



PROGETTO DEFINITIVO
INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO DELLA
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO “LEONARDO DA VINCI”

INDICE

PREMESSA.....	2
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3. RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELL’EDIFICIO NELLA SITUAZIONE ATTUALE.....	9
4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE TERMICA E DELL’IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	11
5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI	12

ALLEGATI

ALLEGATO FOTOGRAFICO
CALDOLO DELLA PARCELLA DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA
CERTIFICATO ENERGETICO
TIPOLOGIE DI INFISSI



PREMESSA

Il presente progetto definitivo si riferisce ai lavori di realizzazione di un intervento di efficientamento energetico e miglioramento della sostenibilità ambientale dell'edificio denominato "Scuola secondaria di 1° Grado Leonardo Da Vinci" situato nel comune di Statte in Provincia di Taranto.

Il Comune di Statte è beneficiario di un contributo finanziario a valere sul Programma Operativo FESR Puglia 2007-2013 Asse II- Linea di Intervento 2.4: Miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio - Azione 2.4.1 : *Promozione del risparmio energetico e dell'impiego di energia solare nell'edilizia pubblica non residenziale*, l'importo complessivo dell'intervento ammonta a € 1.200.000,00.

Il progetto prevede sommariamente la ristrutturazione del plesso scolastico e l'adeguamento alle norme vigenti in materia di consumi energetici nonché l'impiego di energia solare, assicurando che l'edificio oggetto dell'intervento a conclusione dei lavori consegua un livello di prestazione ambientale non inferiore a 2 ("significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti ad alla pratica corrente"), secondo i parametri individuati con deliberazione della Giunta Regionale Pugliese del 30/11/2010 n.2581, sulla scorta di quanto previsto dallo Studio di Fattibilità presentato dal Comune di Statte per l'ammissione Al finanziamento.

L'esecuzione di tutte le opere ed interventi occorrenti per i lavori di adeguamento dell'edificio comunale sito in Statte denominato "Scuola secondaria di 1° Grado Leonardo Da Vinci" previsti nell'ambito di questa progettazione sono appunto finalizzate al significativo miglioramento della prestazione rispetto ai regolamenti vigenti ad alla pratica corrente.

Gli interventi, le opere, le prescrizioni e le indicazioni costruttive sono evidenziate negli elaborati di progetto grafici e descrittivi.



1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO ECONOMICO

Il territorio del comune di Statte, provincia di Taranto, è situato sui primi contrafforti della premurgia tarantina a circa 9 chilometri dal capoluogo. Statte ha 14.666 abitanti della provincia di Taranto, in Puglia; ex frazione del comune di Taranto, in seguito ad un referendum plebiscitario del 7 e 8 giugno 1992 è diventato autonomo (ufficialmente dal 1° Maggio 1993) ed è, quindi, il più giovane comune della provincia.

Il territorio di Statte è solcato da numerose "Gravine" e "Lame"; le principali gravine sono quelle di Leucaspide (a Ovest dell'abitato e nei pressi dell'omonima masseria) e di Mazzaracchio (a Sud Est dell'abitato di Statte e che si estende dalla masseria "Todisco" alla masseria "Felicia"). La numerosa presenza di queste gravine e lame ha fatto inserire Statte nel parco regionale "terre delle gravine". Il territorio comunale è inserito nel parco per una percentuale che supera il 50%, mentre altri comuni del parco stesso sono molto al di sotto di detta soglia.

Il Comune di Statte si estende per una superficie di circa 2 kmq e confina con i Comuni di Taranto, di Crispiano, di Montemesola e di Massafra. L'antico abitato della cittadina occupa una "lama" (piccola gravina) detta "Canale della zingara"; questo antico agglomerato di abitazioni è scavato nella roccia, formando numerose grotte, tuttora abitate (anche se recentemente "attrezzate" ad appartamenti). Il "centro storico", più recente (sorto nei primi decenni del secolo XX), occupa alcune "lame" sul fianco sud di una collinetta, detta "collina ridente"; una di queste lame attraversa Statte da Nord a Sud (l'attuale Corso Vittorio Emanuele).

Il resto dell'abitato ha risentito del massiccio abusivismo edilizio degli anni 60', 70' e 80' causato dalla mancanza di piani regolatori in grado di soddisfare le esigenze abitative di un paese che triplicava in pochi anni gli abitanti (per lo più dipendenti della grande industria). Questo abusivismo spontaneo ha prodotto una espansione disordinata dei quartieri che ora risultano in gran parte "slegati" tra loro. I quartieri "Felicciolla" e "Zappalanotte" a Sud e distanti solo un paio di chilometri dall'ILVA, il quartiere "Del Sinni" a Ovest che si estende per oltre un chilometro fino a lambire la imponente "Gravina di Leucaspide", il quartiere "Todisco" si estende per circa due chilometri a Ovest, la "zona Montetermiti" si estende a Nord, fino al punto più alto della "collina ridente" formando un vasto e suggestivo quartiere di ville, immerse completamente nel verde.



A Nord Est, sul fianco Est della citata collinetta "Monte Termiti", sorge il quartiere San Girolamo formato da abitazioni di morfologia diversa, ma ugualmente lambito da pinete e macchie mediterranee.

L'economia di Statte è ancora legata al reddito fisso derivante dai settori della siderurgia e della cantieristica navale, il ricorso al prepensionamento dei dipendenti dell'Italsider e la mancanza di commesse per l'Arsenale Militare Marittimo di Taranto, ha dimostrato come sia pericoloso dipendere quasi esclusivamente da un solo soggetto economico. Inoltre, la vicinanza del comune alle industrie molto inquinanti, ha fatto aumentare in modo esponenziale tumori e malattie correlate, facendo diventare Statte uno dei comuni d'Italia più esposti a questo tipo di patologie.

Tuttavia l'autonomia comunale ha incrementato l'attività economica. L'agricoltura non riveste particolare importanza per la quantità di prodotto ma si distingue per una produzione di prestigio di olio di oliva, da parte di tre aziende che operano con il sistema tradizionale di spremitura "a pietra" e che vengono ripagate con la vendita del prodotto (anche per corrispondenza) ad un prezzo superiore a quella di mercato. L'attività artigianale non è significativa, mentre quella del commercio, pur risentendo della vicinanza di due ipermercati è abbastanza attiva.



2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Legislativo n. 192 del 19 agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto Legislativo n. 311 del 29 dicembre 2006 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 192/05, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 59 del 2 aprile 2009 "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- Circolare Ministeriale del 22 maggio 1967 "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici"
- Decreto Legislativo n. 115 del 17 marzo 1995 "Attuazione delle direttive 92/89/CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti"
- Decreto Legislativo n. 91 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo I della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Direttiva CEE 2002/91/CE "Rendimento energetico in edilizia"
- Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 "Attuazione della Direttiva CEE 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia"
- D.P.R. 59 del 02 aprile 2009 "Regolamento che definisce le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici, in attuazione dell'art. 4, c.1, lett. a) e b) del D.Lgs. 192/05"



- D.M. 10 marzo 1998 “Misure per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro”
- D.Lgs 163/06 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”
- D.M. 145/2000 “Approvazione del nuovo capitolato di appalto”
- Decreto del Ministero dello sviluppo economico n° 37 del 22 Gennaio 2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, letter a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
- D.Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Norma UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere
- Norma UNI 10183 Sistemi di scarico delle acqua usate
- Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda
- DPR 27.04.1955 n.547: “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”
- Legge 1.03.1968 n. 186 - “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”
- Legge 8.10.1977 n.791 “Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”
- D.P.R. 380/2001 e ss.mm. ed ii.;
- Direttiva 89/68/CE, recepita con D.Lgs 476/92 “Direttiva del Consiglio d’Europa sulla compatibilità elettromagnetica”;



- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs 626/96 e D.Lgs 277/97 “Direttiva Bassa Tensione”;
- D.M. 22.1.2008 n. 37 – “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-
quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante
riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno
degli edifici”;
- Norma CEI 11-1 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell’energia elettrica.
Norme generali”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione dell’energia elettrica.
Linee in cavo”;
- Norma CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente
alternata”;
- Norma CEI 11-26 “Calcolo degli effetti delle correnti di cortocircuito”;
- Norma CEI 11-28 “Guida di applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle
reti radiali di bassa tensione”;
- Norma CEI 12.13 “Apparecchi elettronici e loro accessori, collegati alla rete, per uso
domestico o analogo uso generale. Norme di sicurezza”;
- Norma CEI 17-5 “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2 :Interruttori automatici.”;
- Norma CEI 17-11 “Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2 :Interruttori di manovra,
sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate di fusibili”;
- Norma CEI 17-13 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa
tensione”;



- Norma CEI 20-11 “Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi per energia”;
- Norma CEI 20-19 “Caratteristiche tecniche e requisiti dei cavi per energia isolati con gomma”;
- Norma CEI 20-20 “Caratteristiche tecniche e requisiti dei cavi per energia isolati con polivinilcloruro”;
- Norma CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”;
- Norma CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari”;
- Norma CEI 23-8 “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori”;
- Norma CEI 23-25 “Tubi per le installazioni elettriche”;
- Norma CEI 23-31 “Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi”,
- Norma CEI 23-32 “Sistemi di canale di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e pareti”;
- Norma CEI EN 60947 “Apparecchiatura a bassa tensione”;
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e a 1500 V c.c.”;
- Norma CEI 70-1 “Grado di protezione degli involucri”.



3. RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELL'EDIFICIO NELLA SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente l'edificio è un plesso scolastico edificato a ridosso di una gravina, alla Via delle Sorgenti su un terreno parzialmente in pendenza. La costruzione si sviluppa su tre livelli di cui uno semiinterrato e 2 piani fuori terra. Nel piano semiinterrato trovano sistemazione esclusivamente locali tecnici e depositi, al piano terra e al piano primo sono collocati le aule, i locali per le attività didattiche, gli uffici, i laboratori, i servizi igienici, ecc.

In particolare al piano terra si sviluppa il locale palestra con relativi spogliatoi di più recente costruzione che risulta essere indipendente dal resto dell'edificio, si trova inoltre collocato il locale auditorium, entrambi questi due volumi si erigono per un unico livello, sovrastando la parte restante del fabbricato. Sempre al piano terra a ridosso dell'edificio scolastico è costruita la casa del custode che si sviluppa in parte anche al piano semiinterrato.

L'area occupata dall'intera costruzione è di circa 3450 mq, mentre l'estensione complessiva del lotto è di circa 11100 mq.

Di seguito si riportano le estensione interne lorde dei singoli livelli:

- Area lorda Piano semiinterrato circa 2350 mq
- Area lorda Piano terra circa 3450 mq
- Area lorda Piano primo circa 1820 mq

Esternamente trovano spazio delle aree adibite a parcheggio, spazi per attività all'aperto, aiuole alberate e spazi adibiti a verde.

Strutturalmente l'edificio è realizzato con struttura portante in travi e pilastri in cemento armato, solaio in laterocemento, murature esterne costruite con intercapedine di aria sono realizzate in conci di tufo e blocchi cavi in calcestruzzo. Gli infissi sono metallici con taglio termico e vetro doppio. Tutte le aperture vetrate sono sovrastate da relativo sopraffusto.

Come già precisato la superficie lorda interna al piano terra è di circa 1820 mq, oltre a 1100 mq adibiti a palestra e spogliatoi e oltre a 530 mq adibiti ad auditorium e casa del custode, quella al piano primo è 1820 mq. Nei 2 livelli fuori terra trovano collocazione 21 aule per l'attività curricolare, 12 aule per attività specialistiche e laboratoriali, un auditorium, un archivio, una biblioteca, gli uffici di presidenza e segreteria, i servizi igienici per gli alunni ed il personale.



I volumi riscaldati sono tutti quelli di piano terra e del piano primo, fatta eccezione per il locale palestra che risulta essere un volume indipendente dal punto di vista funzionale dall'edificio scolastico.

Dal punto di vista energetico la struttura è fortemente disperdente, il numero di superfici vetrate è elevato su ogni prospetto, gli infissi sono significativamente disperdenti, la presenza dei sopraluce crea innumerevoli ponti termici non corretti, la tecnica costruttiva delle chiusure perimetrali con pareti realizzate con conci di tufo e blocchi di calcestruzzo vuoti pur prevedendo una intercapedine di aria non garantisce un buon isolamento termico ed un relativo contenimento dei fabbisogni energetici. I ponti termici derivanti da travi e pilastri non sono corretti. L'impianto di riscaldamento è a radiatori/ventilconvettori, con centrale termica a gas. La distribuzione dell'acqua calda ad uso riscaldamento avviene con tubazioni in acciaio annegate nella struttura.

L'edificio è adibito a scuola media inferiore, quindi viene utilizzato integralmente nel periodo scolastico (Settembre-Giugno), mentre nel periodo estivo viene utilizzato nelle porzioni adibite ad uffici. L'utilizzazione è in orario antimeridiano e pomeridiano, ed in frequenti periodi viene utilizzato in orari pomeridiani, anche per attività legate a progetti didattici di approfondimento, o attività del gruppo dei docenti. Altre attività didattiche infine (esempio laboratorio musicale) vengono svolte in orari extrascolastici pomeridiani.

Gli ambienti sono sufficientemente areati e naturalmente illuminati, l'impianto di riscaldamento è in grado di assicurare il mantenimento della temperatura interna invernale variabile da 18 a 20 °C. L'umidità non è controllata, ma in inverno il riscaldamento ambientale evita che la stessa assuma valori elevati. Mentre nel periodo estivo, data la vicinanza al mare e l'orientamento a sud-est di alcune finestre, alcuni locali risultano particolarmente disagiati per l'eccessivamente elevata temperatura ed umidità e l'assenza di ombreggiamenti.

Le utenze elettriche sono caratterizzate dall'illuminazione artificiale degli ambienti, da prese elettriche per lavagne luminose e computer, utenze dell'impianto termoidraulico (pompe e circolatori, alimentazione caldaia, alimentazione aerotermini), qualche boiler elettrico per la produzione di acqua calda sanitaria e alcuni condizionatori autonomi a servizio degli uffici della presidenza, del DSGA e della segreteria al piano terra, dei laboratori di informatica, del laboratorio musicale e del laboratorio di scienze al piano primo. Le utenze termiche sono radiatori e



ventilconvettori ad acqua calda alimentati da centrale termica a gas in tutti gli ambienti della scuola, mentre nell'auditorium vi sono solamente ventilconvettori a pavimento sempre alimentati ad acqua calda della centrale termica. Come già precisato la palestra non risulta locale riscaldato.

Le strutture disperdenti sono le seguenti: il solaio è di tipo in laterocemento, le pareti in conci di tufo, intercapedine di aria e blocchi cavi in calcestruzzo, il pavimento è di mattoni di ceramica posati sul solaio tipo laterocemento del piano seminterrato, gli infissi in metallo con taglio termico con vetro doppio, i ponti termici derivanti da pilastri e travi di coronamento non sono corretti.

Con riferimento allo Studio di fattibilità, di seguito si riportano i valori di trasmittanza misurati:

- Solaio di copertura K pari a circa 1,5 W/mqK
- Pareti esterne K pari a circa 0,95 W/mqK
- Solaio di calpestio del piano terra K pari a circa 1,19 W/mqK
- Infissi trasmittanza stimata pari a circa 3,0 W/mqK

4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE TERMICA E DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

La centrale termica è alimentata a gas metano ed è costituita da un generatore di calore con potenzialità al focolare di 360 kW, con bruciatore alimentato a gas naturale di marca Sant'Andrea modello OSA 60G, con potenzialità di 360-600kW per il riscaldamento degli ambienti ed una da 24 kW al servizio della casa del custode.

L'impianto termico è a vaso aperto, la distribuzione è a circolazione forzata con tubazioni in acciaio annegate nella struttura coibentate con lana di roccia protetta da pvc. I corpi scaldanti sono radiatori in alluminio a colonne con valvola manuale o ventilconvettori. Nell'auditorium il riscaldamento è garantito dai fancoil a pavimento sempre alimentati dalla centrale termica.

Non esiste produzione di acqua calda sanitaria centralizzata, solo in pochi bagni sono presenti dei boiler elettrici come di seguito dettagliato:

Piano terra: servizi igienici per bidelli e collaboratori n° 1 boiler 10 litri, n° 1 boiler 60 litri, servizi igienici docenti n° 1 boiler 10 litri, spogliatoi palestra n° 4 boiler 60 litri.



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI

I lavori di cui al presente progetto definitivo, mirati al miglioramento della sostenibilità ambientale e delle prestazioni energetiche del patrimonio del settore terziario, intervengono su tutto il plesso scolastico ad eccezione del locale palestra e dei relativi locali spogliatoi che risultano di più recente costruzione e quindi con migliori prestazioni energetiche rispetto alla restante parte dell'edificio, ma soprattutto poiché la palestra è la parte dell'edificio non riscaldata e indipendente funzionalmente dal resto del plesso scolastico, il tutto comunque finalizzato ad avere un totale copertura economica dell'intervento.

Al fine di raggiungere un livello di prestazione ambientale almeno pari a due, occorre tuttavia effettuare, sicuramente interventi mirati ad incrementare l'efficienza energetica dell'edificio e raggiungere una ottimizzazione del sistema energetico, favorendo la produzione di energia da fonti rinnovabili, quindi interventi di "efficientamento energetico" ma al contempo occorre prevedere alcuni interventi mirati all'aumento del livello di sostenibilità ambientale dell'intero plesso scolastico.

Gli interventi si possono sommariamente classificare in due categorie:

1. Interventi mirati all'efficientamento energetico
2. Interventi mirati all'aumento del livello di sostenibilità ambientale dell'intero plesso scolastico

4.1 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Gli interventi di efficientamento energetico previsti nel presente progetto sono di seguito elencati:

- Sostituzione degli infissi con altri energeticamente ed acusticamente più isolanti
- Isolamento termico dall'esterno delle pareti e del solaio di calpestio del piano terra mediante un isolamento termico a cappotto
- Realizzazione di impianto fotovoltaico in copertura
- Sostituzione della caldaia esistente e interventi minori sull'impianto termico



A tal proposito si precisa che l'intervento di isolamento termico a cappotto in copertura e la relativa impermeabilizzazione, entrambi previsti nello studio di fattibilità, saranno realizzati dall'Amministrazione nell'ambito di un altro intervento sul plesso scolastico, sempre nel rispetto di quanto previsto nello studio su richiamato.

4.1.1 Sostituzione degli infissi esistenti

La sostituzione degli infissi prevede l'installazione di nuovi infissi termicamente più performanti.

I nuovi infissi saranno realizzati con telaio in PVC di colore bianco che garantisce la durevolezza nel tempo, e vetri a bassa emissione che riduce sensibilmente lo scambio termico che avviene tra l'interno e l'esterno del vetro.

Il vetro a bassa emissione è un doppio vetro che al suo interno è rivestito da un sottilissimo strato di ossido metallico che rifrange il calore interno e respinge quello esterno, assicurando un isolamento termico elevato.

I vetri saranno di spessore variabile come da allegato, la trasmittanza varierà tra 1.3 W/m^2 a $1.1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ a seconda della tipologia utilizzata.

Gli infissi avranno invece trasmittanza totale compresa nel range tra $1.2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ed $1.5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ per le finestre e i sopraluce mentre sarà di $2.2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ per le porte finestre.

Le finestre di nuova installazione saranno della stessa tipologia di quelle già esistenti.

La sostituzione degli infissi prevede necessariamente la sostituzione delle soglie esistenti con nuove soglie di dimensioni idonei ai nuovi spessori delle murature esterne, in considerazione dell'intervento di isolamento termico a cappotto.

Le nuove soglie saranno realizzate con pietra locale (per esempio Pietra di Trani o Bisceglie).

4.1.2 Isolamento termico a cappotto esterno: Solaio di calpestio del piano terra, pareti esterne

L'isolamento termico delle superfici opache disperdenti sarà del tipo **a cappotto esterno** con lastre di polistirene.

Per le sue elevate capacità di isolamento termico il polistirene è molto impiegato nell'edilizia. Il potere termoisolante è misurato dal coefficiente di conducibilità termica noto come λ , e la



sua unità di misura è $W/(m \cdot ^\circ C)$. Il lambda dell'EPS usato oscilla tra 0,027 e 0,038 e le norme UNI 7357-74, nei calcoli il valore considerato è di 0,035.

L'EPS è permeabile al vapore per cui è traspirante all'acqua, per cui il suo impiego non crea la formazione di muffe e fenomeni di condensa. L'EPS è assolutamente stabile nei confronti dei materiali da costruzione consueti come cemento, calce e gesso. L'EPS è ancora stabile, a soluzioni acquose di acidi (35% di HCl; 50% di HNO₃; 95% di H₂SO₄), di alcali (idrato sodico, idrato potassico, acqua ammoniacale) e di alcoli (metilico ed etilico); è stabile ancora al bitume e a masse bitumose a base acquosa. Protetto con una semplice vernice risulta essere molto resistente in caso di esposizione all'esterno ai raggi del sole e alle sue radiazioni UV, a pioggia, a grandine e vento. La scelta del materiale è stata determinata anche in considerazione di durevolezza nel tempo e la sua non tossicità. Infine nota è la riciclabilità del polistirene, esso infatti può essere macinato e poi mescolato a polistirene espanso vergine per produrre nuovi imballi e componenti di alleggerimento per l'edilizia oppure può essere ottimamente impiegato quale inerte per la produzione di malte cementizie alleggerite.

L'utilizzo dell'isolamento termico "a cappotto esterno" con lastre di polistirene localizza la barriera termica all'esterno. In questo senso, l'isolamento "a cappotto" costituisce un vero e proprio rivestimento termico per la struttura del fabbricato che viene completamente avvolta da un sistema isolante, e di conseguenza: garantisce l'isolamento termico tra il microclima interno ed il clima esterno con l'eliminazione dei ponti termici e di tutti gli inconvenienti dovuti alla formazione di condensa sulla parete perimetrale, sfruttando al contempo la inerzia termica della struttura.

La tecnologia dell'isolamento a cappotto termico dall'esterno è una tecnologia che è facilmente applicabile in lavori di ristrutturazioni di un edificio esistenti senza interferire sulla sua funzionalità e sulle attività che si svolgono al suo interno.

L'isolamento a cappotto prevede l'impiego sei seguenti materiali:

Lastre isolanti in polistirene, dimensioni 1000 x 500 mm, con spessori tra 30 e 120 mm, squadrate a spigolo vivo o battentate, con massa volumica di 15 / 20 / 25 o 30Kg/mc.

Collante per l'incollaggio delle lastre di EPS al supporto

Malta rasante per la formazione del primo strato di intonaco (armato) sopra le lastre stesse;



Rete di armatura, tessuta in fibra di vetro, per il rinforzo del primo strato di intonaco;
Eventuale primer, quale prima protezione dell'intonaco rinforzato;

Finitura con rivestimento continuo sottile, di protezione dell'intero sistema agli agenti atmosferici;

Sagome in lega leggera per i profili verticali e orizzontali;

Tasselli di fissaggio profondo delle lastre isolanti;

Si è previsto di applicare il cappotto alle superfici laterali disperdenti della plesso scolastico con lastre di EPS di spessore 10 cm, al pavimento del piano terra sull'intradosso del piano interrato con lastre di EPS di spessore 12 cm.

Ovviamente si tratta di un intervento su superfici esistenti per cui è di fondamentale importanza un controllo sullo stato delle zone da rivestire e individuare eventuali trattamenti preparatori per la stesura del collante. Per trattamenti preparatori si intendono i ripristini di intonaci ammalorati e ogni lavorazione che garantisce un'aderenza duratura con i pannelli isolanti attraverso il collante e la tassellatura.

Una volta pronta la superficie si stende il collante e si posano in opera le lastre isolanti di polistirene che vengono successivamente fissate meccanicamente mediante uso di tasselli.

Di seguito i pannelli saranno ricoperti da un intonaco di malta rasante armato con una rete in tessuto in fibra di vetro, viene poi applicata una successiva finitura di malta rasante a completa copertura della rete.

Infine la finitura sarà costituita da uno strato continuo di rivestimento plastico acrilico, spessore finito 2 mm, applicato a spatola sulla malta asciugata, previa stesura di una mano di fissativo in dispersione acquosa.

L'isolamento a cappotto garantirà una considerevole riduzione delle dispersioni termiche in considerazione dei valori di trasmittanza di progetto: pareti laterali $K = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$, pavimento piano terra $K = 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Descrizione: Muro nuovo Da Vinci, Pareti laterali

Categoria: Sup. opache verticali

Spessore totale [m]: 0.5300

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: 0.24

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: 0.01

Fattore di decremento (smorzamento): 0.04

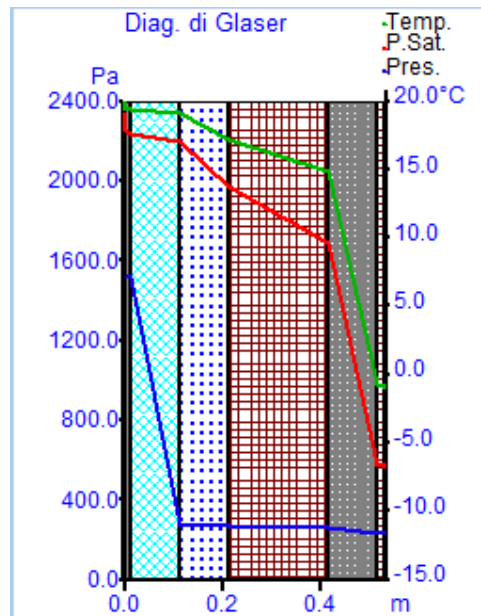


Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: 15.2900

Calcoli effettuati secondo UNI EN ISO 13786:2008

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malta di calce o di calce e cemento.	0.0150	1800.00	8.50	0.9000	60.0000	1000.0000	0.0170
Tufo - mv.2300.	0.1000	2300.00	0.02	1.7000	17.0000	1380.0000	0.0590
Strato d' aria orizzontale (flusso disc.) - spessore tra 2,5 cm e 10 cm.	0.1000	1.00	193.00	0.2600	2.6000	1008.0000	0.3850
Blocco forato di CLS alleggerito (490*245*195) spessore 245	0.2000	792.00	12.00		1.9600	1000.0000	0.5100
Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	0.1000	35.00	0.94	0.03500	0.3200	1200.0000	3.3330
Malta di calce o di calce e cemento.	0.0150	1800.00	8.50	0.9000	60.0000	1000.0000	0.0170
Strato Liminare esterno					25.0000		0.0400
TOTALI	0.53						4.49
Trasmittanza unitaria U					0.246		

Di seguito la verifica termo igrometrica della nuova struttura





Legenda:

Ti	Temperatura interna
Te	Temperatura esterna
Pi	Pressione parziale interna
Pe	Pressione parziale esterna
---	Pressione nello strato
---	Pressione di saturazione
---	Temperatura nello strato

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Descrizione: Solaio di interpiano coibentato Da Vinci, pavimento verso locali seminterrati

Categoria: Sup. opache orizzontali

Spessore totale [m]: 0.5200

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: 0.23

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: 0.03

Fattore di decremento (smorzamento): 0.14

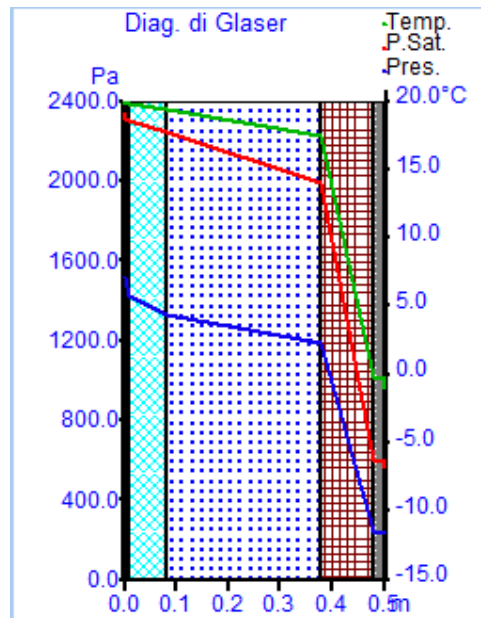
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento) [h]: 12.7700

Calcoli effettuati secondo UNI EN ISO 13786:2008



Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività λ [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare esterno					25.0000		0.0400
Piastrelle.	0.0100	2300.00	0.94	1.0000	100.0000	840.0000	0.0100
CLS in genere - a struttura aperta - mv.1800.	0.0700	1800.00	6.43	0.9400	13.4290	1000.0000	0.0740
Blocco da solaio di laterizio (495*240*250) spessore 300	0.3000	1110.00	18.00		2.7000	840.0000	0.3700
Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	0.1200	35.00	0.94	0.0350	0.2700	1200.0000	4.0000
Intonaco di calce e gesso.	0.0200	1400.00	18.00	0.7000	35.0000	1000.0000	0.0290
Strato liminare interno					7.6900		0.1300
TOTALI	0.52						4.65
Trasmittanza unitaria U					0.235		

Di seguito la verifica termo igrometrica della nuova struttura





Legenda:

Ti	Temperatura interna
Te	Temperatura esterna
Pi	Pressione parziale interna
Pe	Pressione parziale esterna
---	Pressione nello strato
---	Pressione di saturazione
---	Temperatura nello strato

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Gli interventi previsti sono mirati ad ottimizzare il miglioramento della qualità energetica del plesso scolastico, come richiesto dalla sezione energetica del Protocollo Itaca della Regione Puglia, per raggiungere quindi un valore di trasmittanza media di involucro pari a circa 2/3 del valore medio limite di legge, con riferimento alla tabella 4a dell'allegato C al D.Lgs. 311/06:

Zona climatica	Tab. 2 Strutture Verticali Opache U (Whn²K)	Tab. 3.1 Strutture Opache orizzontali o inclinate di copertura U (W/m²K)	Tab. 3,2 strutture opache orizzontali o inclinate di pavimento U (W/m²K)	Tab 4.a Chiusure trasparenti comprehensive degli infissi U (W/m²K)	Tab. 4.b Vetri U (W/m²K)
A	0,62	0,38	0,65	4,6	3,7
B	0,48	0,38	0,49	3,0	2,7
C	0,40	0,38	0,42	2,6	2,1
D	0,36	0,32	0,36	2,4	1,9
E	0,34	0,30	0,33	2,2	1,7
F	0,33	0,29	0,32	2,0	1,3

Nell'ambito dei lavori edili si sono previsti altri piccoli interventi di seguito elencati:

- Intonaco di parte dei prospetti attualmente allo stato grezzo
- Intonaco delle scale esterne attualmente allo stato grezzo



- Finitura identica a quella del cappotto per i prospetti del piano seminterrato che non viene isolato termicamente

4.1.3 Realizzazione di un Impianto fotovoltaico

E' stata prevista la realizzazione in copertura di un impianto fotovoltaico per favorire la produzione di energia elettrica con l'energia solare. La potenzialità progettata è di 45 kWp.

I moduli fotovoltaici saranno di alta prestazione con celle policristalline, montati su strutture metalliche che poggeranno sul solaio di copertura del plesso scolastico. In considerazione dell'ottima esposizione a sud e della latitudine alla quale si trova l'edificio, si è stimato che i moduli inclinati a circa 10° produrranno circa 54.000 kWh/anno.

La superficie del singolo pannello (dim. 0.98m * 1.64m) è di circa 1.5 mq ed è in grado di sviluppare circa 250 Wp, per cui l'impianto sarà costituito da 180 pannelli per uno sviluppo totale in superficie di circa 266 mq, l'impianto dimensionato sarà dotato di due inverter montati in copertura.

La scelta dell'inclinazione dei moduli a 10° è una scelta progettuale che ha considerato la ridotta altezza del parapetto esistente sul plesso scolastico, per cui la inclinazione scelta dei pannelli favorisce un basso impatto visivo dell'impianto fotovoltaico.

Di seguito il rendimento dell'impianto fotovoltaico

Luogo: 40°33'45" Nord, 17°12'31" Est, Quota: 127 m.s.l.m.,

Database di radiazione solare usato: PVGIS-classic

Potenza nominale del sistema FV: 45.0 kW (silicio cristallino)

Stime di perdite causata da temperatura e irradianza bassa: 14.8% (usando temperatura esterna locale)

Stima di perdita causata da effetti di riflessione: 3.3%

Altre perdite (cavi, inverter, ecc.): 14.0%

Perdite totali del sistema FV: 29.2%

Ed: Produzione elettrica media giornaliera dal sistema indicata (kWh)

Em: Produzione elettrica media mensile dal sistema indicata (kWh)



Hd: Media dell'irraggiamento giornaliero al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m²)

Hm: Media dell'irraggiamento al metro quadro ricevuto dai pannelli del sistema (kWh/m²)

Sistema fisso: inclinazione=10 gradi, orientamento=0 gradi				
Mese	Ed	Em	Hd	Hm
Gen	75.30	2330	2.18	67.7
Feb	97.80	2740	2.87	80.5
Mar	140.00	4330	4.24	131
Apr	180.00	5410	5.61	168
Mag	201.00	6250	6.46	200
Giu	214.00	6430	7.05	212
Lug	219.00	6780	7.21	224
Ago	200.00	6200	6.61	205
Set	168.00	5050	5.35	161
Ott	128.00	3970	3.96	123
Nov	88.50	2660	2.64	79.2
Dic	70.00	2170	2.04	63.4
Anno	149.00	4520	4.70	143
Totale per l'anno		54300		1710

4.1.4 Sostituzione della caldaia esistente ed interventi minori sull'impianto termico

Gli interventi fin qui previsti riducono sensibilmente il fabbisogno termico dell'edificio per cui la caldaia esistente in centrale termica, funzionerebbe a regime parzializzato riducendo considerevolmente il suo rendimento. Alla luce della considerazione fatta e considerando che il generatore termico è obsoleto, come riscontrato nei sopralluoghi effettuati nella centrale termica, per cui l'Amministrazione lamenta spesso disservizi per cattivo funzionamento, si è previsto di installare una nuova caldaia in sostituzione della esistente di Potenza termica come di seguito specificato.

kW Focolare: Min: 250 - Max: 318

kW Utile Min: 239,5 - Max: 303,4



Al fine di ridurre al massimo il consumo energetico per l'impianto di riscaldamento, si è prevista l'installazione su ogni radiatore di una valvola termostatica con dispositivo antimanomissione.

Le valvole termostatiche sono tipicamente impiegate per la regolazione del fluido ai radiatori degli impianti di riscaldamento. Esse sono dotate di un elemento regolatore di comando che, intervenendo automaticamente sull'apertura della valvola, mantiene costante, al valore impostato, la temperatura ambiente del locale in cui sono installate. In questo modo si evitano indesiderati incrementi di temperatura e si ottengono consistenti risparmi energetici. Queste valvole sono dotate di un particolare codolo con tenuta idraulica in gomma che permette il collegamento al radiatore in modo veloce e sicuro, senza l'ausilio di altro mezzo sigillante.

Il dispositivo di comando della valvola termostatica è un regolatore proporzionale di temperatura, costituito da un soffietto contenente uno specifico liquido termostatico.

All'aumentare della temperatura, il liquido aumenta di volume e provoca la dilatazione del soffietto. Con la diminuzione della temperatura si verifica il processo inverso; il soffietto si contrae per effetto della spinta della molla di contrasto. I movimenti assiali dell'elemento sensibile vengono trasmessi all'attuatore della valvola tramite l'asta di collegamento, regolando così il flusso del liquido nel corpo scaldante.

Al contempo nei locali in cui sono installati i ventilconvettori è stato previsto l'installazione di termostati ambiente elettronici per impianti a due tubi, che intervengono direttamente sul ventilatore del fancoil quando la temperatura risulta essere quella impostata.

4.2 INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Gli interventi di miglioramento della sostenibilità ambientale previsti sono i seguenti:

- Piantumazione di alberi autoctoni nel lotto che ospita il plesso scolastico
- Installazione nei servizi igienici di rubinetti ad azionamento con fotocellula ed areatore, installazione di cassette di scarico wc a doppio tasto
- Redazione di un libretto dell'edificio contenente elaborati grafici as-built e tutti i manuali delle apparecchiature installate



- Redazione di un piano di manutenzione basato sulla strategia di opportunità, preventiva, programmata e a rottura
- Installazione di porta biciclette
- Copertura area destinata alla raccolta differenziata

Nell'ambito degli interventi mirati all'incremento della sostenibilità ambientale si è prevista la piantumazione di n° 20 alberi del tipo Pino D'Aleppo. Si è scelto un elemento arboreo autoctono proprio per incrementare il rapporto percentuale fra il numero di elementi vegetali di tipo autoctono e/o uso storico e quello complessivo presente nelle aree esterne di pertinenza dell'edificio, come previsto nello Studio di Fattibilità.

Nell'ottica di ridurre i consumi di acqua potabile per uso indoor attraverso strategie di ottimizzazione dell'uso dell'acqua, si è previsto di installare in tutti i servizi igienici dei rubinetti con azionamento a fotocellula e dotati di opportuni areatori che consistono in dispositivi che miscelano l'aria al getto dell'acqua, allo scopo di ridurre notevolmente i consumi idrici ed energetici, oltre che a rendere omogeneo e senza schizzi il flusso.

L'intervento mirato alla riduzione dei consumi idrici indoor si completa con la sostituzione di tutte le cassette di scarico wc esistenti con nuove cassette, del tipo a doppio tasto, da incasso a parete, dotate di dispositivo di risciacquamento a due quantità regolabili (6/9 litri, 3/4 litri).

L'intervento progettuale prevede che l'impresa provveda alla redazione del LIBRETTO DELL'EDIFICIO che dovrà raccogliere gli elaborati grafici as – built dell'edificio, la documentazione relativa alle prescrizioni riguardanti la manutenzione, messa in sicurezza dei lavoratori e degli utenti. Inoltre nel libretto dovranno essere archiviati i manuali dell'intero edificio, dei singoli sistemi e dei vari dispositivi degli impianti tecnologici. Devono essere inoltre definite e archiviate le procedure per l'esercizio e specifici report e protocolli per la manutenzione pienamente congruenti rispetto alla complessità dell'edificio.

Attualmente il plesso scolastico è assolutamente sprovvisto di un piano di manutenzione per cui l'intervento progettuale prevede altresì l'impresa appaltatrice dei lavori provveda alla predisposizione di un piano di manutenzione che tenga conto delle seguenti strategie:



“strategia a rottura o a guasto avvenuto”: prevede la procedura e l’operatore che dovrà eseguire l’intervento una volta che se ne manifesta la necessità, ma senza prevedere né la periodicità del guasto né la periodicità dell’ispezione.

“strategia predittiva o secondo condizione”: si pianifica, cioè, l’effettuazione di operazioni ispettive (e/o di regolare assistenza) pre-programmate e che hanno luogo in tempi periodicamente prestabiliti, allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali e operative degli impianti e/o delle infrastrutture, per intervenire solo al momento di assoluta necessità. Il programma definisce la periodicità dell’ispezione finalizzata a individuare il guasto o l’imminenza del guasto, con associati i relativi parametri da misurare (viene utilizzata per la revisione e controllo periodico degli impianti).

“strategia preventiva o programmata”: Si pianifica la manutenzione relativamente ai guasti di cui è possibile individuare la frequenza con una certa precisione, oppure per gli elementi che indipendentemente dallo stato di degrado richiedono una periodicità di controllo fissa, dettata da prescrizioni di norme o di contratto (ad esempio gli impianti di riscaldamento).

“strategia di opportunità”: E’ stata prevista una manutenzione in relazione alla discrezionalità dell’operatore che gestisce il programma di manutenzione, il quale coglierà l’occasione dell’esecuzione di determinati interventi manutentivi per effettuare monitoraggi, diagnosi e interventi su altri componenti legati da relazioni di sistema, perseguendo delle economie di scala.

Il progetto ha previsto altresì l’installazione di n° 18 portabiciclette con struttura e reggiuota in tubolare di acciaio zincato, ciascuno per un numero di biciclette pari a 6, garantendo un numero di posti pari a 108 assicurando una percentuale di almeno il 20% dell’intera popolazione dell’edificio (circa 400 persone).

Avendo il Comune di Statte già adottato un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, esiste all’interno del lotto di intervento un’area per la raccolta differenziata dei rifiuti. L’area accoglie un numero di contenitori consono alle dimensioni del plesso scolastico e dei suoi abitanti ed è collocata in luogo facilmente accessibili da parte degli utenti dell’edificio e degli addetti alla



raccolta, ma non risulta essere protetta dagli agenti atmosferici, per cui nell'ambito progettuale si prevede la realizzazione di una pensilina di copertura.

L'intervento progettuale impone all'impresa appaltatrice dei lavori l'approvvigionamento da produttori locali di materiale da costruzione consentendo di accorciare le distanze che un certo componente deve percorrere per raggiungere il sito di intervento, contribuendo a ridurre le emissioni prodotte da tali spostamenti.

6. LIVELLO DI PRESTAZIONE AMBIENTALE E CERTIFICAZIONE ENERGETICA

La progettazione esecutiva di che trattasi ha previsto interventi che garantiscono un livello di prestazione ambientale, come previsto dal Protocollo Itaca della Regione Puglia per Edifici Non Residenziali, pari a circa 2,4 per cui il plesso scolastico raggiunge un significativo miglioramento prestazionale rispetto ai regolamenti vigenti e alla pratica corrente.

Gli interventi mirati all'efficientamento energetico dell'edificio, elevando le prestazioni energetiche intermine di dispersioni termiche, fanno sì che il plesso scolastico si classifichi in classe Energetica pari a A+ , secondo le norme UNI TS 11300, come da certificato energetico allegato.

Statte, Maggio 2014

dott.ing. Francesco Voltasio



ALLEGATO FOTOGRAFICO



Foto 1: Ingresso principale Scuola Leonardo Da Vinci



Foto 2: Prospetto Nord



Foto 3: Secondo accesso al plesso scolastico



Foto 4: Casa del custode



Foto 5: Prospetto Sud



Foto 6: Accesso ai locali depositi



Foto 7: Accesso alla palestra



Foto 8: Aula – Particolare infissi esistenti



Foto 9: Locale centrale termica - Caldaia esistente



CALCOLO PARCELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA



Spett.le/Egregio

comune di statte

\$EMPTY_COM_08\$

\$EMPTY_COM_09\$

(\$EMPTY_COM_11\$)

\$EMPTY_COM_10\$

C.F.: \$EMPTY_COM_05\$

- P.IVA:

\$EMPTY_COM_06\$

\$EMPTY_LUOGO_STAMPA\$, li 29/04/2014

OGGETTO: Determinazione del corrispettivo a base gara per l'affidamento dei contratti pubblici di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (D.M. n. 143/2013).

INCARICO: si

Ai sensi del regolamento recante le modalità per la determinazione dei corrispettivi a base di gara per l'affidamento dei contratti pubblici di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (D.M. 31 ottobre 2013, n. 143), si identificano le seguenti competenze da porre a base di gara:

COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI

Descrizione	Importo
	euro
1) Edilizia	
Edifici e manufatti esistenti	
Valore dell'opera [V]: 741'786.72 €	
Categoria dell'opera: EDILIZIA	
Destinazione funzionale: Edifici e manufatti esistenti	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 7.4863%	
Grado di complessità [G]: 0.95	
Descrizione grado di complessità: [E.20] Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi (art. 33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/2010) [QbIII.01=0.07]	3'692.90 €
Particolari costruttivi e decorativi (art. 36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/2010) [QbIII.02=0.13]	6'858.25 €
Piano di manutenzione dell'opera (art. 33, comma 1, lettera a), d.P.R. 207/2010) [QbIII.05=0.02]	1'055.12 €
Totale	11'606.27 €



2) Impianti

Impianti per la produzione di energia - laboratori complessi

Valore dell'opera [V]: 85'178.50 €

Categoria dell'opera: IMPIANTI

Destinazione funzionale: Impianti per la produzione di energia - laboratori complessi

Parametro sul valore dell'opera [P]: 13.6627%

Grado di complessità [G]: 0.9

Descrizione grado di complessità: [IB.11] Campi fotovoltaici - Parchi eolici.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi (art. 33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/2010) [QbIII.01=0.04]	418.96 €
Particolari costruttivi e decorativi (art. 36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/2010) [QbIII.02=0.05]	523.70 €
Piano di manutenzione dell'opera (art. 33, comma 1, lettera a), d.P.R. 207/2010) [QbIII.05=0.03]	314.21 €
Totale	1'256.87 €

3) Impianti

Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Valore dell'opera [V]: 47'269.00 €

Categoria dell'opera: IMPIANTI

Destinazione funzionale: Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Parametro sul valore dell'opera [P]: 16.4949%

Grado di complessità [G]: 0.75

Descrizione grado di complessità: [IA.01] Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari, Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa, del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi (art. 33, comma 1, lettere a), b), c), d), d.P.R. 207/2010) [QbIII.01=0.15]	877.16 €
Particolari costruttivi e decorativi (art. 36, comma 1, lettera c), d.P.R. 207/2010) [QbIII.02=0.05]	292.39 €
Piano di manutenzione dell'opera (art. 33, comma 1, lettera a), d.P.R. 207/2010) [QbIII.05=0.03]	175.43 €
Totale	1'344.98 €

TOTALE PRESTAZIONI 14'208.12 €

S.E.&O.

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	3'552.03 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	3'552.03 €
Per il dettaglio delle voci di spesa ed oneri accessori si rimanda all'apposito allegato.	S.E.&O.



RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo
	euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	14'208.12 €
Spese ed oneri accessori	3'552.03 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo
	euro
Imponibile	17'760.15 €
	TOTALE DOCUMENTO 17'760.15 €
	NETTO A PAGARE 17'760.15 €
Diconsi euro diciassettemila-settecentosessanta/15.	S.E.&O.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(ing Mauro De Molfetta)



ALLEGATO

, li 29/04/2014

OGGETTO: Dettaglio delle singole voci delle prestazioni a vacanza e delle spese.
INCARICO: si

**DETTAGLIO delle
SPESE E ONERI ACCESSORI**

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 25% del compenso per prestazioni professionali. [25% * 14'208.12 €]	3'552.03 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI	3'552.03 €
	S.E.&O.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(ing Mauro De Molfetta)



COMUNE DI STATTE
Via San Francesco 5 – 74010 Statte (TA)

CERTIFICATO ENERGETICO



Certificazione Energetica



TerriPlan



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DI PROGETTO
Edifici non Residenziali

1. INFORMAZIONI GENERALI			
Codice Certificato		Validità	10 Anni
Riferimenti catastali	(definire i riferimenti catastali)		
Indirizzo edificio	Scuola sec. di 1° Grado Leonardo Da Vinci		
Nuova Costruzione <input type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/>	Riqualificazione energetica <input checked="" type="checkbox"/>	

Proprietà	comune di Statte	Telefono	
Indirizzo	Statte	Email	

2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

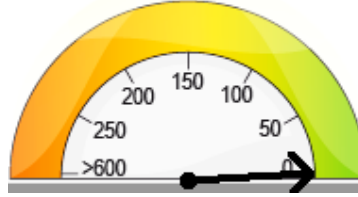
Edificio di classe: A+



3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALI E PARZIALI

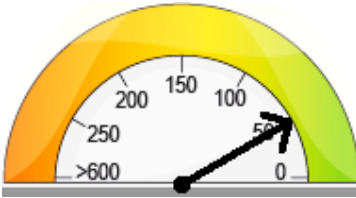
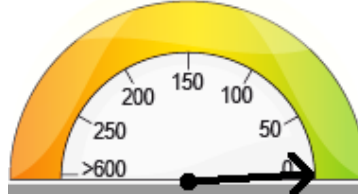
EMISSIONI DI CO2

3.83 KgCO₂/m³ * anno



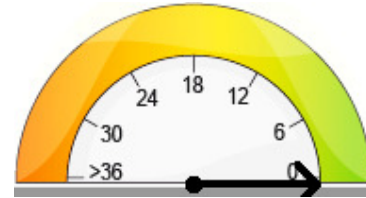
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE
kWh/m³ * anno

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE
5.68 kWh/m³ * anno



PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO
48.41 kWh/m² * anno

PRESTAZIONE RISCALDAMENTO
5.68 kWh/m³ * anno



PRESTAZIONE ACQUA CALDA
0.00 kWh/m³ * anno

4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)

V

5. Metodologie di calcolo adottate

Norme Uni/TS 11300



6. RACCOMANDAZIONI

Interventi	Prestazione Energetica/Classe a valle del singolo intervento	Tempo di ritorno (anni)
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		

PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILEKwH/ m ³ anno(< 10 anni)
---	-------------------------------	-----------------

7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	Raffrescamento	Acqua calda sanitaria
	[X]	[]	[X]
	<10.89 kWh/mc anno	5.68 kWh/mc anno	Rif. Legislativo: 7.55 kWh/m³ anno
	<12.78 kWh/mc anno		
	<17.66 kWh/mc anno		
	<25.55 kWh/mc anno		
	<30.44 kWh/mc anno		
	<37.21 kWh/mc anno		
	<48.88 kWh/mc anno		
	>48.88 kWh/mc anno		



8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI

8.1 RAFFRESCAMENTO		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA	
Indice energia primaria (EPe)	48.41	Indice energia primaria (EPi)	5.68	Indice energia primaria (EPacs)	0.00
Indice energia primaria limite di legge	10.00	Indice energia primaria limite di legge (D.Lgs. 192/05)	7.55		
Indice involucro (Epe, invol)		Indice involucro (Epi, invol)	3.41	Fonti rinnovabili	0.00
Rendimento impianto		Rendimento medio stagionale impianto (<i>η_g</i>)	60.05		
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	0.00		

9. NOTE



10. EDIFICIO				
Tipologia edilizia	(definire la tipologia di edilizia)			Foto dell'edificio (non obbligatoria)
Tipologia costruttiva	(definire la tipologia costruttiva)			
Anno di costruzione	(definire l'anno di costruzione)	Numero di appartamenti	(definire il numero di appartamenti)	
Volume lordo riscaldato V (m ³)	16503.70	Superficie utile m ²	3625.31	
Superficie disperdente S (m ²)	7287.34	Zona climatica/GG	C / 1159.00	
Rapporto S/V	0.44	Destinazione d'uso		

11. IMPIANTI				
Riscaldamento	Anno di installazione		Tipologia	Standard
	Potenza nominale (KW)	300.00	Combustibile	Metano
Acqua calda sanitaria	Anno di installazione		Tipologia	Generatore a gas istantaneo - Tipo B con pilota permanente
	Potenza nominale (KW)	0	Combustibile	
Raffrescamento	Anno di installazione		Tipologia	
	Potenza nominale (KW)		Combustibile	
Fonti rinnovabili	Anno di installazione		Tipologia	
	Energia annuale prodotta (KWh _e /KWh _t)	54.000		



12. PROGETTAZIONE

Progettista/i architettonico	ing. Francesco Voltasio		
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Progettista/i impianti			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

13. COSTRUZIONE

Costruttore			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Direttore/i dei lavori			
Indirizzo		Telefono/e-mail	

14. SOGGETTO CERTIFICATORE

Ente Organismo pubblico	Tecnico abilitato	Energy Manager	Organismo/Società
Nome e cognome/ Denominazione			
Indirizzo		Telefono/e-mail	
Titolo		Ordine/Iscrizione	
Dichiarazione di indipendenza	Si attesta l'assenza di conflitto di interesse ovvero il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori di materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne dal richiedente.		
Informazioni aggiuntive			



15. SOPRALLUOGHI

1)

2)

3)

16. DATI IN INGRESSO

Progetto energetico	[]	Rilievo sull'edificio	[]
Provenienza e responsabilità			

17. SOFTWARE

Denominazione	TermiPlan	Produttore	Analist Group Srl
Dichiarazione di rispondenza garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti inferiore al +/- 5% rispetto ai valori della metodologia di calcolo di riferimento nazionale (UNI TS 11300)			
Certificazione di conformità alle norme UNI/TS 11300 parte 1 e 2 n° 021 del 25/03/2011 in base al regolamento di applicazione fornito dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI).			

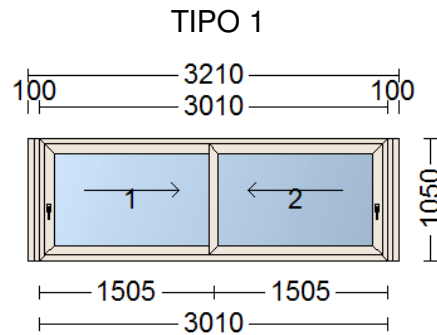
Data emissione.....

ing.

Firma del Tecnico



TIPOLOGIE INFISSI



1:84

FINSTRAL Sistema 900 o similare, porta Sistema 900 sinistra e destra

RA:901 FL:906 KA:900

Misura esterna: L: 3010 x A: 1050 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 24 mm, 33.1-12-33.1v, I: 2(B)2, E: 2(B)2, Ug=1.3 W/m²K, g=58 %, LT=78 %

Campo 1: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, destra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna

bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

Campo 2: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, sinistra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna

bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

battente sistema 900

scarico alto

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

allargamento 50 mm con rinforzo

allargamento 50 mm con rinforzo

allargamento 50 mm con rinforzo

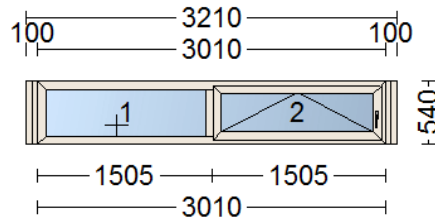
allargamento 50 mm con rinforzo

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.5 W/m²K

Misura esterna totale: L: 3210 x A: 1050 mm



TIPO 2



FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra a due campi, destra anta, sinistra fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3010 x A: 540 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico (05)

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia destra

maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 205 mm

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

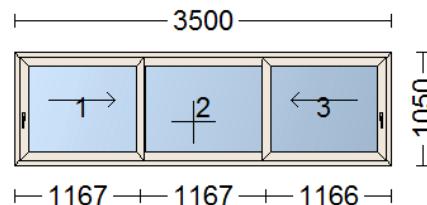
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 3210 x A: 540 mm

TIPO 3



FINSTRAL Sistema 900 o similare, porta Sistema 900 sinistra e destra apribile, fisso in mezzo

RA:901 FL:906 KA:900



Misura esterna: L: 3500 x A: 1050 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 24 mm, 33.1-12-33.1v, I: 2(B)2, E: 2(B)2, Ug=1.3 W/m²K, g=58 %, LT=78 %

Campo 1: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, destra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna

bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

Campo 2: elemento fisso con battente fissato nel telaio

Campo 3: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, sinistra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna 648

bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

battente sistema 900

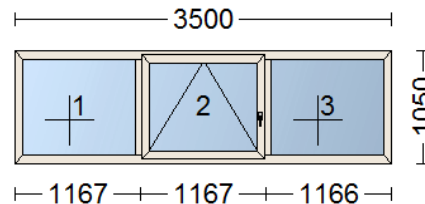
scarico alto

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.5 W/m²K

TIPO 4



1:91

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, 3 campi, sinistra e destra fisso, anta centrale

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3500 x A: 1050 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

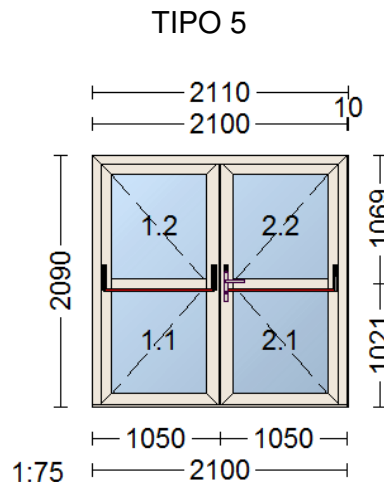
Campo 2: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia destra
maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 400 mm

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm



montante fisso Top 72 - 94 mm
scarico alto
profilo battente Classic-line - 72 mm
fori di fissaggio 6 mm, laterale
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico
valore U_w secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



FINSTRAL o similare Sistema portoncino in PVC, portoncino a due ante

RA:580 FL:538HT KA:551

Misura esterna: L: 2100 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

vetro a bassa emiss. Plus Valor + VSG, doppio vetro, 30 mm; strutt. vetro: 4/4(P2A):-12-4/4(P2A), $U_g=1,3$ W/m²K (EN 673); $g=56$ %; $T_v=75$ %(EN 410)

Campo 1: ferr. per mont. mobile, antipanico, con scontri di chius. -dx apertura verso l'esterno
traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est.

Campo 2: ferramenta con catenacci di chiusura, antipanico
standard-sx apertura verso l'esterno per cilindro

traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

maniglia interna (500) acciaio inox (43), altezza maniglia: 1040 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

profilo battente portoncino apertura verso l'esterno

telaio sistema 500, 77 mm - apertura verso l'esterno

soglia in alluminio a taglio termico - apertura verso l'esterno

profilo montante mobile D 572

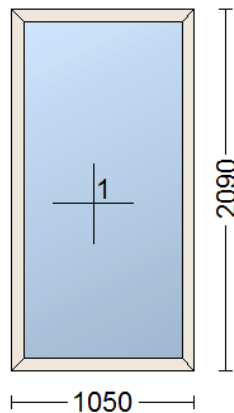


fori di fissaggio 6 mm, laterale
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco
antico

valore Ud secondo EN ISO 10077-1:2006: 2.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 2110 x A: 2090 mm

TIPO 6



1:56

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra ad un campo fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1050 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

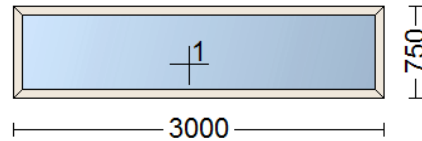
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 7



1:79

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra ad un campo fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3000 x A: 750 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.1-15-33.2v, P1A, I: 2(B)2, E: 1(B)1, Ug=1.1

W/m²K, g=57 %, LT=78%

elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

fori di fissaggio 6 mm, laterale

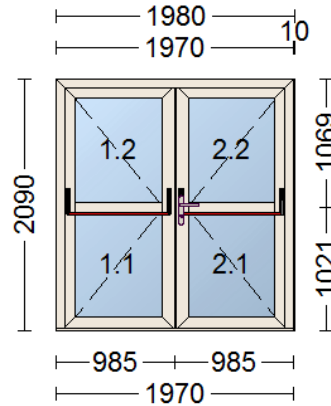
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 9



1:75

FINSTRAL Sistema portoncino in PVC o similare, portoncino a due ante

RA:580 FL:538HT KA:551

Misura esterna: L: 1970 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

vetro a bassa emiss. Plus Valor + VSG, doppio vetro, 30 mm; strutt. vetro: 4/4(P2A):-12-/4(P2A), Ug=1,3 W/m²K (EN 673); g=56 %; Tv=75 %(EN 410)

Campo 1: ferr. per mont. mobile, antipanico, con scontri di chius. -dx apertura verso l'esterno
traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

Campo 2: ferramenta con catenacci di chiusura, antipanico

standard-sx apertura verso l'esterno per cilindro

traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

maniglia interna (500) acciaio inox (43), altezza maniglia: 1040 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

profilo battente portoncino apertura verso l'esterno

telaio sistema 500, 77 mm - apertura verso l'esterno

soglia in alluminio a taglio termico - apertura verso l'esterno

profilo montante mobile D 572

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

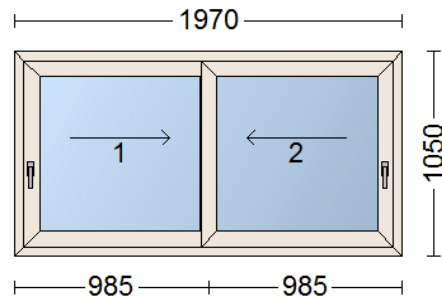
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Ud secondo EN ISO 10077-1:2006: 2.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 1980 x A: 2090 mm



TIPO 10



FINSTRAL Sistema 900 o similare, porta Sistema 900 sinistra e destra

RA:901 FL:906 KA:900

Misura esterna: L: 1970 x A: 1050 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 24 mm, 33.1-12-33.1v, I: 2(B)2, E: 2(B)2, Ug=1.3 W/m²K, g=58 %, LT=78 %

Campo 1: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, destra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna
bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

Campo 2: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, sinistra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna
bianco (01), altezza maniglia: 400 mm

battente sistema 900

scarico alto

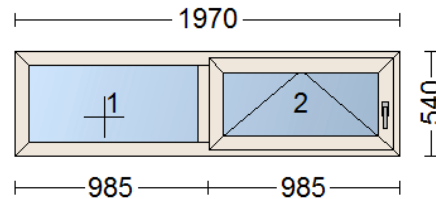
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.5 W/m²K



TIPO 11



FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra a due campi, destra anta, sinistra fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1970 x A: 540 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia Destra maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 205 mm

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

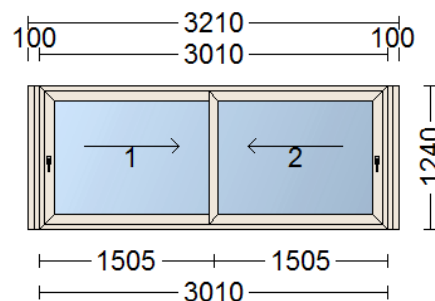
fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K

TIPO 12



1:84

FINSTRAL Sistema 900 o similare, porta Sistema 900 sinistra e destra



RA:901 FL:906 KA:900

Misura esterna: L: 3010 x A: 1240 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 24 mm, 33.1-12-33.1v, I: 2(B)2, E: 2(B)2, Ug=1.3 W/m²K, g=58 %, LT=78 %

Campo 1: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, destra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna

bianco (01), altezza maniglia: 550 mm

Campo 2: apertura scorrevole per SY900 con maniglia interna, sinistra
maniglione interno p. scorrevole e conchiglia esterna

bianco (01), altezza maniglia: 550 mm

battente sistema 900

scarico alto

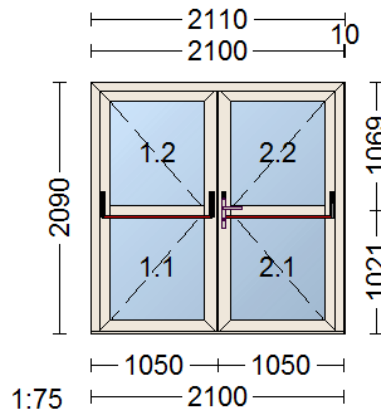
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.5 W/m²K

Misura esterna totale: L: 3210 x A: 1240 mm

TIPO 13



FINSTRAL Sistema portoncino in PVC o similare, portoncino a due ante

RA:580 FL:538HT KA:551

Misura esterna: L: 2100 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

vetro a bassa emiss. Plus Valor + VSG, doppio vetro, 30 mm; strutt. vetro: 4/4(P2A):-12-4/4(P2A), Ug=1,3 W/m²K (EN 673); g=56 %; Tv=75 %(EN 410)



Campo 1: ferr. per mont. mobile, antipanico, con scontri di chius. -dx apertura verso l'esterno
traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

Campo 2: ferramenta con catenacci di chiusura, antipanico

standard-sx apertura verso l'esterno per cilindro

traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

maniglia interna (500) acciaio inox (43), altezza maniglia: 1040 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est.

profilo battente portoncino apertura verso l'esterno

telaio sistema 500, 77 mm - apertura verso l'esterno

soglia in alluminio a taglio termico - apertura verso l'esterno

profilo montante mobile D 572

fori di fissaggio 6 mm, laterale

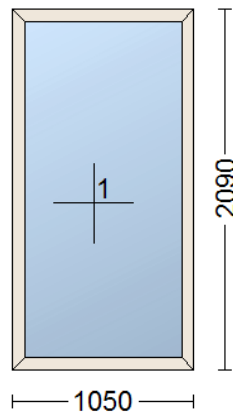
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Ud secondo EN ISO 10077-1:2006: 2.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 2110 x A: 2090 mm

TIPO 14



1:56

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra ad un campo fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1050 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico



doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

scarico alto

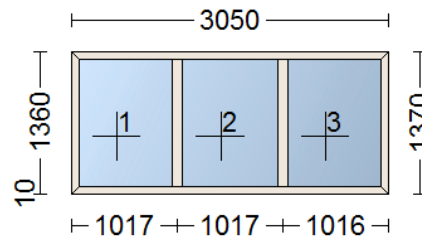
fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K

TIPO 15



1:89

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, 3 campi, fissi

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3050 x A: 1360 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

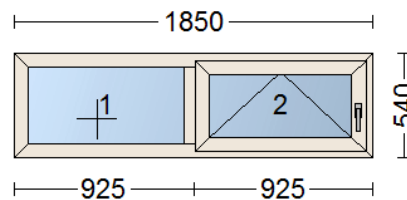


coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco
antico

valore U_w secondo EN ISO 10077-1:2006: $1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Misura esterna totale: L: 3050 x A: 1370 mm

TIPO 16



FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra a due campi, destra anta, sinistra fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1850 x A: 540 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, $U_g=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g=57\%$, $LT=77\%$

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia Destra

maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 205 mm

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

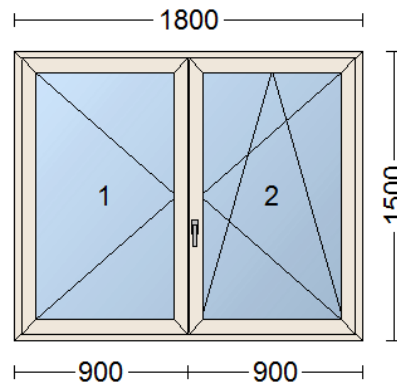
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore U_w secondo EN ISO 10077-1:2006: $1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$



TIPO 17



FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra a due ante, montante mobile

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1800 x A: 1500 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.1-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 2(B)2, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=78%

Campo 1: apertura ad anta-sx, con comando a leva, anta princ.

Campo 2: apertura ad anta e ribalta – destra

maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 550 mm

telaio Top 72 - 72 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

profilo montante mobile per sistema Top 72

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

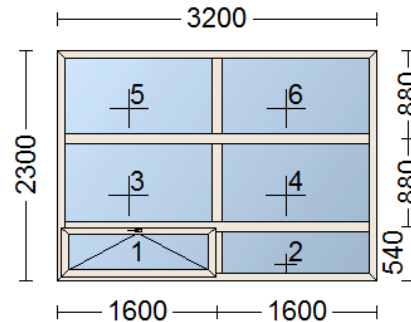
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.3 W/m²K



TIPO 18



1:93

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, tipo 837W

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3200 x A: 2300 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.1-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 2(B)2, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=78%

Campo 1: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia superiore maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 1 mm

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 4: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 5: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 6: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

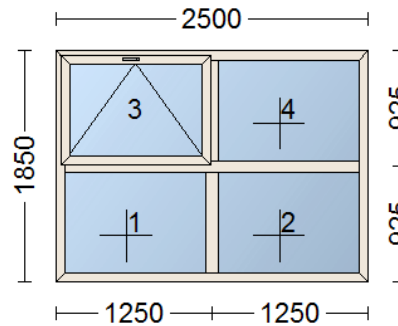
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.3 W/m²K



TIPO 19



1:74

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, tipo 833W

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 2500 x A: 1850 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia Superiore
maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza 601
maniglia: 1000 mm

Campo 4: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

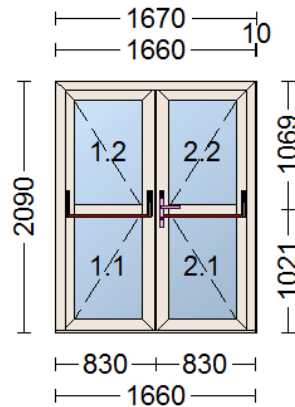
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.3 W/m²K



TIPO 20



1:75

FINSTRAL o similare Sistema portoncino in PVC, portoncino a due ante

RA:580 FL:538HT KA:551

Misura esterna: L: 1660 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

vetro a bassa emiss. Plus Valor + VSG, doppio vetro, 30 mm; strutt. vetro: 4/4(P2A):-12-4/4(P2A), Ug=1,3 W/m²K (EN 673); g=56 %; Tv=75 %(EN 410)

Campo 1: ferr. per mont. mobile, antipanico, con scontri di chius. -dx apertura verso l'esterno
traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est.

Campo 2: ferramenta con catenacci di chiusura, antipanico
standard-sx apertura verso l'esterno per cilindro

traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

maniglia interna (500) acciaio inox (43), altezza maniglia: 1040 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est.

profilo battente portoncino apertura verso l'esterno

telaio sistema 500, 77 mm - apertura verso l'esterno

soglia in alluminio a taglio termico - apertura verso l'esterno profilo montante mobile D 572

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

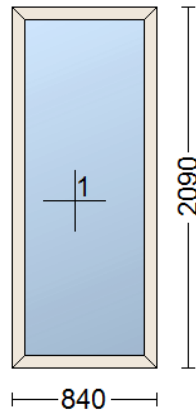
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Ud secondo EN ISO 10077-1:2006: 2.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 1670 x A: 2090 mm



TIPO 21



1:56

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra ad un campo fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 840 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

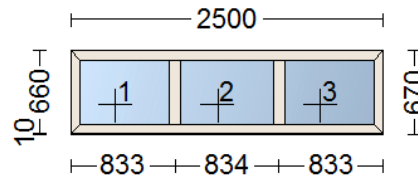
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 22



1:74

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, 3 campi, fissi

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 2500 x A: 660 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

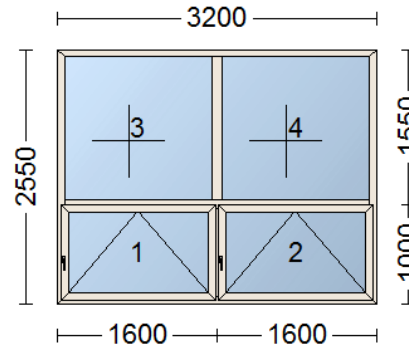
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 2500 x A: 670 mm



TIPO 23



1:93

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, tipo 833W

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3200 x A: 2550 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia Sinistra maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 400 mm

Campo 2: ferramenta (per apertura) a ribalta con maniglia Sinistra maniglia standard "FINSTRAL esclusiv" EV1 (56), altezza maniglia: 400 mm

Campo 4: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

profilo battente Classic-line - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

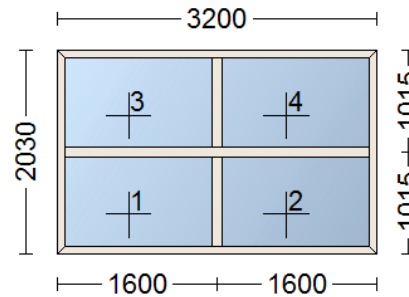
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.3 W/m²K



TIPO 24



1:93

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, tipo 833W

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3200 x A: 2030 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 4: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

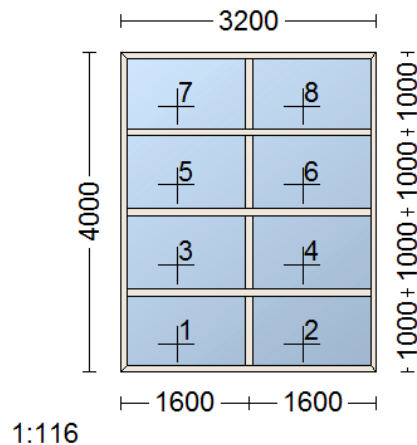
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 25



FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, tipo 841W

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3200 x A: 4000 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 4: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 5: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 6: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 7: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 8: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

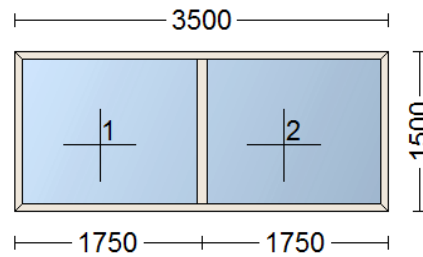
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 26



1:91

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra a due campi fissi e montante verticale

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3500 x A: 1500 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

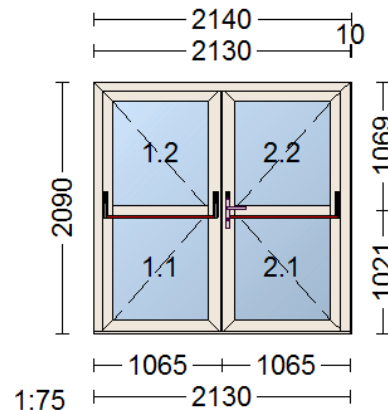
fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 27



FINSTRAL o similare Sistema portoncino in PVC, portoncino a due ante

RA:580 FL:538HT KA:551

Misura esterna: L: 2130 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

vetro a bassa emiss. Plus Valor + VSG, doppio vetro, 30 mm; strutt. vetro: 4/4(P2A):-12-4/4(P2A), Ug=1,3 W/m²K (EN 673); g=56 %; Tv=75 %(EN 410)

Campo 1: ferr. per mont. mobile, antipanico, con scontri di chius. -dx apertura verso l'esterno
traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

Campo 2: ferramenta con catenacci di chiusura, antipanico

standard-sx apertura verso l'esterno per cilindro

traversa 82 mm

barra antipanico (400) rosso (54), altezza maniglia: 950 mm

maniglia interna (500) acciaio inox (43), altezza maniglia: 1040 mm

chiudiporta con braccio per porte - con apert. verso l'est

telaio sistema 500, 77 mm - apertura verso l'esterno

soglia in alluminio a taglio termico - apertura verso l'esterno

profilo montante mobile D 572

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

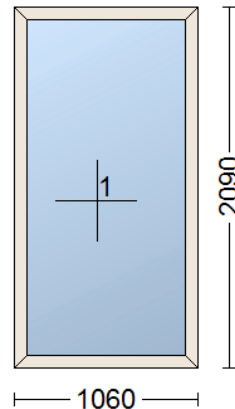
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Ud secondo EN ISO 10077-1:2006: 2.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 2140 x A: 2090 mm



TIPO 28



1:56

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, finestra ad un campo fisso

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 1060 x A: 2090 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 28 mm, 33.2-14-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

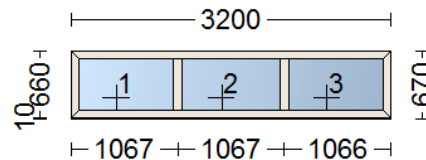
coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco

antico,

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K



TIPO 29



1:93

FINSTRAL Sistema Top 72 o similare, 3 campi, fissi

RA:260 FL:285 KA:261

Misura esterna: L: 3200 x A: 660 mm

Esecuzione ferramenta: sicurezza standard

Colore: bianco antico

doppio vetro Plus-Valor + 2 x Multiprotect 30 mm, 33.2-16-33.2v, P1A, I: 1(B)1, E: 1(B)1, Ug=1.1 W/m²K, g=57 %, LT=77%

Campo 1: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 2: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

Campo 3: elemento fisso, con vetro montato nel telaio

telaio Top 72 - 72 mm

montante fisso Top 72 - 94 mm

scarico alto

fori di fissaggio 6 mm, laterale

fermavetro Classic-line distanziale termo-isolante colore nero

coprifilo piatto D 269 larghezza: 6000 mm, colore: bianco antico

valore Uw secondo EN ISO 10077-1:2006: 1.2 W/m²K

Misura esterna totale: L: 3200 x A: 670 mm