di $C = 0,247$ W/mqK e $\lambda = 0,021$ W/mk;

- 2) nella parte a sud ovest della scuola è invece previsto l'isolamento del sottotetto con uno strato di cellulosa di 22 cm di spessore.

4.4 Corpi scaldanti

1. Aerotermini batteria con l'elevato spessore dei tubi, il loro grande diametro (\varnothing 22 mm) e l'ottimale rapporto fra la portata dell'aria e le rese termiche garantiscono una lunga durata ed un elevato comfort ambientale. Gli aerotermini sono prodotti in 10 grandezze da 5 a 120 kW e sono disponibili con batteria a 3 ranghi per impianti ad acqua calda a bassa temperatura.

Innovativi motori elettronici a basso consumo energetico, controllati da una scheda inverter ed identificati con la sigla ECM.

Oltre a diminuire il consumo elettrico rispetto ai tradizionali motori asincroni, permettono di variare in continuo la portata dell'aria e di controllare in maniera più precisa la temperatura ambiente, con ulteriori benefici sui livelli

sonori medi in ambiente.

2. Tubazioni riscaldamento e condizionamento in multistrato adeguatamente isolati con guaina elastomerica,;

5 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI

Nel vigente PRG del comune di Jesolo, l'intervento risulta ricadere nelle aree destinate Zona di attrezzature scolastiche "F 1" .

6 TEMPI DI ESECUZIONE

L'intervento potrà essere realizzato durante il periodo estivo di chiusura della scuola.

Per la realizzazione dell'intervento si prevede saranno necessari circa 90 giorni.

7 QUADRO TECNICO – ECONOMICO

Con riferimento al computo metrico estimativo redatto sono stati definiti i costi delle lavorazioni e conseguentemente è stato redatto il seguente quadro di spesa riepilogativo dell'opera.

L'opera sarà finanziata con somme proprie a disposizione dell'amministrazione comunale.

8 QUADRO ECONOMICO

a.1) lavori a misura, a corpo, in economia;	€ 334.724,00
a.2) oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta;	€ 5.000,00
TOTALE LAVORI	€ 339.724,00
b) somme a disposizione della stazione appaltante per:	
1-I.V.A 10 % sui lavori	€ 33.972,40
2- lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;	€ 2.000,00
3-all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;	€ 6.794,48
4- imprevisti;	€ 464,92
5- spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche relative coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€ 5.400,00
6- spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, verifica sismica	€ 11.419,20
10- spese per gara;	€ 225,00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 60.276,00
TOTALE PROGETTO	€ 400.000,00

Il progettista

Ing. Massimo Montin

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi e con gli effetti di cui agli artt. 20 e 21 del d.lgs n. 82/2005;