

Le scelte tecnologiche previste sia per l'adeguamento dell'edificio esistente sia per il corpo di nuova formazione sono mirate ad un elevato grado di qualità costruttiva per garantire livelli prestazionali in linea con le vigenti normative. Inoltre, per alcuni subsistemi edilizi si è privilegiato un sistema di costruzione a secco al fine di velocizzare i tempi di realizzazione e ridurre così al minimo i rischi di interferenza con l'attività didattica in essere.

Si riportano di seguito alcuni sistemi tecnologici o elementi tecnici dei quali si è ipotizzato l'impiego.

ISOLAMENTO E RIVESTIMENTO ESTERNO CON INTONACO SOTTILE SU ISOLANTE (CAPPOTTO)

STRATO ISOLANTE

- Isolante acrilico del sottofondo

Pittura fluida acrilica all'acqua non reattiva con il supporto che ha la funzione di bloccare la polverosità superficiale dei supporti murari prima dell'applicazione del sistema. Viene applicata con l'utilizzo di un rullo o airtess dopo adeguata diluizione con acqua.

- Malta adesiva

Prodotto in pasta a base di copolimeri sintetici in dispersione e quarzi purissimi a granulometria controllata. La malta adesiva ha la funzione, nel sistema, di assicurare l'adesione del pannello isolante al supporto con o senza l'utilizzo di elementi di fissaggio meccanici. Utilizzato in spessore può anche compensare piccoli e localizzati errori di planarità del supporto sino ad un massimo di 7-8 mm. La malta adesiva viene applicata, dopo adeguata miscelazione con cemento 325 Portland, stendendola per punti e distribuendola sul perimetro del pannello isolante che deve essere applicato in aderenza al supporto.

- Pannello isolante

Pannello in polistirene espanso sinterizzato esente da materiale rigenerato. Il pannello isolante ha la funzione di limitare la dispersione termica e portare a valori richiesti la resistenza termica globale delle superfici perimetrali esterne degli edifici. Il prodotto realizzato secondo le norme UNI 7819 e marchio qualità IIP, prima di essere impiegato viene stagionato in blocco per almeno sei settimane e dopo il taglio in lastre per almeno due ulteriori settimane così da essere perfettamente stabile dimensionalmente e non più soggetto a tensioni dovute all'umidità interna residua. La massa volumica del pannello secondo la norma UNI 6348 è pari a 15 kg/mc, classe di reazione 1 RF (ritardata fiamma), spessore cm 4. Il pannello presenta su entrambe le superfici le caratteristiche fresature più ravvicinate in prossimità dei bordi atte a favorire il miglior ancoraggio della malta rasante e meglio ripartire le sollecitazioni meccaniche cui è sottoposto il sistema.

Il pannello isolante viene applicato al supporto tramite la malta adesiva con o senza l'utilizzo di elementi di fissaggio meccanico; il pannello viene posato con il lato maggiore orizzontale e con giunti verticali sfalsati.

- Elementi di fissaggio meccanico

Elemento prefabbricato a fungo in polipropilene composto in un sol pezzo con gambo a tenuta a semplice attrito o cavo ad espansione tramite chiodo. L'elemento di fissaggio ha la funzione di trattenere e pressare il pannello isolante contro il supporto portante coadiuvando la malta adesiva nei casi in cui lo strato superficiale del supporto non dia requisiti di garanzia sufficienti nell'adesione e sia necessario l'ancoraggio in profondità. L'elemento di fissaggio viene applicato in ragione di 2/4 n°/mq nelle intersezioni dei pannelli previa foratura eseguita con trapano.

STRATO SOTTILE DI INTONACO ARMATO

- La malta rasante deve creare uno strato monolitico che dia resistenza agli urti, alle trazioni ed alle pressioni agenti su tutto il sistema. Deve inoltre garantire una corretta ed omogenea continuità quale supporto dello strato di finitura. La malta rasante non può compensare caratteristiche insufficienti di strati isolanti. La malta viene applicata dopo adeguata miscelazione con cemento 325 Portland in uno spessore omogeneo direttamente sul pannello isolante.

- La rete di armatura, tessuta in senso longitudinale e trasversale con fili di vetro apprettati per garantire la resistenza all'aggressione degli alcali, ha la funzione di assorbire le sollecitazioni dovute ai ritiri della malta rasante durante l'essiccazione e le sollecitazioni trasmesse dall'isolante alla malta rasante indurita, per variazioni di temperature ed umidità nonché migliorare complessivamente la resistenza meccanica del sistema. La rete di armatura viene applicata stendendola ed annegandola con la taloscia nello spessore di malta rasante ancora fresca. Durante la stesura ogni rotolo di rete deve avere una sovrapposizione di almeno 10 cm sui bordi e negli spigoli la rete di armatura deve essere posato sopra i particolari di paraspigolo.

STRATO DI FINITURA

- Vernice di fondo

Vernice fluida non reattiva con lo strato sottostante, ha la funzione di permettere un'adeguata adesione del rivestimento di finitura allo strato sottile di intonaco armato del sistema. Viene applicata con l'utilizzo di un rullo o airless dopo adeguata diluizione con acqua.

- Rivestimento di finitura

Prodotto fluido a base di copolimeri sintetici in dispersione, pigmenti ad alta resistenza e quarzo sferoidale o granulometria controllata non reattiva con lo strato sottostante. Il rivestimento di finitura utilizzato nel sistema fornisce il colore richiesto, il grado di brillantezza e inoltre deve proteggere gli strati sottostanti dalle intemperie, dall'attacco chimico e complessivamente aumentare la resistenza meccanica del sistema. Il rivestimento di finitura pronto all'uso viene applicato a taloscia e lavorato fino ad ottenere il grado di struttura richiesto.

PROFILI DI CONTENIMENTO E PROTEZIONE

- Profilo di paraspigolo

Profilo in alluminio anodizzato non deperibile completamente traforato, il paraspigolo viene utilizzato nel sistema per garantire la giusta protezione da urti meccanici negli spigoli dei fabbricati e delle aperture oltre che per dare un ottimo grado di finitura estetica allo spigolo. Il paraspigolo viene montato con l'ausilio della malta rasante prima dell'operazione di formazione dello strato sottile di intonaco armato.

Prodotto a base di copolimeri sintetici e quarzi purissimi a granulometria controllata, la malta rasante ha la funzione, nel sistema, applicata in una o più riprese di proteggere il pannello isolante sottostante dalle azioni atmosferiche e dall'irraggiamento solare e unitamente alla rete di armatura.

PORTE INTERNE

Porte interne in legno a battente tamburate rivestite sulle due facce in medium density complete di guarnizioni in gomma, cerniere bronzate, maniglia e stipite con coprifili ad incastro. Maniglie e cerniere a scelta della D.L.. Compreso ciclo completo di verniciatura

(impregnatura a solvente, carteggiatura, pitturazione in due mani con pittura sintetica alchidica lucida). Compresa posa, assistenza muraria e ogni altro onere.

SERRAMENTI ESTERNI

Fornitura e posa di serramenti in alluminio eseguiti con profilati estrusi di alluminio verniciato, colori a scelta della D.L., spessore minimo 50 micron. Spessore profili 50-55 mm, tipo a taglio termico con giunto aperto. Completi di vetrocamera 4+4 – 12 – 4+4 con PVB 0,38 mm, controtelaio metallico, guarnizione in EPDM, accessori necessari a garantire la funzionalità. Apertura a uno o due battenti, maniglia tipo cremonese o cariglione e cerniere.

Prestazioni: permeabilità classe 2, tenuta all'acqua classe 8A, resistenza al vento classe 3, termotrasmittanza < 2,8 W/mqK.

FACCIATA CONTINUA

Fornitura e posa di sistema di facciata vetrata tipo METRA POLIEDRA 50 o similare. La facciata dovrà essere realizzata con profilati estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma 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. Il sistema richiesto dovrà essere isolato termicamente mediante l'interposizione di un listello a bassa conducibilità termica (TECNOPRO) fra la parte interna portante ed il profilo esterno di fissaggio nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680. La caratteristica principale di tale soluzione prevede l'utilizzo di un reticolo strutturale composto da montanti e traversi, con sezione architettonica di 50 mm, le cui parti tubolari avranno una profondità variabile in conformità alle esigenze statiche. Lo spessore medio dei profilati dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 755. I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti della normativa UNI 3952.

Gli attacchi alla struttura muraria dovranno essere realizzati mediante staffe di ancoraggio in lega di alluminio 6060 T 5 o in materiali compatibili con l'alluminio in rispetto alla norma UNI 3952 e dovranno essere regolabili nelle tre direzioni ortogonali. Dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni trasmesse dalla facciata e dovranno resistere alla corrosione. Tra le parti in movimento dovrà essere interposto uno strato di materiale antifrizione (teflon, nylon ecc.) atto ad evitare l'insorgere di rumori e scricchiolii.

ACCESSORI

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato, a seconda del peso delle lastre, mediante viti in acciaio inox e cavallotti in alluminio da dimensionare in funzione del peso dei tamponamenti e delle necessità statiche. Sull'estremità dei traversi saranno poste, per chiusura, delle mascherine di contorno in nylon e/o dutral. Le staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio dovranno avere le regolabili nelle tre direzioni ortogonali, ed essere realizzate in alluminio estruso. Tutte le viti ed i bulloni di collegamento e di fissaggio delle parti in alluminio saranno in acciaio inox.

DRENAGGI E VENTILAZIONE

Nei montanti verticali sono previsti dei canali paralleli, non comunicanti tra loro, per raccogliere e convogliare verso l'esterno le eventuali infiltrazioni di acqua e/o condensa. Nei profilati esterni copertina e pressore verranno eseguite le lavorazioni, atte a garantire il drenaggio dell'acqua e l'aerazione delle camere interne dei profilati, dei vetri e dei tamponamenti. Nel caso di giunti di dilatazione, saranno previsti nei montanti appositi

accessori che garantiranno continuità ai canali di raccolta acqua. Ove necessario le traverse potranno essere dotate di canale raccogli condensa.

GUARNIZIONI E SIGILLANTI

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale mentre le giunzioni degli angoli dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale grazie all'utilizzo di angoli vulcanizzati.

DISPOSITIVI DI APERTURA

I sistemi di movimentazione dovranno essere idonei e sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (peso del vetro, spenta del vento, manovra di utenza). Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

TIPOLOGIE DI APERTURA

Anta singola

L'inserimento di parti apribili può essere eseguito con profilati della serie METRA o similare. La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcilla tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

Anta ribalta

Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilo e frizionati per evitare le chiusure accidentali. Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante da kg 90 fino a kg 130.

Il sistema dovrà essere munito di apertura regolata da blocco di sicurezza con chiave.

VETRI E TAMPONAMENTI

Il sistema di facciata dovrà consentire l'inserimento di vetri e/o pannelli con spessore compreso tra 6 mm e 32mm. Gli spessori dei vetri dovranno essere calcolati secondo le norme UNI 7143. I vetri dovranno essere posati in opera nel rispetto della norma UNI 6534 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza e lunghezza idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli spigoli. Le vetrate dovranno corrispondere alla norma UNI 10593. Dovranno essere impiegati vetri del tipo vetrocamera isolante con lastre interne ed esterne di sicurezza. Dimensioni del vetrocamera 4+4-12-4+4 con PVB 0,38, di tipo bassoemissivo e selettivo. Il sistema serramento più vetro dovrà garantire un valore di trasmittanza inferiore a 1,5 W/mqK.

PRESTAZIONI

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

- Permeabilità all'aria classe 4 UNI EN 1026

- Tenuta all'acqua classe 9A UNI EN 1027
- Resistenza al carico del vento classe C5 UNI EN 12211

Isolamento termico: trasmittanza media della facciata (telaio + vetro) dovrà essere inferiore a 1,5 W/mqK. Tale valore di trasmittanza dovrà essere certificata da laboratori riconosciuti a livello europeo.

Isolamento acustico: la facciata continua dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w > 35\text{dB}$ determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la norma UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717.

PARTIZIONI IN CARTONGESSO

Divisorio interno ad armatura metallica da 6/10 zincata (tipo KNAUFF W112) costituita da montanti a C inseriti in guide ad U fissate a soffitto e a pavimento con chiodi a sparo o tasselli a espansione e rivestimento doppio in lastre di cartongesso da 12,5 mm fissate all'orditura metallica con viti autopercoranti. Stuccatura dei giunti con nastro microforato e 3 mani di stucchi. Resistenza al fuoco REI 120. Compreso ponteggio.

Controparete interna (tipo KNAUFF) ad armatura metallica e rivestimento doppio con lastre di cartongesso c.s.

PAVIMENTO IN LINOLEUM

Pavimento in linoleum in teli (Tipo Uni Walton ARMSTRONG) composto da lino ossidato e polimerizzato, polvere di legno, pigmenti inalterabili e resine naturali, spessore telo 2,5 mm, reazione al fuoco classe 1 (DIN 4102 T1), coefficiente assorbimento acustico 4dB (ISO 140-8), sicurezza antisdrucchiolo R9 (ZH 1/571), antistatico e fotostabile (ISO 105-B02).

FRANGISOLE IN COTTO

Sistema di frangisole in cotto pregiato imprunetino ingelivo, rettificato e trattato water-resistant prodotto per estrusione, con superficie a finitura sabbata. I listelli a sezione quadrata (o a oliva) cava vengono sostenuti mediante profilati metallici inseriti nel foro interno ottenuto per estrusione; tali profilati metallici (20x20mm) hanno la capacità di sostenere fino a quattro elementi tubolari coassiali in cotto, per una lunghezza complessiva fino ad un massimo di 2000mm. I profilati metallici vengono a loro volta sostenuti da montanti verticali posti in posizione arretrata rispetto alla faccia a vista degli elementi in cotto; le dimensioni dei tubolari sono tali da ottenere diverse combinazioni di chiaroscuri su disegno del progettista.

PARETI MOBILI

Parete con spessore 106mm, composta da elementi mobili costituiti da un telaio in lega di alluminio ad alta resistenza e rivestiti da pannelli in agglomerato di legno da 16 o 18 mm ricoperto dalla finitura. La larghezza degli elementi varia, con passo da 50mm, tra 800 e 1250mm. Ogni elemento presenta profili verticali di giunzione dotati di guarnizioni di bloccaggio la cui forma è stata studiata per garantire un efficiente accoppiamento/disaccoppiamento in fase di movimentazione; i profili possono essere in vista e costituire un bordo alla pannellatura, oppure essere incassati e non visibili dall'esterno a parete chiusa.

Gli elementi sono dotati di una coppia di fogliette mobili telescopiche realizzate in alluminio elettrolucido nero atte a fermare il pannello in posizione verticale e a chiudere ermeticamente in vano tramite una serie di guarnizioni morbide di tenuta, che isolano la parete dalla struttura fissa circostante. L'ultimo le meno della parete a posizionarsi è

dotato di un meccanismo mobile telescopico con scorrimento orizzontale che consente una efficace chiusura del vano. Gli elementi sono movimentati con carrelli inseriti entro guide a soffitto realizzate in estruso di alluminio in lega ad alta resistenza ancorate mediante piastre regolabili.

L'eliminazione dei ponti e delle parti di contatto tra gli strati fa sì che ogni strato sia libero di vibrare indipendentemente dagli altri e dalla struttura fissa circostante: l'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w ottenuto in prova varia tra i 40dB ed i 49dB.

Il peso della parete è di circa 50kg/m^2 .

PANNELLI RADIANTI

Sistema di riscaldamento a pavimento costituito da pannelli di isolante preformati in cui sono posizionati tubi in polietilene con elevata resistenza e flessibilità ed elevata durezza all'invecchiamento.

I pannelli isolanti preformati sono realizzati in polistirolo espanso con barriera al vapore in polistirolo estruso accoppiata mediante termosaldatura. La densità del materiale è pari a 25kg/m^3 . I pannelli sono presagomati sul perimetro esterno per consentire l'incastro reciproco in modo da facilitare la stesura ottenendo una base di appoggio per le tubazioni omogenea e senza ponti termici.

I tubi sono posizionati con passo variabile in base alla tipologia dell'ambiente da riscaldare e la stesura può essere realizzata con geometrie diverse. Per locali ampi si ricorre alla suddivisione dei circuiti con giunti di dilatazione, localizzati nel massetto in corrispondenza dei giunti dell'edificio; inoltre il massetto va separato dalle strutture verticali mediante giunti esterni.

Al di sopra degli elementi descritti si procede alla posa di un massetto additivato.

