



PROVINCIA DI PESCARA

SETTORE I – TECNICO

Servizio *EDILIZIA SCOLASTICA E MASTERPLAN COMPETENTI*

Piazza Italia n. 30 - 65121 Pescara

Tel: 085/37241 PEC: edilizia.scolastica@pec.provincia.pescara.it

NUOVA COSTRUZIONE DI UNA PALESTRA E ANNESSI SERVIZI PRESSO IL LICEO SCIENTIFICO D'ASCANIO MONTESILVANO

Progetto definitivo/esecutivo

arch. Pietro CARLETTI

Nato a Cappelle s. T. il 27-09-1955 – CF: CRL PTR55P27B681G

Iscritto all'ordine degli Architetti di Pescara al N. 601

Mail: arch.pietro.carletti@gmail.com

pec: arch.pietro.carletti@pec.it

tel:

Collaboratori:

Ing. Ercole FERRETTI

Ing. Andrea GRAZIANI

Arch. Luca MARTINO

Ing. Alessandro CHIARETTI

Design. Bruno CARLETTI

Miriam CIAMARONE

Ing. Federico FLORINDI

Il Progettista
arch. Pietro CARLETTI

Il RUP
arch. Alessandra BERARDI

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA INFISSI - OPERE IN VETRO

Pescara, ottobre 2019

Versione 01.00

RIFERIMENTI PROGETTAZIONE

opere vetrate su telaio in alluminio (facciata continua norma UNI 7697)

metodologia adottata: approccio prestazionale - **vetrate termoisolanti di sicurezza 2B2** in edifici scolastici

nella progettazione sono state considerate

- luogo e posizione della posa
- la destinazione d'impiego (tipo di applicazione vetraria)
- la dimensione delle vetrate ed il tipo di montaggio (struttura di alluminio portante vetrata continua)
- le sollecitazioni che si prevede agiranno sulle vetrate (riferimento normativa di calcolo e UNI)
- trasmissione e riflessione luminosa, fattore solare : zona Italia centrale

Effettuata la scelta del tipo di vetro B2B , cristallo temperato stratificato di sicurezza è necessario procedere al dimensionamento dello spessore, considerando:

sollecitazioni sismiche

- le dimensioni (in elaborato grafico)
- il metodo di ancoraggio e di vincolo
- la resistenza residua
- le deformazioni della lastra in relazione al sistema di vincolo

OPERE IN VETRO AVVERTENZE

Sono da evitare i contatti vetro-metallo con la sola eccezione di lastre in battuta aperta sotto fermavetro ad azione meccanica molleggiata. I vetri collocati negli infissi non devono subire azioni pericolose per la loro integrità qualunque ne sia l'origine: contrasti alla loro dilatazione o contrazione, deformazioni di telai, ecc. Comunque i vetri devono essere collocati negli infissi con modalità tali da impedire la fuoriuscita dalla loro sede sotto l'azione della forza di cui saranno soggetti in esercizio: peso proprio, pressione e depressione del vento, carico neve, impulsi vibratorii, ecc. Nella posa in opera si devono osservare le seguenti prescrizioni:

- devono essere impiegati tasselli di appoggio periferici e spaziatori in materia plastica o elastomero di durezza e secondo i criteri di applicazione conformi alla norma UNI 6534;
- i vetri isolanti devono essere posti in opera con guarnizioni ai bordi, suole assorbenti alla base ed altri speciali accorgimenti per rendere pienamente efficace l'impiego;
- gli angoli delle lastre di grande superficie devono essere smussati prima della posa; - i bordi delle lastre retinate devono essere verniciati con vernici antiossidanti;
- i sigillanti devono riempire completamente gli interspazi e garantire l'ermeticità del giunto impedendo il passaggio di acqua, polvere, aria ed altri gas; non devono colare o presentare sbordature né sull'infisso né sul vetro;
- prima di procedere alla posa in opera i serramenti, devono essere perfettamente puliti e specialmente se di lega leggera o pvc duro sgrassati;
- ante apribili e serramenti vetrati fuori opera con sigillante posato di fresco devono attendere che il materiale di tenuta si consolidi;
- si devono seguire scrupolosamente le prescrizioni del fabbricante dei sigillanti di mastice sintetico al silicone impiegato. (

nota)

DEFINIZIONE CAPITOLATO

Facciata continua verticale realizzata con profilati in alluminio estrusi a taglio termico del tipo serie **Schüco FW S60** e superiore. Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi alle indicazioni riportate nella norma UNI 3952:1998. I profili dovranno essere estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 secondo norma UNI EN 755-2 allo stato bonificato T6 di composizione adatta per ossidazione anodica e verniciatura. Lo spessore dei profili dovrà essere variato in funzione delle esigenze statiche, mentre le tolleranze dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12020-2. La serie dovrà prevedere l'utilizzo esclusivo di accessori e guarnizioni originali. Gli accessori dovranno essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione atmosferica e dovranno avere caratteristiche tali da conferire alla facciata la resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso e sollecitazioni a cui è destinata. Gli accessori di movimento delle parti apribili ad anta dovranno essere montati a contrasto (quindi senza lavorazione meccaniche) per consentire l'eventuale rapida regolazione al personale incaricato della manutenzione. L'apparecchiatura da impiegare per aperture ad anta-ribalta dovrà garantire una portata di 130 Kg, avere il dispositivo di sicurezza contro il sollevamento dell'anta e il fermo antivento nell'apertura a ribalta, per impedire la chiusura in depressione. Le cerniere dovranno essere ricavate da estrusi in alluminio,

i loro perni e le viti di fissaggio dovranno essere in acciaio inossidabile, mentre le bussole dovranno essere in materiale sintetico rinforzato antifrizione. Le aperture a sporgere dovranno essere dotate di compassi ad autobilanciamento in acciaio inox con possibilità di apertura compresa fra 20° e 45° e peso del battente fino a 180 kg. Dovrà essere possibile la chiusura perimetrale dell'elemento apribile. I serramenti dovranno resistere ad errate manovre senza rottura di parti vetrare, fuoriuscita di componenti dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che possano condizionare il funzionamento od il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute. Nelle aperture ad anta o anta-ribalta montate in facciata, dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°. Dovranno essere fornite staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio. Tali staffe dovranno avere regolazione tridimensionale, ed essere realizzate in acciaio zincato e successivamente verniciato con resine epossidiche. I giunti di dilatazione fra i montanti dovranno essere dotati di pattini antifrizione e consentire alla griglia di facciata l'assorbimento dei movimenti della struttura principale e quelli dovuti alla dilatazione termica degli elementi costituenti la griglia stessa. Il fissaggio dei pressori dovrà avvenire con viti in acciaio inox dotate di rondelle antifrizione. Tutte le viti di collegamento e fissaggio dei componenti in alluminio della facciata dovranno essere in acciaio inox. Si dovranno impiegare guarnizioni in elastomero etilene-propilene (EPDM) che con accurate giunzioni agli angoli dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale. Per classificazione, collaudo e limiti di accettazione delle guarnizioni si dovrà fare riferimento alla serie di norme UNI EN 12635-x. All'incrocio dei pressori verticali e orizzontali dovrà essere prevista l'applicazione di un tappo esterno in EPDM, che assicuri la continuità di tenuta fra i tamponamenti e le guarnizioni esterne. I pannelli saranno in vetrocamera con lastra esterna CLIMA GUARD PREMIUM stratificata e temperata 6+6 (doppia) - camera 12 – lato 1 , stratificata 5+5 (doppia) lato 2 basso-emissiva antiferita classe 2(B)2 UNI EN 12600 e Urti dovuti all'impatto di una persona (UNI EN 12600). (scheda tecnica allegata)

I pannelli dovranno possedere caratteristiche meccaniche, acustiche e termiche tali da garantire le prestazioni richieste per l'intero manufatto; in particolare dovranno resistere agli urti in accordo con quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza (UNI 7697:2007, DL 19 settembre 1994 n° 626 e DL 19 marzo 1994 n° 242) certificazione 2P2 . Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti non dovranno essere inferiori alle seguenti classi di tenuta: Permeabilità all'aria. La facciata dovrà essere di classe A4 di permeabilità all'aria (definita dalla norma UNI EN 12152). La prestazione deve essere attestata mediante una prova di laboratorio condotta secondo la metodologia di prova della norma UNI EN 12153. La facciata continua comprende anche parti apribili, queste dovranno essere di classe 4 di permeabilità all'aria (definite dalla norma UNI EN 12207), attestata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia di prova della norma UNI EN 1026. Tenuta all'acqua. La facciata dovrà corrispondere alla classe di tenuta all'acqua RE1500 (definita dalla norma UNI EN 12154). La prestazione deve essere attestata mediante una prova di laboratorio condotta secondo la metodologia di prova della norma UNI EN 12155. Resistenza al carico del vento. La facciata continua, sottoposta a prova in laboratorio secondo il metodo previsto dalla norma UNI EN 12179, dovrà essere in grado di resistere in modo adeguato al carico del vento di progetto, applicata sia in pressione che in depressione, e dovrà essere in grado di trasferire completamente tale azione alla struttura portante dell'edificio per mezzo di idonei vincoli di ancoraggio.

I calcoli statici degli elementi strutturali dovranno essere eseguiti desumendo la pressione del vento dal Decreto Ministeriale 14/09/2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni"; la tensione massima ammissibile per gli elementi strutturali in alluminio sarà di 850 Kg/cm². Tutti i montanti dovranno essere predisposti di una vite per il collegamento equipotenziale agli anelli di messa a terra. Particolare cura dovrà essere prestata alle connessioni al fine di evitare fenomeni di corrosione che ne possano ridurre l'efficienza. I trattamenti di finitura superficiale, verniciatura od ossidazione, dovranno possedere le caratteristiche previste dalle norme UNI EN 12206-1:2005 ed UNI 10681:1998 rispettivamente, impiegando prodotti omologati e applicati nel rispetto delle prescrizioni QUALICOAT o RAL-GSB per quanto concerne la verniciatura, secondo il marchio di qualità

EURAS-EWAA QUALANOD per quanto concerne l'ossidazione anodica. I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi, rigonfiamenti, colature, ondulazioni ed altre imperfezioni) visibili ad occhio nudo alle distanze non inferiori a 5 metri per applicazioni esterne e 3 metri per applicazioni interne. Le finiture superficiali dei telai metallici non devono subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Pertanto devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il contatto degli elementi metallici con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Nel titolo sono compresi la realizzazione delle porte e delle finestre come previsto dai grafici di progetto, la fornitura e posa di maniglioni antipanico e di maniglie, i meccanismi di apertura e di chiusura, le serrature di sicurezza, fornitura e posa in opera dei controtelai in acciaio, staffe, lamiere, guaine, coibentazioni, vetri camera come indicato nelle tavole del casellario infissi, serrature, maniglie, maniglioni antipanico sulle due ante, ponteggi di servizio, opere edili ed ogni altro onere per dare il titolo finito a regola d' arte.

Si specifica che le caratteristiche formali dovranno corrispondere, compatibilmente al prodotto utilizzato ed alle nuove tecnologie e sistemi di fabbricazione/montaggio, alle vetrare esistenti. Tipologia aperture, materiali e misure come da casellario infissi.

49 / 26 / 1,0

spessore totale = 39,52 mm

vetrazione dall'esterno verso l'interno

lastra 1

6 mm	Float Glass ExtraClear
0,76 mm	PVB Clear
6 mm	Float Glass ExtraClear
	SunGuard SN 51/28

lastra 2

5 mm	Float Glass ExtraClear
0,76 mm	PVB Clear
5 mm	Float Glass ExtraClear

intercapedine 1 - 16 mm

10%	aria
90%	Argon

risultati

luce visibile (EN 410 - 2011)

trasmissione [%]	$\tau_v = 49,1$
riflessione esterna [%]	$\rho_v = 12,1$
riflessione interna [%]	$\rho_{vi} = 21,9$
indice restituzione del colore	$R_a = 90,3$

proprietà termiche (EN 673 - 2011)

valore U [W/(m²K)]	pendenza $\alpha = 90^\circ$
in ottemperanza alla EN:	$U_g = 1,0$
3 cifre decimali:	$U_g = 1,025$

energia solare (EN 410 - 2011)

fattore solare [%]	$g = 26,1$
coefficiente di ombreggiamento $g/0,87$	$sc = 0,30$
trasmissione diretta [%]	$\tau_{so} = 22,7$
riflessione diretta esterna [%]	$\rho_e = 27,1$
riflessione diretta interna [%]	$\rho_{ei} = 33,6$
assorbimento diretto [%]	$a = 50,2$
trasmissione UV [%]	$\tau_{uv} = 0,0$
fattore di trasferimento interno secondario dell'energia [%]	$q_i = 3,4$

altri valori

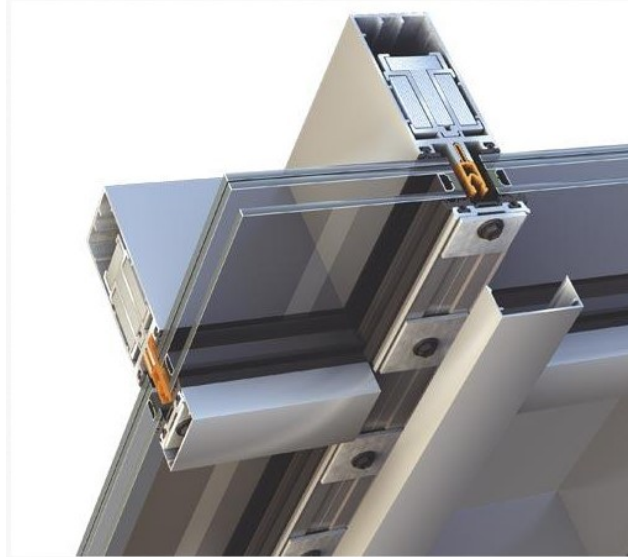
isolamento acustico stimato [dB]	$R_w = \text{NPD}$
(EN 717-1)	$C = \text{NPD}$
	$C_{tr} = \text{NPD}$

lastra 1 spessore 6 – 0,76 - 6 mm tipo 2B2

lastra 2 spessore 6 – 0,76 - 6 mm tipo 2B2

TABELLA 1

Applicazioni vetrarie		Sollecitazioni	Danni o rischi	Tipologia lastre o vetrate da impiegare					
				Lastra		Vetrata isolante			
				S	T	Lastra esterna		Lastra interna	
						S	T	S	T
In finestre, sottofinestre e facciate continue di edifici per ogni destinazione d'uso escluse applicazioni presenti nel prospetto 2	Con lato inferiore della lastra ad altezza maggiore di 1 m dal piano di calpestio	Carichi ed urti accidentali	Danno alla persona	2B2	1C3			2B2	1C3
	Con lato inferiore della lastra ad altezza minore di 1 m dal piano di calpestio	Urti dovuti a impatto di una persona	Danno alla persona	2B2	1C3	2B2	1C3	2B2	1C3
			Caduta nel vuoto	1B1		1B1		2B2	1C3
						oppure			
								1B1	



Particolare infisso strutturale facciata continua

N.B. le dimensioni e particolari saranno dati dal calcolo strutturale

PROSPETTO 2 – Prestazioni minime aggiuntive [Fonte: Norma UNI 7697:2014 - Estratto]

Applicazioni vetrarie per specifiche destinazioni d'uso		Sollecitazioni	Danni o rischi	Tipologia lastre o vetrate da impiegare					
				Lastra		Vetrata isolante			
				S	T	Lastra esterna		Lastra interna	
						S	T	S	T
In serramenti esterni, indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambiente comuni di edifici residenziali	Carichi dinamici	Danno alla persona	2B2		2B2	1C3	2B2	
		Urti dovuti a impatto di una persona							
		Carichi dinamici	Caduta nel vuoto	1B1		2B2	1C3	1B1	
		Urti dovuti a impatto di una persona							
1B1		2B2							
In serramenti interni, pareti divisorie indipendentemente dall'altezza dal piano di calpestio	In ospedali, edifici adibiti ad attività sportive e/o ricreative (per esempio palestre, palazzi dello sport, cinema), supermercati, ambiente comuni di edifici residenziali	Carichi dinamici	Danno alla persona	2B2		2B2		2B2	
		Urti dovuti a impatto di una persona							
		Carichi dinamici	Caduta nel vuoto	1B1		1B1		1B1	
		Urti dovuti a impatto di una persona							
In serramenti interni ed esterni, pareti divisorie	In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza maggiore di 1 m	Carichi dinamici	Danno alla persona	2B2		2B2		2B2	
		Urti dovuti a impatto di una persona							
	In asili, scuole di ogni ordine e grado e relative pertinenze, lastre con lato inferiore ad altezza minore di 1 m	Carichi dinamici	Danno alla persona + caduta nel vuoto	1B1		1B1		1B1	
		Urti dovuti a impatto di una persona							

I testi delle norme sottoelencate sono in vendita all'interno del sito dell'Ente Italiano di Normazione.

Prodotti di base – Vetro per edilizia

UNI EN 572-1 Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro Float

UNI EN 572-3 Vetro lustro armato

UNI EN 572-4 Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Valutazione della conformità / Norma di prodotto

Specchi di vetro float argentato per uso in interni

UNI EN 1036-1 Definizioni, requisiti e metodi di prova

UNI EN 1036-2 Valutazione di conformità; norma di prodotto

Coatings / Rivestimenti

UNI EN 1096-1 Definizioni e classificazione.

UNI EN 1096-2 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B ed S.

UNI EN 1096-3 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D.

UNI EN 1096-4 Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

UNI EN 1096-5 Metodo di prova e classificazione delle prestazioni per le superfici rivestite dei vetri auto-pulenti.

Vetri stratificati

UNI EN ISO 12543-1 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti.

UNI EN ISO 12543-2 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza.

UNI EN ISO 12543-3 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato.

UNI EN ISO 12543-4 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la curabilità.

UNI EN ISO 12543-5 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi.

UNI EN ISO 12543-6 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.

Vetri trattati termicamente

UNI EN 1863-1 Vetro per edilizia indurito termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 1863-2 Vetro per edilizia indurito termicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia temprato termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia temprato termicamente. Valutazione di conformità / Norma di prodotto.

Vetri trattati chimicamente

UNI EN 12337-1 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Descrizione e definizione.

UNI EN 12337-2 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

Vetrare isolanti

UNI EN 1279-1 Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema.

UNI EN 1279-2 Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua.

UNI EN 1279-3 Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas.

UNI EN 1279-4 Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo.

UNI EN 1279-5 Valutazione della conformità.

UNI EN 1279-6 Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

Sicurezza

UNI EN 356 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione contro l'attacco manuale.

UNI EN 1063 Vetrare di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili

UNI EN 12600 Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano.

UNI EN 13541 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

Resistenza al fuoco

UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

UNI EN 13501-2 Classificazione al fuoco dei prodotti e elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione.

Varie

UNI EN 12488 Raccomandazioni per la messa in opera - Principi di posa per vetrate verticali ed inclinate.

UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

UNI EN 81-20 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose - Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone.

UNI EN 81-50 Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Verifiche e prove - Parte 50: Regole

di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori.

UNI EN 12758 Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà.

UNI EN 12898 Determinazione dell'emissività.

UNI EN 673 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo

UNI EN 674 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo della piastra calda con anello di guardia.

UNI EN 675 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri.

UNI EN 1288-1 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Principi fondamentali delle prove sul vetro.

UNI EN 1288-2 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su grandi superfici sollecitate.

UNI EN 1288-3 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con provino supportato su due punti (flessione in quattro punti).

UNI EN 1288-4 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova su vetro profilato.

UNI EN 1288-5 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su piccole superfici sollecitate.

UNI EN 410 Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

nota Riferimenti normativi per il dimensionamento

I seguenti due documenti rappresentano gli attuali riferimenti normativi in relazione alla sicurezza delle applicazioni vetrarie e al metodo di calcolo per il dimensionamento delle lastre di vetro:

- La normativa **UNI EN 7697** "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie" è la fonte principale per l'individuazione della tipologia di vetro da utilizzare al fine di assicurare la rispondenza fra le prestazioni dei vetri e i requisiti necessari per garantire la sicurezza all'utenza.
- La normativa **UNI 11463** "Vetro per edilizia – Determinazione della capacità portante di lastre in vetro piano applicate come elementi vetrari aventi funzione di tamponamento".

SI RIMANDA ALL'ELABORATO GRAFICO SPECIFICO