

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE "A. MEUCCI" RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE
STATALE "A. MEUCCI"

Via del Filarete, 17
FIRENZE

CODICE: 26Meucci/10

CUP: CUP

CODICE STR: CODICE STR

PROPRIETÀ:
PROVINCIA DI FIRENZE

LEGALE RAPPRESENTANTE:
RESPONSABILE DELLA DIREZIONE
Ing. Carlo Ferrante



responsabile del procedimento
ing. Gianni Paolo Cianchi

PROGETTISTA:
Geom. Daniele Brunori

PROGETTISTA:
Geom. Daniele Brunori

DISEGNATORE:
Luciana Pinzani



CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE
Direzione Gestione Immobili



data: Dicembre 2016

REVISIONE: REVISIONE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA

elaborato n°
DOC.1

Relazione Generale (art.36 DPR 207/2010)

Criteri per le scelte progettuali

Sulla base delle esigenze della Città Metropolitana di Firenze, circa la volontà di eseguire i lavori di realizzazione di efficientamento energetico di alcuni edifici scolastici, questo progetto assicura il livello di soddisfacimento normativo per le opere nell'edificio Istituto Meucci in via del Filarete a Firenze.

L'opera nel suo complesso è funzionale al raggiungimento degli obiettivi di minimizzazione dei costi e massima razionalizzazione degli stessi, massima fruizione degli spazi ed adeguamento normativo degli stessi con il fine di soddisfare il quadro esigenziale, anche in relazione alla accessibilità del conto termico 2.0 di cui al DM 16 febbraio 2016 "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili"

In particolare l'intervento complessivo prevede un intervento nell'ambito delle superfici trasparenti dell'involucro esterno, con la sostituzione globale di tutti gli infissi, con nuovi di ottima performance termica, acustica e di sicurezza ai fini del TU 81/08

Le opere sono così suddivise:

- accantieramento
- smontaggio e smaltimento degli infissi alluminio esistenti
- rimontaggio nuovi infissi in alluminio
- opere di finitura e riprese varie
- smobilizzo di cantiere

L'intervento consiste in una sostituzione puntuale di tutti gli infissi con nuovi infissi in alluminio a taglio termico con le caratteristiche prestazionali di cui alla descrizione del prezzo, previa lo

smontaggio di quelli esistenti e le opere annesse e connesse al fine di avere un lavoro compiuto a regola d'arte. In particolare la sostituzione degli infissi , esclusi i due accessi , prevede la sostituzione degli stessi utilizzando il telaio esistente per evitare lo smontaggio dell'impianto termico che provocherebbe notevoli disagi.

Criteri seguiti per le scelte effettuate

In generale gli obiettivi attesi del progetto sono i seguenti:

- migliorare le condizioni di comfort termico dei vari locali sia in termini invernali che estivi;
- aumentare le prestazioni energetiche dell'edificio nel suo complesso ed il rendimento;
- accedere alle agevolazioni del conto termico 2.0;
- migliorare le condizioni di tenuta all'acqua ed al vento;
- migliorare le condizioni di comfort acustico interno;
- ridurre l'irraggiamento estivo;
- migliorare le condizioni di sicurezza con l'inserimento di vetri antinfortunistica;
- migliorare le condizioni di sicurezza delle aperture della ante, ferramenta e loro controllo;

Il tutto come meglio evidenziato negli elaborati tecnici alla presente allegati.

Il tecnico


La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura.

- L'anodizzazione, nel colore dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dal marchio europeo "EURAS-EWAA / QUALANOD"
- La verniciatura, nel colore secondo tabelle RAL dovrà essere eseguita in base a quanto previsto dal marchio europeo "QUALICOAT".

LIMITI DI IMPIEGO

Il progettista o il serramentista, in fase di determinazione delle dimensioni massime dei serramenti dovrà considerare e valutare oltre alle dimensioni ed alle inerzie dei profilati, anche i fattori inerenti alla posa e alle caratteristiche meteorologiche, quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti presenti nella zona. Per la conoscenza e l'utilizzo di questi dati consigliamo di consultare e seguire quanto indicato sulle 'Raccomandazioni UNCSAAL elaborate sulla base delle norme UNI, UNI-EN ed UNI-CNR esistenti in merito.

FINESTRE

-scorrevoli

Serramenti costruiti con profilati estrusi in lega di alluminio 6060 (EN 573-3), con stato di fornitura T5 (EN 515) e tolleranze su dimensioni e spessori secondo UNI EN 12020.2 e/o UNI EN 755-9. Il telaio fisso avrà una profondità di 65 mm. e l'anta mobile di 35 mm. I profilati aventi funzione di telaio fisso dovranno essere a struttura tubolare, così da possedere opportuna robustezza e mantenere rettilineo il binario su cui scorrono i carrelli delle ante. La tubolarità in cui è contenuta la squadretta di giunzione degli angoli nel telaio fisso avrà una larghezza di 17 mm. comprensivi di spessore delle pareti del profilato. Per quanto riguarda le ante, la giunzione degli angoli avverrà per mezzo di un'apposita squadretta in alluminio avente rostri di ancoraggio che si impegnano dentro appositi scassi, opportunamente realizzati sulla parte esterna della tubolarità. In caso di costruzione di serramenti aventi rilevanti dimensioni, dovranno essere utilizzati per le ante mobili profilati aventi un rinforzo frontale incorporato nella sagoma, così da garantire una maggiore inerzia del profilato. L'assemblaggio sia dei telai fissi che delle ante dovrà avvenire con taglio dei profilati a 45°, le cui giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate per evitare possibili infiltrazioni di aria e acqua. I profilati avranno caratteristiche di taglio termico, cioè vi sarà separazione tra parte esterna ed interna dei profilati stessi, al fine di contenere il passaggio di calore tra le due parti. Il taglio termico dovrà essere ottenuto mediante l'inserimento di listelli in poliammide rinforzata con fibre di vetro della profondità totale di 18 mm. e spessore 1,8 mm. per il telaio fisso, di profondità 16 mm. e spessore 1,8 mm. per le ante. Il bloccaggio delle ante sarà meccanico, con rullatura dei dentini di ancoraggio dall'esterno previa loro zigrinatura per evitare scorrimenti. Il sistema di tenuta all'aria e acqua sarà realizzato da: Guarnizioni a spazzolino con pinna in polipropilene centrale, avente funzione di minimizzare gli attriti durante la movimentazione, montate perimetralmente sulle ante dentro le apposite sedi. Doppia guarnizione a spazzolino inserita su ciascun profilo di incontro centrale, per una migliore tenuta agli agenti atmosferici. Tappi centrali montati sulla traversa superiore ed inferiore del telaio fisso, con

Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche degli infissi da porre in opera:

FINESTRE E PORTEFINESTRE

-a battente

Serramenti costruiti con profilati estrusi in lega di alluminio 6060 (EN 573-3). con stato di fornitura T5 (EN 515) e tolleranze su dimensioni e spessori secondo UNI EN 12020.2 e/o UNI EN 755-9. Il telaio fisso avrà una profondità di 62.25 mm. e quello mobile di 70.25 mm. così da assicurare una maggiore resistenza strutturale alla pressione del vento. La tubolarità in cui sono contenute le squadrette di giunzione degli angoli avrà una larghezza di 18 mm., comprensivi di spessore delle pareti del profilato, sia per i telai fissi che per quelli mobili. Per serramenti di rilevanti dimensioni dovranno essere usati per i telai mobili profilati aventi larghezza maggiorata a 38.5 mm. invece di 18 mm. L'aletta di sovrapposizione al muro nella parte interna non dovrà essere inferiore a 26 mm. e dovrà avere una sede per l'alloggiamento della guarnizione di battuta. I profilati avranno caratteristiche di taglio termico, cioè vi sarà separazione tra parte esterna ed interna dei profilati stessi, al fine di contenere il passaggio di calore tra le due parti. Il taglio termico dovrà essere ottenuto mediante l'inserimento di listelli complanari in poliammide rinforzata con fibre di vetro. della profondità totale di 22 mm. e spessore di 2 mm. In caso di necessità dovrà essere possibile l'inserimento di ulteriori listelli in materiale isolante ed autoespandente. Il bloccaggio delle barrette sarà meccanico, con rullatura dei dentini di ancoraggio dall'esterno previa loro zigrinatura per evitare scorrimenti. Il valore della trasmittanza termica U_f nella configurazione standard non dovrà essere superiore a 2.8 W/m²K sia per la sezione laterale che per la sezione centrale. Il sistema di tenuta all'aria sarà a giunto aperto, cioè con guarnizione centrale in E.P.D.M. montata sul telaio fisso ed appoggiante direttamente sull'apposita pinna in poliammide presente sul telaio mobile. Nella traversa inferiore del telaio fisso dovranno essere realizzate delle asole per lo scarico dell'acqua, dotate di apposite cappette in nylon di protezione. Gli angoli dei profilati e della guarnizione centrale dovranno essere sigillati per evitare possibili infiltrazioni di aria e acqua. In caso di utilizzo di vetri isolanti, nelle traverse inferiori e nei montanti laterali delle ante mobili dovranno essere realizzate altresì asole per lo scarico dell'eventuale acqua di condensa e per la corretta areazione del vetro. Il serramento finito presenterà una superficie esterna piana (complanare), con fughe tra telaio fisso e mobile di 5 mm. mentre all'interno il piano delle ante apribili avrà una sporgenza (sormonto) di 8 mm. rispetto al piano del telaio fisso. I fermavetri saranno a scatto, con opportune sedi per l'inserimento delle guarnizioni di tenuta del vetro. Gli accessori e le guarnizioni dovranno essere quelli originali, studiati e prodotti per questo sistema di profilati. Per quanto riguarda la tenuta all'aria, all'acqua ed al vento i serramenti dovranno garantire le seguenti classi di tenuta.

Permeabilità all'aria: classe 4	UNI EN 1026	UNI EN 12207
Tenuta all'acqua: classe 9A	UNI EN 1027	UNI EN 12208
Resistenza al vento : classe 5	UNI EN 12221	UNI EN 12210

L'ottenimento delle caratteristiche di tenuta sopracitate con questi profilati dovrà essere dimostrabile con riproduzione in copia dei risultati del collaudo presso idoneo Istituto, effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza dal produttore dei profilati.

Norme di riferimento

Linee guida MIUR 2013 edilizia scolastica NORME TECNICHE-QUADRO, CONTENENTI GLI INDICI MINIMI E MASSIMI DI FUNZIONALITA' URBANISTICA, EDILIZIA, ANCHE CON RIFERIMENTO ALLE TECNOLOGIE IN MATERIA DI EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI, E DIDATTICA INDISPENSABILI A GARANTIRE INDIRIZZI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO ADEGUATI E OMOGENEI SUL TERRITORIO NAZIONALE

Conto termico 2.0 DM 14/01/2016

Infissi: permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

prestazioni termiche DM 26/06/2015

acustica: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI 8204 – UNI 7959.

vetrazione: UNI 7697/2015, UNI EN 12600

alluminio: UNI EN 12020 in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

legno: UNI EN 204/205

PVC: DIN 7748

NB Evoluzione Norma UNI 7697/2015 ai fini dell'edilizia scolastica:

Nell'aprile 2013, Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) ha reso note le proprie Linee Guida per i vetri da usare in edifici scolastici. Tali indicazioni escludono l'uso di vetri temprati, precisando che gli infissi devono essere realizzati, sia all'interno che all'esterno, con vetri stratificati di sicurezza, classificati secondo la UNI EN 12600, almeno 2(B)2, precisando che per le superfici vetrate fino a 90 cm di altezza da terra la classe di sicurezza debba essere 1(B)1. Nel prospetto 2 della UNI 7697/2015 sono indicate le tipologie e le prestazioni minime dei vetri per serramenti, esterni ed interni, e delle pareti divisorie installati in asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, così come previsto dalle sopraindicate Linee Guida del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Praticamente tutte le lastre, monolitiche o assemblate in vetrata isolante, devono essere costituite da vetri stratificati di sicurezza minima di classe 2(B)2. (requisito minimo assolto dal vetro stratificato tipo 33.1)

Nel caso di rischio di caduta nel vuoto, nonché nei casi di superfici vetrate con lato inferiore posto ad altezze fino a 100 cm da terra, la tipologia prescritta è sempre stratificata, ma la classe prestazionale deve essere almeno, secondo la norma UNI EN 12600, 1(B)1. (requisito minimo assolto dal vetro stratificato tipo 44.1)

Per quanto riguarda l'assolvimento dell'Allegato I del Contro Termico 2.0 articolo 4 comma 1 lettera b, il requisito per la zona climatica D è pari a $< 1,67 \text{ W/mq} \cdot \text{K}$ per le chiusure trasparenti secondo la norma UNI EN ISO 10077-1)

Sviluppo esecutivo delle soluzioni adottate per l'intervento

Opere Edili - Architettoniche - Funzionali

Come descritto all'interno della relazione illustrativa, l'insieme degli interventi previsti per l'efficientamento energetico dell'edificio Istituto Meucci via del Filarete 17 a Firenze, prevedono una serie di interventi finalizzati alla sostituzione degli infissi esistenti ed opere connesse, per l'aumento delle prestazioni energetiche, di sicurezza e di comfort dell'immobile, con le indicazioni tecniche meglio descritte di seguito.

Sulla base delle esigenze della città Metropolitana di Firenze, circa la volontà di eseguire i lavori di efficientemente energetico, questo progetto assicura il livello di soddisfacimento normativo per le opere di cui in oggetto. Si precisa che l'opera nel suo complesso è funzionale al raggiungimento degli obiettivi della Committenza, ovvero minimizzazione dei costi ed adeguamento normativo dei vari interventi con il fine di soddisfare il quadro esigenziale

Stato di fatto

Allo stato attuale gli infissi in alluminio e ferro appaiono quelli dell'intervento originale, in metallo colorato, con vetro singolo o talvolta doppio, prive di blocco integrato per avvolgibile in PVC e lo stesso oscurante. Per la vetustà degli stessi e lo stato di manutenzione non possono assolvere alla funzione di tenuta dell'aria e dell'acqua, né tantomeno di contenimento energetico, infine per lo stato di manutenzione pessimo risultano aver subito numerevoli cicli di usura, che li rendono oltremodo pericolosi, anche in virtù della carenza di requisiti di sicurezza del vetro, in termini antinfortunistici.

L'intervento complessivo prevede la sostituzione degli infissi esistenti con nuovi infissi in alluminio a taglio termico, escluso avvolgibile o oscurante esterno, sostituito da pellicola a controllo solare, con le seguenti scansioni di lavorazione:

1. _____

fase: accantieramento e opere provvisionali;

2. _____

fase: smontaggi e rimozione delle componenti serramenti esterne;

3. _____

fase: conferimento a discarica degli elementi rimossi;

4. _____

fase: fornitura e posa in opera di nuovi infissi in alluminio a taglio termico;

5. _____

fase: smobilizzo di cantiere.

incorporati guarnizioni a spazzola e piatti in gomma espansa per la sigillatura laterale. Nella traversa inferiore del telaio fisso dovranno essere realizzate delle asole per lo scarico dell'acqua, dotate di apposite cappette con valvola ed inoltre dovranno essere montate nel canale tra i binari su cui scorrono le ante delle bocce per un'efficace smaltimento dell'acqua meteorica Il raccolta. Le vetrazioni potranno essere applicate su profilati del tipo vetro ad infilo, oppure con fennavetri aventi sagoma rettangolare o arrotondata, con opportune sedi per l'inserimento delle guarnizioni in EPDM di tenuta del vetro. L'altezza della sede per i vetri dovrà essere di almeno 23 mm. I carrelli di scorrimento dovranno essere di tipo registrabile. con ruote montate su cuscinetti e ricoperte da materiale sintetico e dovranno essere smontabili in opera per un'eventuale sostituzione.

Gli accessori e le guarnizioni, di assemblaggio e funzionali, dovranno essere quelli originali studiati e prodotti per questo sistema di profilati.

Per quanto riguarda la tenuta all'aria, all'acqua ed al vento (UNI EN 42-77-86) i serramenti dovranno garantire le seguenti classi di tenuta:

Permeabilità all'aria: Tenuta all'acqua: Resistenza al vento:

classe A3 classe E4 classe V3

L'ottenimento delle caratteristiche di tenuta sopraccitate con questi profilati dovrà essere dimostrabile con riproduzione in copia dei risultati del collaudo presso idoneo Istituto,effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore dei profilati.

VETRATA TERMO-ISOLANTE BASSOEMISSIVA E/O SELETTIVA.

33.1 | / 15 Argon 90% / |33.2

Caratteristiche tecniche:

Trasmittanza termica vetrata (EN 673) [W/mq*K]: $U_g = 1.0 \div 1.1$;

Fattore solare (EN 410) [%]: $g = 38 \div 42$;

Trasmissione luminosa (EN 410) [%]: $TL = 71 \div 75$;

Resistenza acustica (EN 12758) [dB]: $R_w = 35 \div 36$;

Peso vetrata [kg/mq] = 30;

Resistenza agli urti (EN 12600) = 2(B)2 / 1(B)1;

Attacchi manuali (EN 356) = P1A/P2A



