

CACEM S.r.l.

Sede Amministrativa:

Contrada Santa Justa
81050 Pastorano (CE)
Tel. 0823.883355
Fax 0823.883334

Inpianto di Produzione:

Vitulazio (CE)
Strada Statale APPIA Km 196,600
Tel. 0823.963985

www.cacem.it

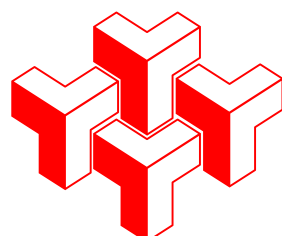
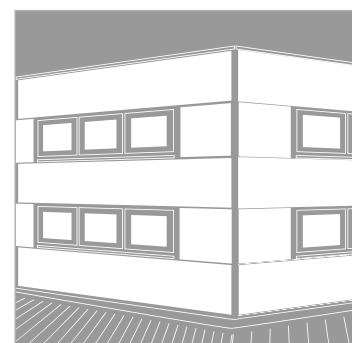
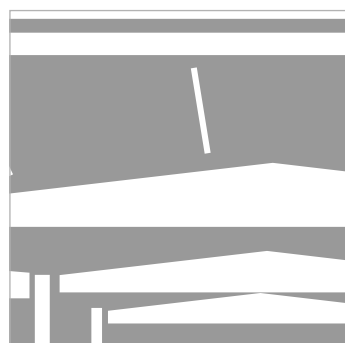
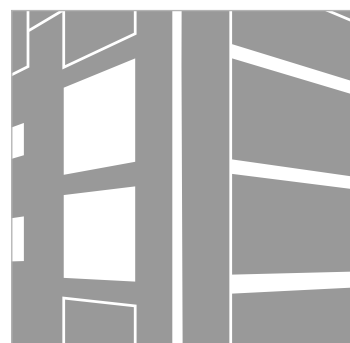
e-mail: info@cacem.it



Capannoni Industriali

Strutture Pluripiano

Pannelli



CACEM

divisione **PREFABBRICATI**

II GRUPPO

Da un'intuizione del Sig. Pietro Caturano nasce nel 1965 quella che oggi è una realtà economica.

L'Azienda Caturano, nata nel momento di massimo sviluppo economico degli anni 60 si è consolidata nel tempo, trovando riconoscimenti di serietà e professionalità dei maggiori soggetti economici nazionali. Essa ha attraversato indenne i periodi di crisi e recessione, quasi a trarre dagli stessi maggiori capacità reattive e dando così prova di carattere e professionalità.

L'originaria Attività del Gruppo è il Trasporto merci conto Terzi, che avvalendosi di diverse piattaforme logistiche dislocate in Italia, di un trasporto Intermodale, nonché di ottime capacità organizzative è in grado di soddisfare le esigenze dei propri clienti.

L'Attività di Trasporto, spina dorsale dell'Azienda, negli anni è stata sviluppata e diversificata nella Estrazione di Materiali Inerti e nella Produzione di Calcestruzzo Preconfezionato, introducendo così il Gruppo nel Settore Edile, inoltre l'apertura di numerose centrali di betonaggio dislocate in Campania, lo ha reso leader regionale per la produzione di calcestruzzo.

Successivamente il Gruppo rinnovando ed ampliando ulteriormente le proprie attività si inserisce in nuovi settori strategici, quali quello Immobiliare, dei Servizi Assicurativi e del Rimessaggio per i Veicoli.

Per l'immediato futuro l'Azienda ha in atto notevoli investimenti nel settore produttivo con la costruzione di un Centro di Macinazione del Clinker, con l'acquisizione di una industria di Carbonato di Calcio e con il subentro in un' Azienda di Prefabbricati al fine di differenziare e accrescere ulteriormente le proprie attività.

La realizzazione di questi successi è dovuta ad un organico dinamico e all'avanguardia, costituito da 500 persone cresciute con il Gruppo stesso o aggregate nel tempo, scelte per le competenze professionali e le qualità umane.



1960



L'AZIENDA

La Divisione Prefabbricati della **Cacem S.r.l.**, produce capannoni industriali, commerciali, artigianali ed agricoli con copertura a tetto piano, doppia pendenza o con sistema a tegoli Y e travi canale. Realizza inoltre edifici prefabbricati civili e sociali, tribune sportive e solai precompressi.

Sfruttando la **pluriennale esperienza di progettazione**, la flessibilità in produzione e la libertà da schemi e moduli rigidi è in grado di realizzare edifici con un'ampia gamma di dimensioni e di concezioni architettoniche anche complesse.

Le tecnologie impiegate garantiscono il massimo isolamento termico, traspirabilità, inerzia termica e massima tenuta all'acqua con conseguente drastico abbattimento dei costi di manutenzione ed assicurando la longevità del bene.

Il cliente può intervenire approvando varianti di design estetico e di colore oppure usarlo come base per progettare meglio, insieme a noi, il suo edificio.

L'azienda si sviluppa su una superficie complessiva di circa 70.000 metri quadrati, di cui circa 14.000 coperti sono adibiti alla produzione.

La lunga esperienza, le innumerevoli realizzazioni concretizzate, uno staff tecnico aziendale in grado di rispondere ad ogni esigenza dei committenti, i razionali sistemi e le moderne tipologie di prefabbricazione adottati si prestano infatti a utilizzi molto diversificati.

La divisione Prefabbricati dispone di piste di precompressione e di casseri che permettono di gettare pilastri pluripiani fino a lunghezze di oltre 25 metri.

Con un'**organizzazione estremamente all'avanguardia**, il ciclo produttivo giornaliero è improntato ai criteri della qualità grazie al supporto di un sofisticato laboratorio per il controllo dei materiali impiegati.

La produzione si avvale di tecnologie di ultima generazione : un avanzato impianto di betonaggio automatico, l'utilizzo di casseformi di concezione moderna e di un sistema di manutenzione a vapore, oltre alla dotazione di pesanti mezzi per la movimentazione dei prodotti all'interno dei cantieri.

Il piacere di scoprire le nuove frontiere della fabbricazione: **la Divisione Prefabbricati della Cacem S.r.l.** è soprattutto questo.



CACEM

divisione PREFABBRICATI

CAPANNONI INDUSTRIALI**STRUTTURA STAR**

Struttura STAR con controsoffitto	pag	7
Struttura STAR senza controsoffitto	pag	9
L'impermeabilizzazione	pag	10
L'illuminazione con effetto "SHED"	pag	11
Areazione e ventilazione	pag	12
Resistenza strutturale al fuoco	pag	12
Evacuazione fumi	pag	13
Predisposizione impiantistica	pag	13
Finitura Struttura STAR	pag	14, 15
Vantaggi della struttura STAR	pag	18
Coppella per copertura STAR	pag	19
Tegolo STAR	pag	20
Trave canale	pag	20
Pilastro	pag	21
Trave carroponte	pag	22

STRUTTURA NIKE

Tegolo NIKE	pag	24
Trave ad I	pag	25
Collegamenti sismici	pag	25
Coppella NIKE	pag	26
Impermeabilizzazione e coibentazione	pag	26

STRUTTURA DOPPIA PENDENZA	pag	28
---------------------------	-----	----

STRUTTURA PLURIPIANO

Tegoli HE	pag	30
Tegoli TT	pag	31
Lastre di solaio	pag	31
Travi TL	pag	32
Trave TD	pag	32

PANNELLI

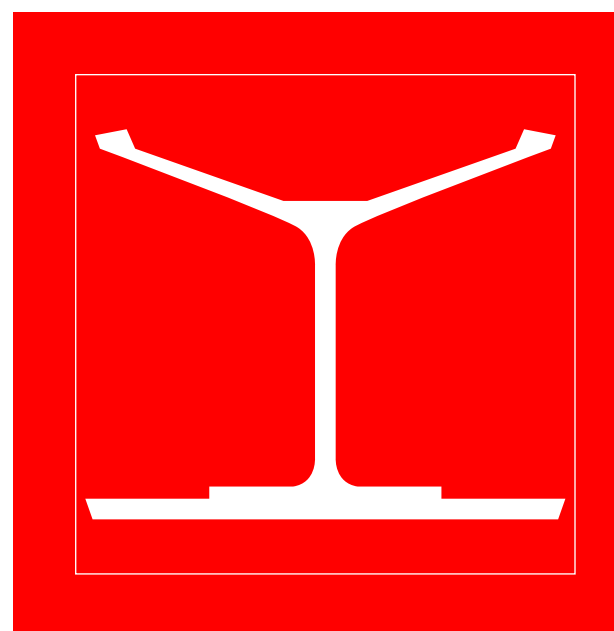
Tipologia pannelli	pag	36
Finiture pannelli	pag	38

ALTRE PRODUZIONI

Altre produzioni	pag	39
------------------	-----	----



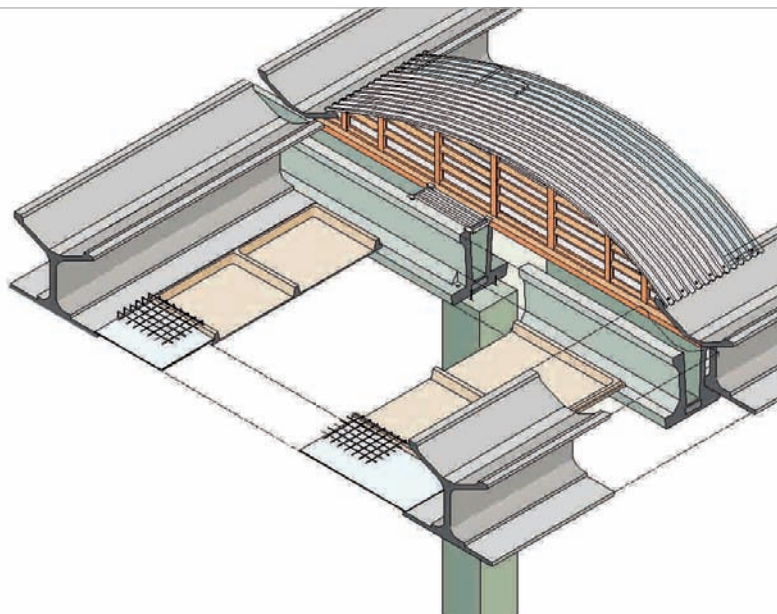
STRUTTURA STAR



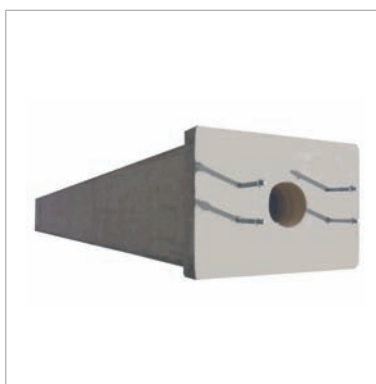
STRUTTURA STAR

La struttura STAR è un sistema di copertura all'avanguardia utilizzato principalmente per capannoni industriali.

Si presenta in due varianti, una particolarmente leggera ed economica (struttura senza controsoffitto) e l'altra (struttura con controsoffitto) che si presta ad essere utilizzata anche come copertura di edifici pluripiani.



STRUTTURA STAR CON CONTROSOFFITTO



La struttura STAR con controsoffitto si può definire una struttura di copertura a 2 livelli: il primo è il livello dell'impermeabilizzazione ottenuta mediante elementi in lamiera grecata di acciaio zincata e preverniciata, il secondo è il livello di un solaio intermedio che costituisce:

- un piano impiantistico ispezionabile e pedonabile;
- un piano che assicura una elevata resistenza al fuoco (R 120'/180');
- un piano che sostiene un isolamento senza ponti termici;
- un piano rigido che ripartisce su tutti i pilastri le azioni sismiche;
- un soffitto piano che minimizza il volume d'aria da trattare e semplifica il posizionamento di pareti divisorie;

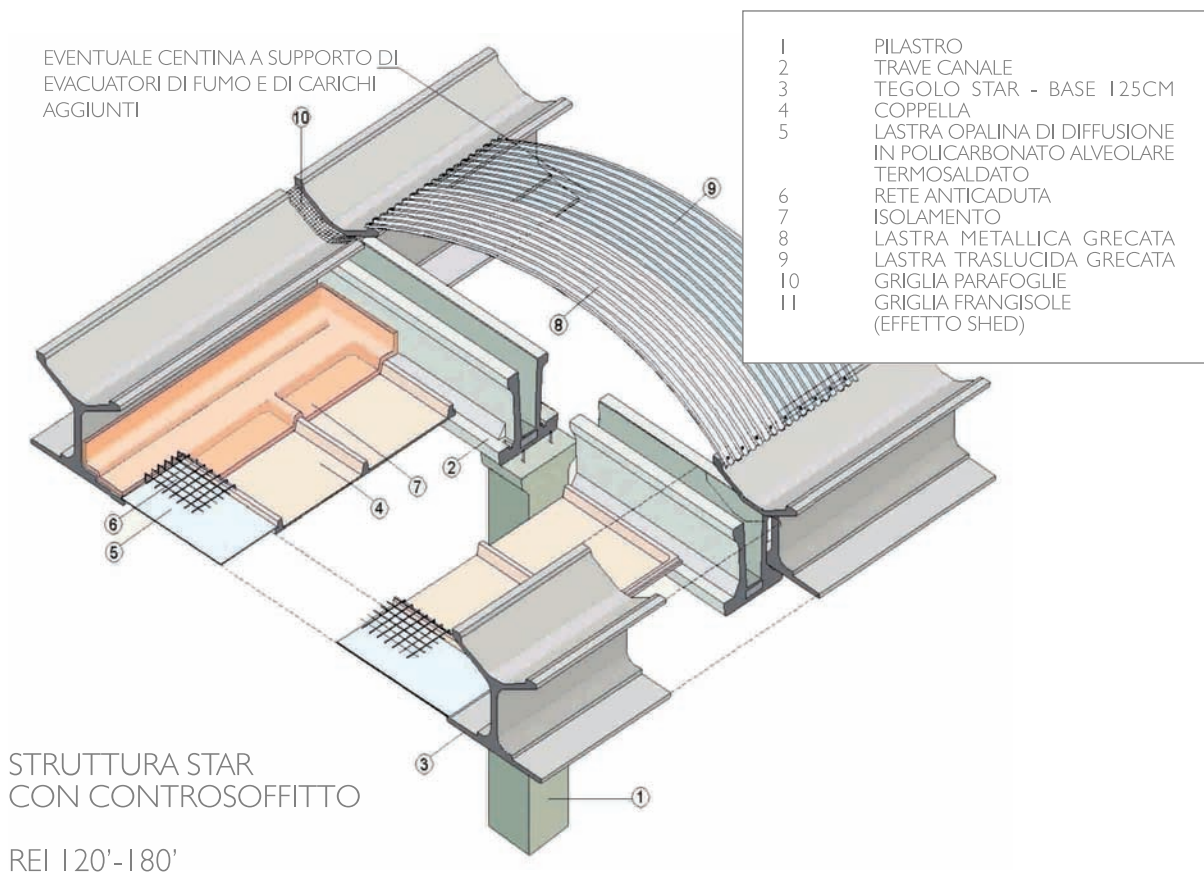
- una barriera acustica contro i rumori della pioggia e del vento sulla copertura;
- un soffitto dove si possono inserire dei ventilatori per il ricambio d'aria, per la ventilazione estiva, per eliminare gli odori, per evacuare i fumi;
- un sostegno alle lastre di polycarbonato su cui è possibile posizionare un grigliato capace di impedire l'ingresso diretto dei raggi del sole (effetto shed).

Tra i due livelli viene realizzata una camera d'aria areata e/o ventilata, che:

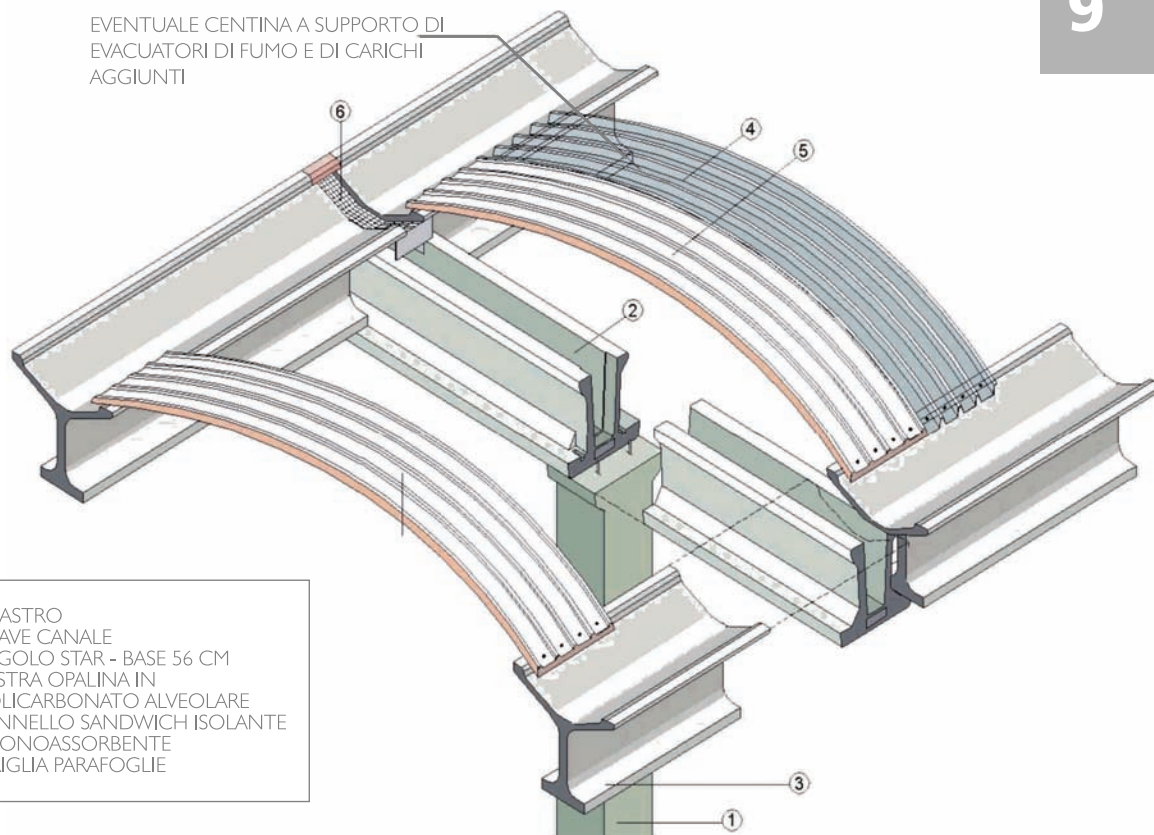
- per tutto l'anno garantisce un'aerazione naturale che espelle l'aria calda sostituendola con aria fresca d'estate, impedendo che l'irraggiamento solare aumenti la temperatura interna dell'edificio e d'inverno assicurando permeabilità al vapor d'acqua senza pericolo di condense interne;
- permette con una serie di ventilatori a due velocità la regolazione del ricambio d'aria, da un minimo automatico di ricambio d'aria ad un'importante ventilazione estiva degli ambienti di lavoro;
- costituisce volano termico ed igrometrico contro le brusche variazioni climatiche.

La struttura STAR, con il suo controsoffitto piano, può essere utilizzata anche come copertura di edifici pluripiani.

Dal punto di vista strutturale, la struttura ha elevate caratteristiche antisismiche, in linea con le più recenti normative italiane. Le coppelle di controsoffitto in calcestruzzo sono infatti bloccate al tegolo STAR che le sostiene con un fissaggio meccanico in grado di garantire all'intradosso la formazione di un piano rigido e la conseguente ripartizione delle azioni sismiche e del vento su tutti i pilastri.



EVENTUALE CENTINA A SUPPORTO DI
EVACUATORI DI FUMO E DI CARICHI
AGGIUNTI



- | | |
|---|--|
| 1 | PILASTRO |
| 2 | TRAVE CANALE |
| 3 | TEGOLO STAR - BASE 56 CM |
| 4 | LASTRA OPALINA IN
POLICARBONATO ALVEOLARE |
| 5 | PANNELLO SANDWICH ISOLANTE
E FONOASSORBENTE |
| 6 | GRIGLIA PARAFOGLIE |

STRUTTURA STAR
SENZA CONTROSOFFITTO

STRUTTURA STAR SENZA CONTROSOFFITTO

La struttura STAR senza controsoffitto elimina, nell'ottica della massima economia, il soffitto piano, realizzando un edificio senza piano rigido, mantenendo la resistenza al fuoco di 120'; l'impermeabilizzazione e l'isolamento termico vengono realizzati contestualmente, montando all'estradosso del tegolo un pannello sandwich costituito da due lamiere in acciaio zincato e preverniciato con interposto strato di poliuretano.

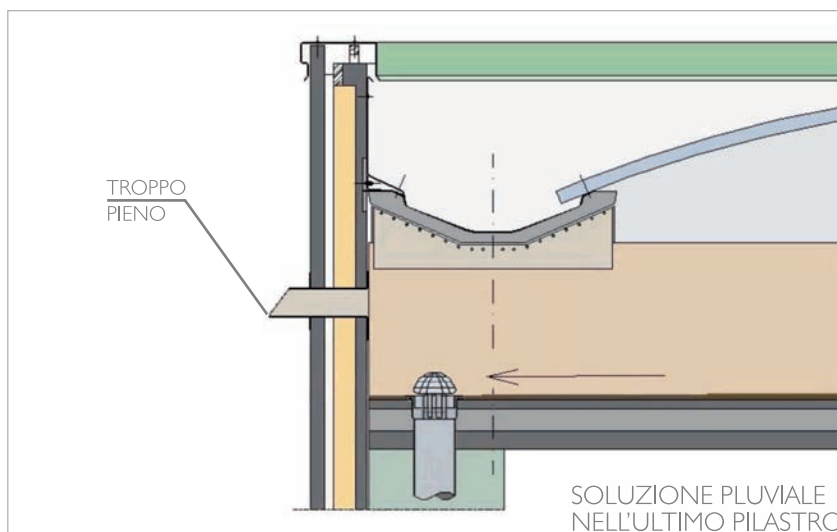
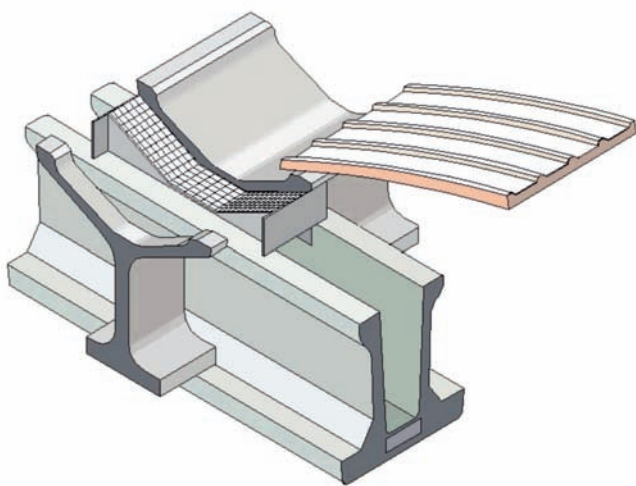
Dal punto di vista dello schema statico, la struttura STAR senza controsoffitto, non realizzando un piano rigido, viene considerata struttura a griglia con collegamenti a cerniera, nel rispetto sempre delle norme sismiche.

L'IMPERMEABILIZZAZIONE

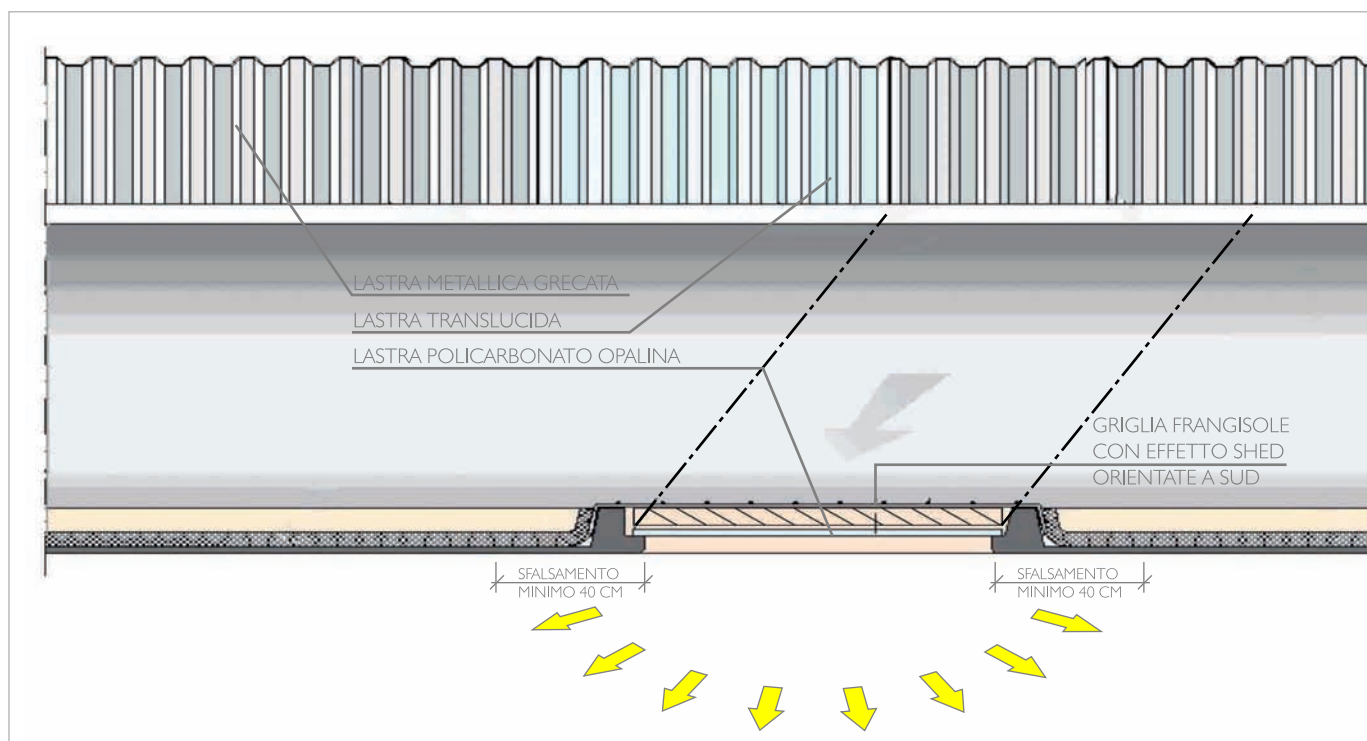
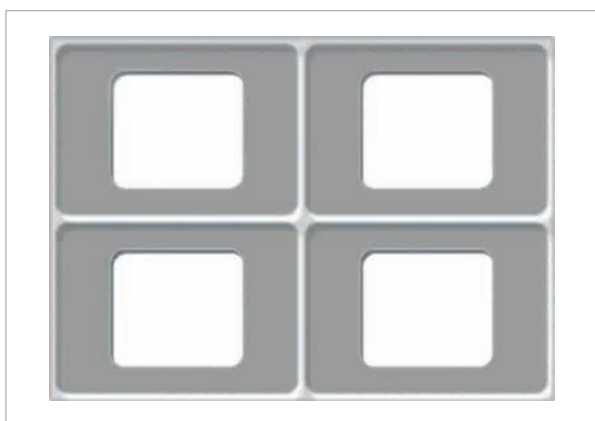
Il livello di impermeabilizzazione è dato dal compluvio dei tegoli STAR che sostengono le lastre curve di lamiera grecata o di traslucido. Tale compluvio, impermeabilizzato, raccoglie l'acqua piovana e avvalendosi della monta strutturale, la scarica nella trave canale.

La trave canale, a sua volta, porta l'acqua piovana all'esterno dell'edificio, evitando con ciò una rete di raccolta e scarico acque sotto pavimento, eliminando la possibilità di infiltrazioni o perdite d'acqua. La canalizzazione ricavata nella trave canale è alta 65 cm e consente di montare le travi in orizzontale, senza pendenze strutturali. Su richiesta, è possibile realizzare le pendenze all'interno del canale con riempimento di calcestruzzo leggero sopra un blocco isolante; travature lunghe anche 200 metri, possono così, con una pendenza interna del 6%, scaricare l'acqua soltanto alle estremità.

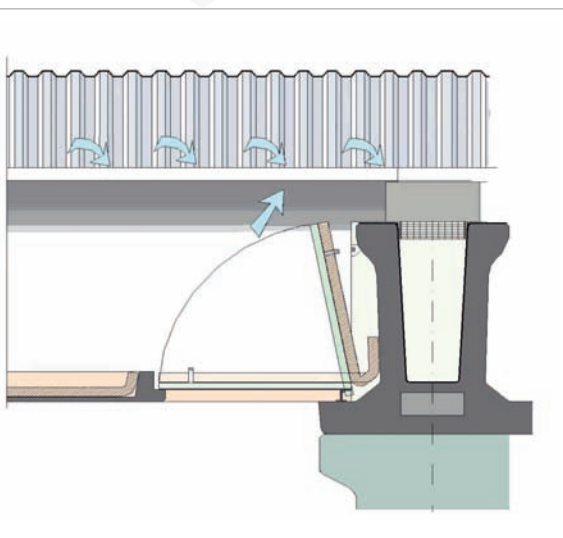
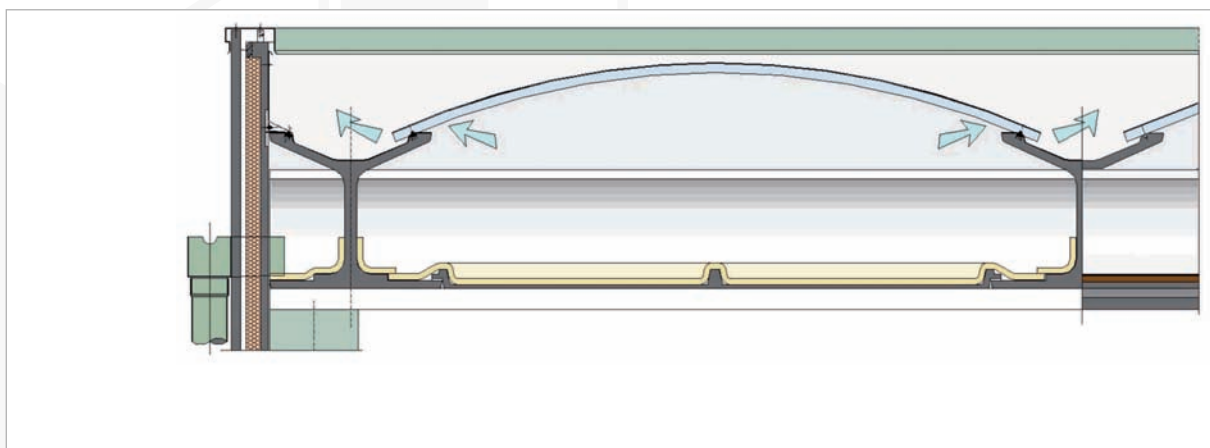
Il canale superiore viene reso inaccessibile ai volatili e alle foglie con l'inserimento di apposite griglie in acciaio zincato. L'impermeabilizzazione viene completata con apposite scossaline di raccordo tra pannelli di tamponamento-travi canali e tegoli nonché con le scossaline di coronamento.



L'ILLUMINAZIONE CON EFFETTO "SHED"

COPPELLA CON
LUCE A QUADRONI

L'illuminazione naturale è ottenuta posando tra le coppelle distanziate una lastra di polycarbonato opalina, che funge da diffusore. Si possono anche realizzare alcune coppelle con 4 fori 85 cm x 100 cm (cfr. foto a lato) sopra cui viene posata la lastra di polycarbonato. Le lastre di diffusione sono sempre sormontate da una rete anticaduta. Nell'ala superiore del tegolo, in entrambi i casi, in corrispondenza alle lastre inferiori in polycarbonato, vengono montate delle lastre traslucide. Per sovraccarichi accidentali elevati, la lastra superiore può essere supportata da una centina zincata di sostegno, prevista anche per sostenere eventuali estrattori di fumo. E' interessante la possibilità di creare l'effetto shed, per evitare che i raggi del sole, soprattutto d'estate, penetrino elevando con l'irraggiamento la temperatura interna dell'edificio. L'effetto shed si ottiene posizionando sopra il polycarbonato una o più griglie frangisole ad alette inclinate da orientarsi verso sud in modo che il raggio del sole, nella sua massima altezza, sia bloccato dalla griglia. L'irraggiamento riscalda le alette e il calore viene eliminato dalla ventilazione di copertura. L'effetto shed così ottenuto è particolarmente interessante perché riduce gli elevati costi dei tradizionali serramenti shed senza obbligare l'edificio ad un orientamento ottimale. Particolarmente interessante è la possibilità di intervenire con la griglia frangisole quando e dove se ne verifichi l'esigenza.



La struttura di copertura è realizzata in modo che alle estremità della lastra curva, attraverso la greca, possa uscire l'aria, creando così la possibilità di espellere verso l'esterno l'aria calda, sostituendola con aria esterna che entra dalla trave, assicurando quindi un'aerazione che impedisce il formarsi di condense all'intradosso della lastra. L'aerazione naturale della copertura non coinvolge l'aria interna dell'edificio; volendo creare una ventilazione che crei anche un ricambio dell'aria interna dell'edificio occorre montare delle serrande a lamelle sormontate da ventilatori. Durante il periodo estivo, si può regolare la ventilazione con i ventilatori mentre d'inverno, a griglia chiusa, funziona la camera d'aria semplicemente areata, che impedisce le condense sulle lastre metalliche, pur potendo all'occorrenza attivare i ventilatori per il ricambio d'aria.

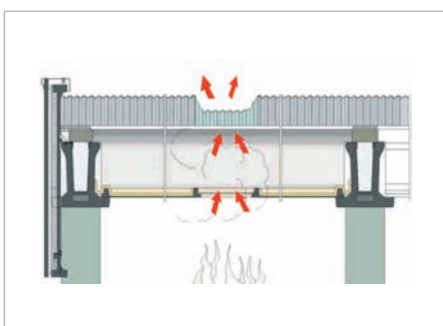
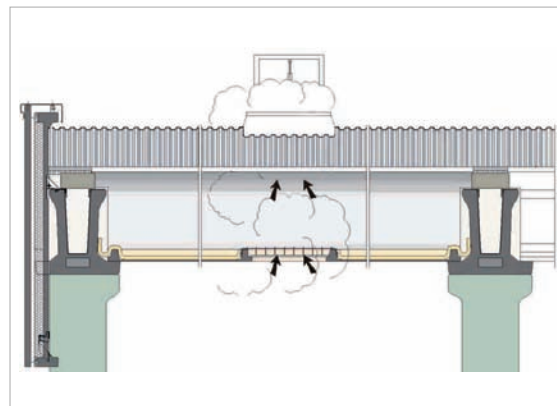
RESISTENZA STRUTTURALE AL FUOCO

La struttura STAR con il controsoffitto piano è stata progettata per resistere al fuoco per 120', aumentabile a 180' con apposita armatura aggiuntiva. La struttura STAR senza coppelle inferiori ha comunque una resistenza al fuoco di 120'.

I pannelli di tamponamento, sia alleggeriti che a taglio termico, sono classificabili REI 120' o REI 180' e quindi sono dei veri e propri muri tagliafuoco, in modo da poter rispondere egregiamente alla richiesta dei Vigili del Fuoco di potersi avvicinarsi dall'esterno alla struttura per spegnere l'incendio senza eccessivi pericoli. I pannelli di tamponamento sia a bande verticali che orizzontali sono dotati di un giunto maschio-femmina, in modo che la deformazione impedita del pannello non provochi la perdita dell'ermeticità "E" nei confronti dei fumi.

EVACUAZIONE FUMI

Per quanto concerne l'evacuazione dei fumi, nelle zone dove è realizzata l'illuminazione naturale, il calore provoca nel giro di pochi minuti il degrado delle lastre trasparenti, creando un camino che espelle fumi e calore senza interessare i tegoli; in assenza di elevate temperature interne nella fase di innesco dell'incendio, si possono formare dei fumi che solitamente vanno espulsi con appositi evacuatori ad apertura automatica. Per realizzare l'evacuatore di fumo è possibile inserire, tra 2 coppelle distanziate, un grigliato e posizionando, nella parte superiore della copertura, un evacuatore montato su una centina zincata; l'evacuatore si apre automaticamente quando viene rilevato del fumo.

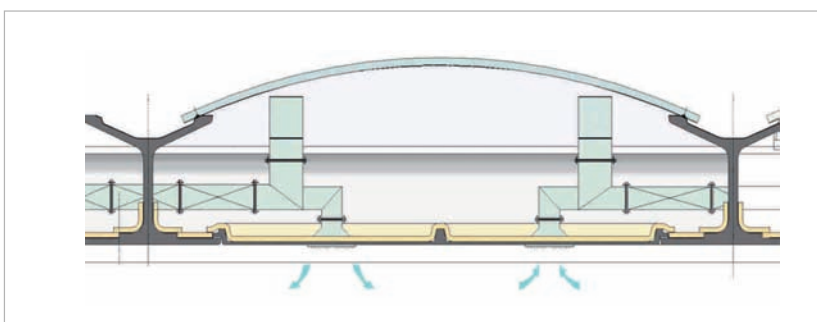


Se la copertura è cieca e non ci sono estrattori di fumo, è opportuno prevedere in ogni caso delle zone realizzate con il traslucido all'estradosso e con il policarbonato non trasparente all'intradosso in modo, cioè, che in caso di incendio il fuoco possa sfogare verso l'alto.

PREDISPOSIZIONE IMPIANTISTICA

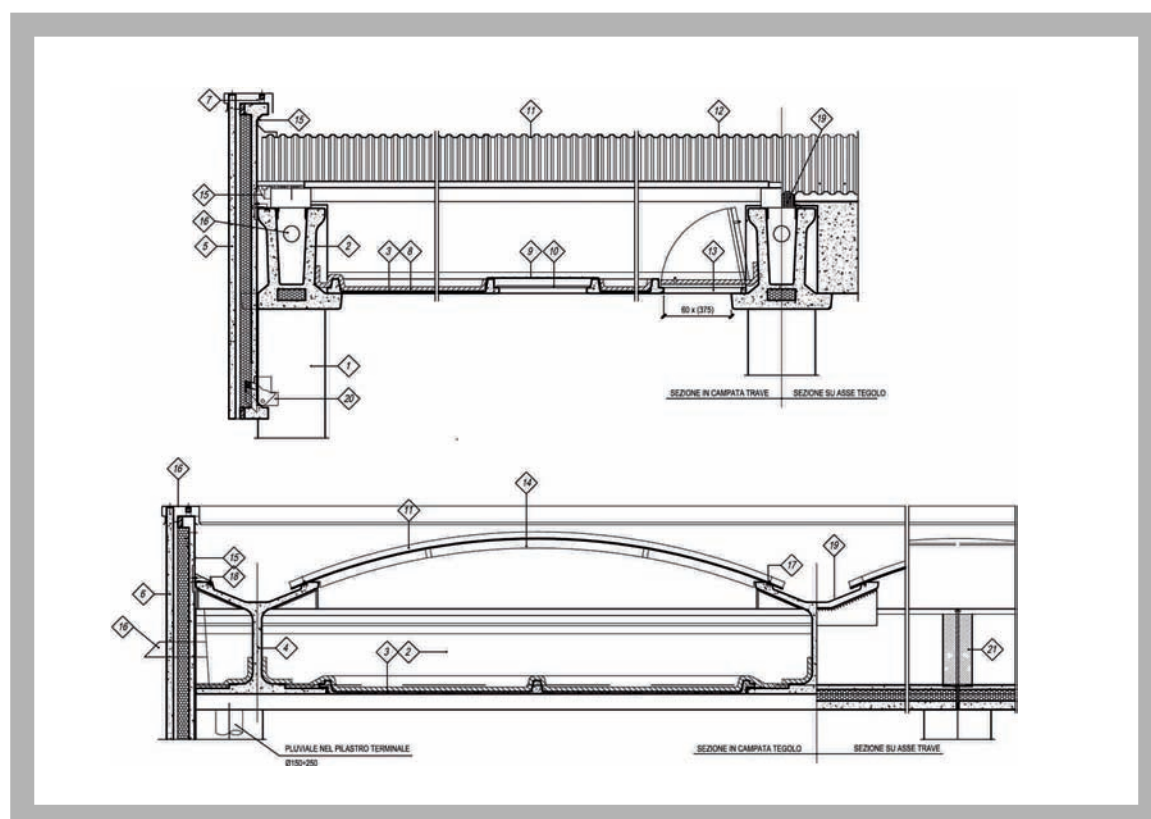
Il controsoffitto realizzato con coppelle in calcestruzzo ha la caratteristica di essere pedonabile e fin dalle fasi di montaggio può essere di supporto ad un'impiantistica che può essere posizionata nel vano che si viene a creare tra la lastra superiore e la coppella inferiore; in fase di montaggio svolge anche la funzione di piano antinfortunistico contro le cadute dall'alto.

Il vano impiantistico, di dimensioni circa 130 cm di altezza e di 375 cm di larghezza, può accogliere canalizzazioni anche di grandi dimensioni per il trattamento dell'aria, che possono partire da gruppi di trattamento posizionati su piattaforme metalliche all'estradosso della copertura, per diramarsi in senso longitudinale e, utilizzando fori predisposti sui tegoli STAR, anche in senso trasversale. E' anche possibile prevedere percorsi impiantistici con diffusori incassati nelle coppelle in cemento. Impianti di sicurezza, idraulici, prese di energia e di telefono a soffitto, apparecchi di illuminazione e impianti di spegnimento del fuoco possono essere realizzati anche a struttura ultimata. L'ispezionabilità degli impianti avviene mediante una botola di entrata in corrispondenza della trave e di passaggi trasversali posti in mezzera dei tegoli.



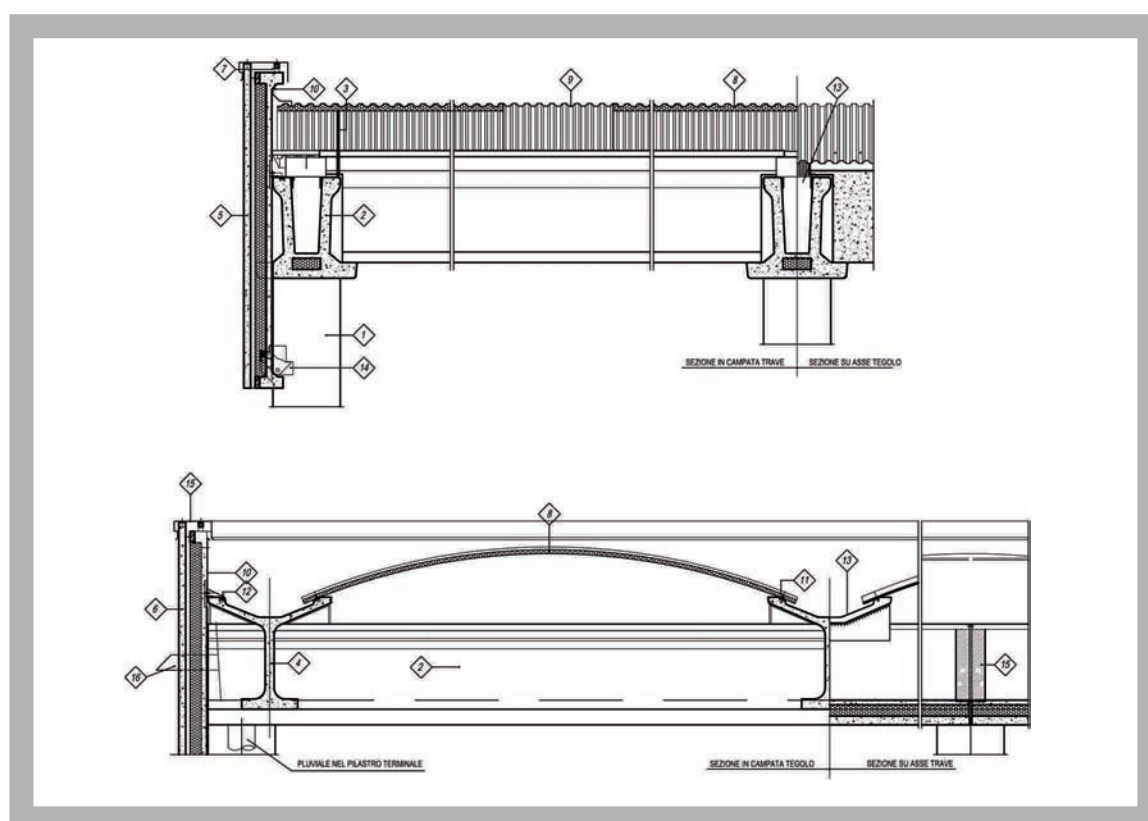
FINITURA STRUTTURA STAR CON CONTROSOFFITTO PEDONABILE

pos	descrizione
1	PILASTRO
2	TRAVE CANALE
3	COPPELLA DI CONTROSOFFITTO
4	TEGOLO STAR - BASE 125 cm
5	PANNELLO ORIZZONTALE
6	PANNELLO VERTICALE
7	SCOSSALINA DI CORONAMENTO
8	LANA DI VETRO
10	LASTRA POLICARBONATO OPALINA
11	LASTRA TRASLUCIDA GRECATA R=5,5 m
12	LASTRA METALLICA GRECATA=5,5 m
13	VANO DI ASPIRAZIONE
14	CENTINA DI SUPPORTO DELLA LASTRA TRASLUCIDA
15	SCOSSALINA DI RACCORDO
16	BOCCHETTONE DI TROPPO PIENO
17	PROFILO AUTOZANCANTE (fissaggio lastre curve ogni 20 cm)
18	PROFILO AUTOZANCANTE (fissaggio pannello - 2 viti per punto)
19	GRIGLIA PARAFOGLIE
20	MENSOLA GIRELLA (sostegno per pannelli orizzontali)
21	GUAINA TERMOSALDATA (a cavallo dei giunti)

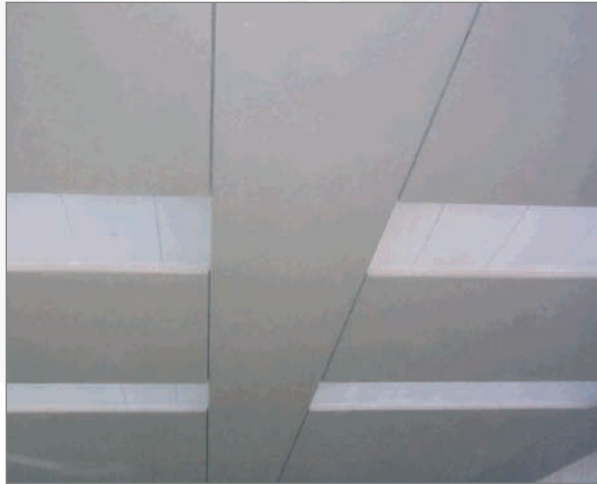


FINITURA STRUTTURA STAR SENZA CONTROSOFFITTO

pos	descrizione
1	PILASTRO
2	TRAVE CANALE
3	TIMPANO DI CHIUSURA
4	TEGOLO STAR - BASE 56 cm
5	PANNELLO ORIZZONTALE
6	PANNELLO VERTICALE
7	SCOSSALINA DI CORONAMENTO
8	PANNELLO SANDWICH CURVATURA 6 m
9	LASTRA GRECATA POLICARBONATO ALVEOLARE
10	SCOSSALINA DI RACCORDO
11	PROFILO AUTOZANCANTE (fissaggio lastre curve ogni 20 cm)
12	PROFILO AUTOZANCANTE (fissaggio pannello - 2 viti per punto)
13	GRIGLIA PARAFOGLIE
14	MENSOLA GIRELLA (sostegno per pannelli orizzontali)
15	GUAINA TERMOSALDATA (a cavallo dei giunti)
16	BOCCHETTONE DI TROPPO PIENO



soluzione cieca



soluzione con luce zenitale

fase di montaggio



montaggio dell' isolamento termico

vista all'intradosso*vista all'estradso*



smaltimento acque

VANTAGGI DELLA STRUTTURA STAR

Uno degli aspetti più interessanti della struttura STAR è sicuramente il fatto di creare delle canalizzazioni in copertura, in maniera tale da smaltire le acque meteoriche in corrispondenza dei soli pilastri di testata, con la conseguente eliminazione della rete di raccolta delle acque all'interno del capannone.

leggerezza

La struttura STAR senza controsoffitto si distingue per il suo peso ridotto; infatti la copertura, montata in opera, presenta una incidenza di peso di 115 kg/m^2 . Il risparmio economico che ne deriva in termini di strutture di fondazione, rispetto a tipologie di coperture più pesanti, può arrivare fino al $40 \div 45\%$.

controsoffitto

La struttura STAR con il controsoffitto realizza una copertura ad intradosso piano che, da un lato, assicura un ottimo isolamento termico e dall'altro, crea un piano impiantistico pedonabile. Inoltre il soffitto piano agevola il posizionamento di eventuali pareti divisorie.

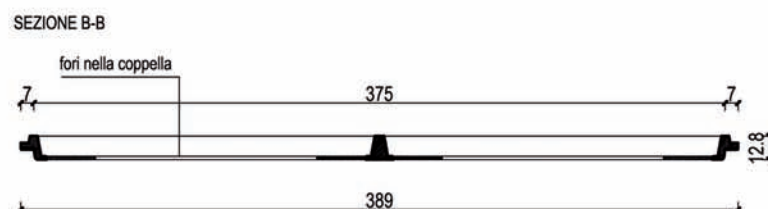
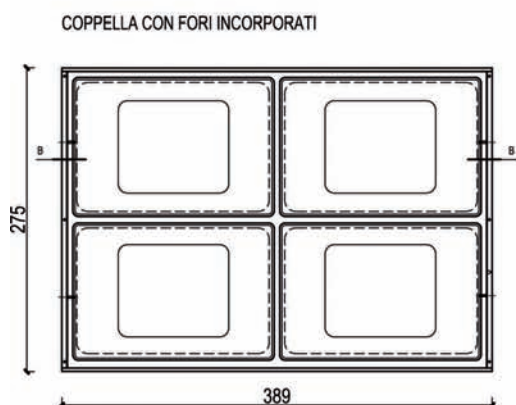
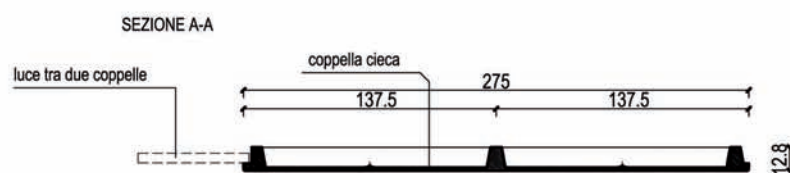
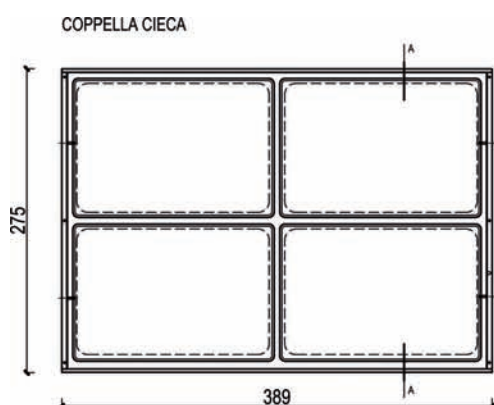
altezza utile

La trave canale per la struttura STAR emerge al di sotto del tegolo Y di soli 14 cm con il conseguente vantaggio di mantenere quasi invariata l'altezza utile del piano.

COPPELLA PER COPERTURA STAR

La coppella per la realizzazione di coperture STAR con il controsoffitto è realizzata in c.a. ed ha la caratteristica di essere pedonabile, cioè sopporta il carico di 200 kg su un'orma di 20 cm x 20 cm in ogni suo punto. La pedonabilità del piano impiantistico richiede che ogni volta che si posiziona un diffusore opalino tra due coppelle o ricavato nella stessa coppella, questo sia sormontato da una rete protettiva contro le cadute dall'alto.

La coppella è fissata al tegolo STAR con 4 collegamenti meccanici, dimensionati per creare il piano rigido in caso di sisma. La coppella può essere forata sullo spessore minore in qualsiasi punto, per inserire eventuali corpi illuminanti o apparecchiature a soffitto. Il peso della coppella è di circa 80 kg/mq e la sua resistenza al fuoco è solitamente di 120'.



TEGOLO STAR

Il tegolo STAR viene montato con la superficie che raccoglie l'acqua piovana già impermeabilizzata e con un profilo di fissaggio delle lastre di copertura inserito nelle ali. Il tegolo a base larga ($b=125\text{ cm}$) sostiene una coppella in c.a., mentre il tegolo a base stretta ($b=56\text{ cm}$) realizza una copertura sempre REI 120' senza piano rigido sismico e di massima economia.

Il peso del tegolo a base 125 cm è di 580 kg/m mentre il peso del tegolo a base 56 cm è di 520 kg/m .

TRAVE CANALE (con foro di troppo pieno)



TEGOLO STAR BASE 125

TRAVE CANALE

La trave viene realizzata alla stregua di una trave a T rovescia in modo da contenere gli ingombri di copertura (infatti emerge dal tegolo STAR di soli 14 cm); nell'anima della trave è ricavato un canale per portare le acque meteoriche all'esterno dell'edificio, per cui viene montata con il canale già impermeabilizzato. Ciò consente di scaricare le acque a terra solo in corrispondenza dei pilastri di testata e quindi si eliminano le canalizzazioni interne al capannone. Le travi laterali generalmente sono realizzate senza la mensola inferiore esterna, per consentire ai pannelli di tamponamento di essere aderenti ai pilastri. Il peso della trave è di 780 kg/m .

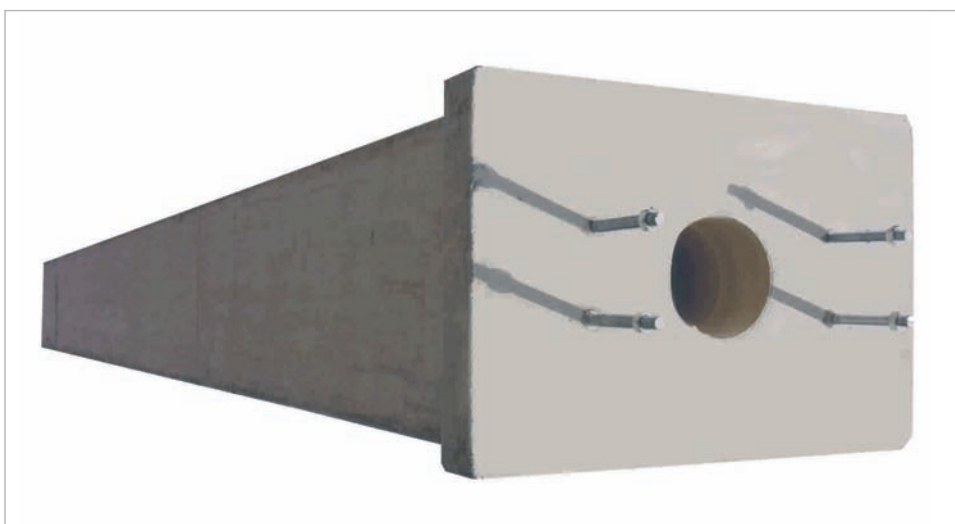
PILASTRO

I pilastri sono normalmente utilizzati per portare alla loro sommità le travi di copertura; possono anche essere provvisti di mensole intermedie per il supporto a travi carroponete o a travi per la realizzazione di impalcati intermedi.

Il pluviale per lo smaltimento delle acque piovane è previsto nei soli pilastri di testata, in quanto la travatura continua è in grado di scaricare l'acqua fuori dall'edificio; non è pertanto richiesta una rete di raccolta acque all'interno dell'edificio.

All'atto del montaggio i pilastri vengono inseriti negli appositi bicchieri ricavati nei plinti di fondazione e bloccati provvisoriamente fino alla maturazione della malta di riempimento. A maturazione avvenuta il vincolo tra fondazioni e pilastro potrà essere considerato un incastro in tutte le direzioni.

I collegamenti tra travi e pilastri sono realizzati in maniera tale da impedire lo sconnettersi dell'impalcato durante il sisma e garantiscono il trasferimento delle forze sismiche orizzontali ai pilastri.

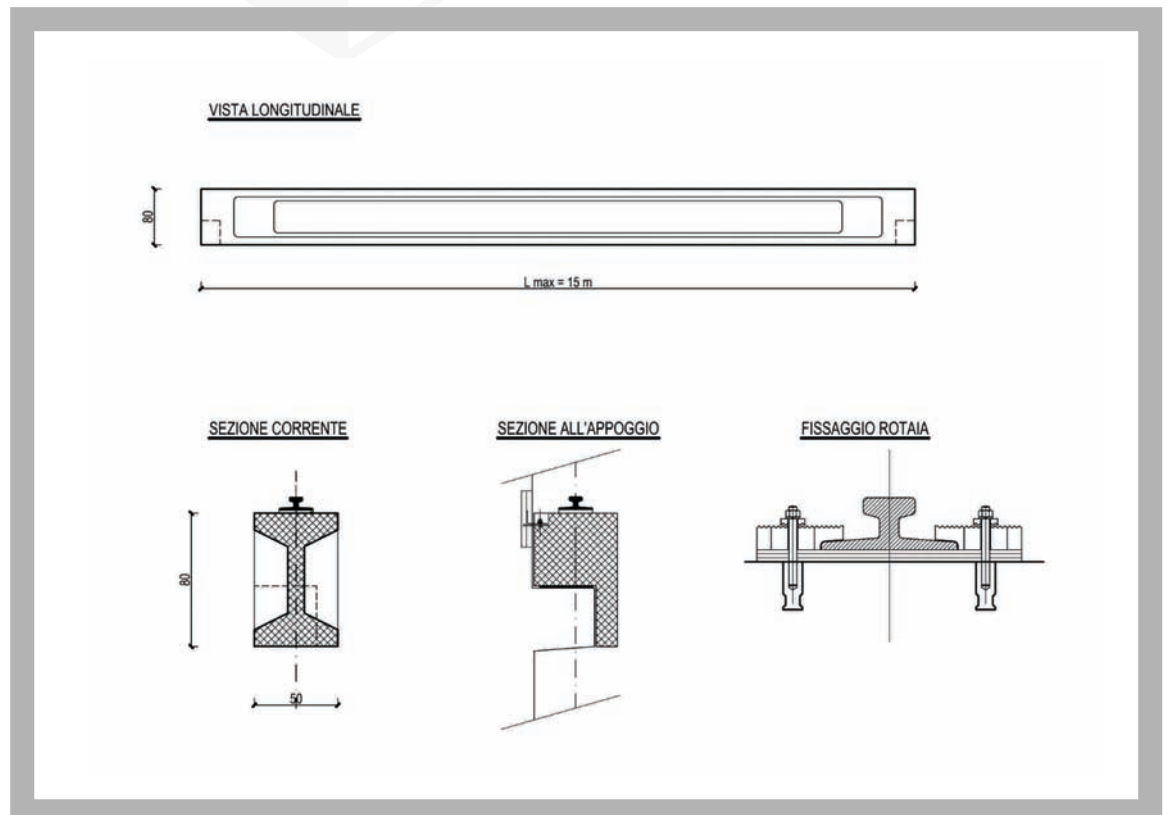


Il normale affondamento nel plinto è di 80-100 cm, mentre occorre prevedere tra la sommità del plinto ed il pavimento finito uno spazio di almeno 40 cm, necessario per risvoltare il pluviale e per rullare il terreno anche in prossimità del plinto, prima di eseguire il pavimento.

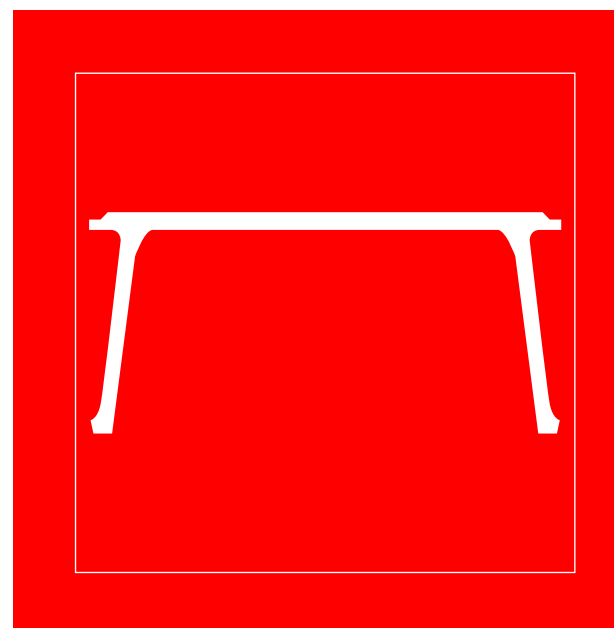
La trave carroponte è realizzata con particolari inserti metallici che consentono, indipendentemente dalla monta della trave, di assicurare una perfetta linearità della rotaia, sia in quota che sullo scartamento del carroponte.

La rotaia continua e senza giunti è fissata in prossimità della mezzeria con libera dilatazione termica dei due estremi.

Il passo degli inserti di ancoraggio della rotaia è variabile da 50 a 100 cm e dipendono dalla portata del carroponte e dal tipo di rotaia utilizzata.



STRUTTURA NIKE



Il tegolo NIKE realizza coperture industriali ad estradosso piano, con pendenza del 2%. E' montato ad interasse standard di 6,00 mt, alternato a coppelle di distanziamento in cemento; in presenza di forti sovraccarichi, l'interasse può essere ridotto a 5,00 e 4,00 mt. L'elemento NIKE si presenta caratterizzato da un tratto centrale di sezione corrente dotato di n° 2 nervature fondamentali di altezza variabile e da due tratti terminali di sezione ringrossata, sempre di altezza variabile. La produzione prevede una prima serie (NP) per luci comprese tra i 14 e i 20 mt con un'altezza di colmo di 94 cm e una seconda serie (NS) per luci comprese tra i 20 e i 28 mt con altezza di colmo di 100 cm. I tegoli sono portati alle estremità da travi di banchina con sezione ad I, oppure da travi ad L o a T rovescio.

L'appoggio sulle travi è realizzato con cuscinetti di neoprene e con opportuni inserti antisismici. Anche il collegamento tegolo-coppella è del tipo antisismico.



TRAVE ad I

La trave ad I ha la funzione di sostegno dell'elemento secondario di copertura (tegolo NIKE).

La trave ha una base fissa di cm. 50 mentre l'altezza è variabile da un minimo di 80 cm ad un massimo di 140 cm.

La sezione della trave presenta dei ringrossi in corrispondenza delle estremità di appoggio e pertanto la sezione alle estremità è rettangolare. Il raccordo tra la zona di testata e la sezione corrente della trave avviene mediante un tratto di svasatura della lunghezza di 100 cm.

COLLEGAMENTI SISMICI

La struttura NIKE è stata particolarmente studiata per l'impegno in zone sismiche. Lo schema strutturale è costituito da un telaio formato da pilastri, travi e tegoli. Particolare cura è stata posta nello studio dei nodi e dei collegamenti strutturali, in modo che lo schema a telaio sia effettivamente assicurato dai vincoli realizzati tra gli elementi.



COPPELLA NIKE

L'elemento coppella è il naturale complemento del tegolo NIKE per la realizzazione delle coperture industriali. Realizzata in calcestruzzo precompresso, garantisce elevate prestazioni statiche con peso ridotto. La particolare conformazione del manufatto consente inoltre di appendere apparecchi di illuminazione ed impianti. Gli elementi standard hanno lunghezze di mt. 4 - 3 e 2 ed è anche possibile la realizzazione di coppelle fuori standard.

Il collegamento tra tegolo NIKE e coppella viene realizzato con apposita piastra saldata analogamente al collegamento coppella-coppella.

Il lucernario è inserito in una coppella di dimensioni 4 x 2 metri, intercambiabile con le coppelle normali, predisposta per ricevere un cupolino in vetroresina. Se è richiesto un lucernario ad isolamento maggiore, il cupolino in vetroresina è sostituito con un cupolino in metacrilato a doppio strato con camera d'aria.



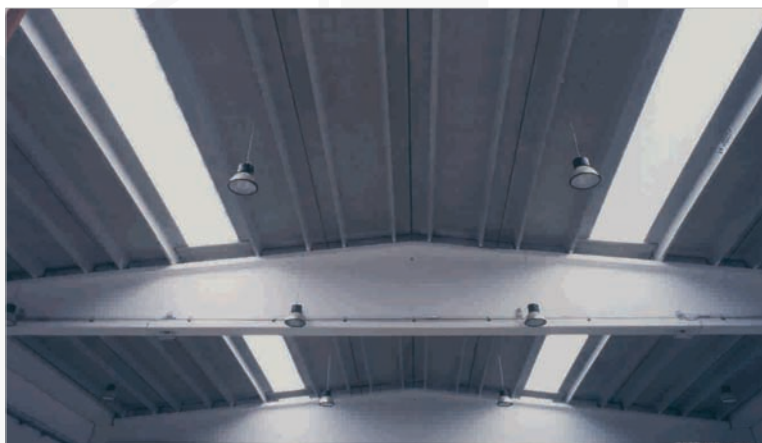
IMPERMEABILIZZAZIONE E COIBENTAZIONE

L'eventuale impermeabilizzazione è realizzata mediante uno strato di membrana bituminosa stesa sui tegoli prefabbricati sopra il quale vengono applicati a fiamma ulteriori due strati di membrana impermeabilizzante. La coibentazione è ottenuta mediante un pannello in lana di roccia di adeguato spessore, rivestito su una faccia con velo vetro bitumato.

STRUTTURA DOPPIA PENDENZA



STRUTTURA DOPPIA PENDENZA



Tale tipologia strutturale rappresenta la classica struttura composta da travi a doppia pendenza a sostegno di tegoli TT o di elementi ad intradosso piano. Le falde così realizzate si presentano con una pendenza del 10%.

E' possibile creare luce dall'alto mediante l'inserimento di semplici lucernari continui ovvero di elementi shed qualora sia necessario un grande ricambio d'aria e un'illuminazione indiretta.

In testata alle travi doppia pendenza sono poste le travi di gronda che oltre al collegamento trasversale dei pilastri, consentono la raccolta delle acque di copertura e il successivo smaltimento attraverso le pluviali inserite all'interno dei pilastri.

La struttura a doppia pendenza è utilizzata essenzialmente in presenza di forti sovraccarichi in copertura e la massima lunghezza della campata è di $30 \div 32$ m.



STRUTTURA PLURIPIANO

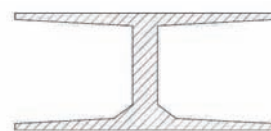


I tegoli HE sono normalmente utilizzati per la realizzazione di coperture piane o di strutture pluripiano quando gli elevati carichi agenti non consentono l'utilizzo di tegoli TT e delle lastre di solaio.

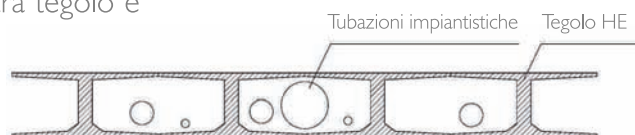
L'utilizzo dei tegoli HE consente di ottenere l'estradosso del solaio piano; inoltre le intercapedini che si formano tra le ali dei tegoli una volta accostati in opera possono essere utilizzate per il passaggio delle tubazioni impiantistiche di piccolo e medio diametro.

Essi sono abbinati ad un getto integrativo opportunamente armato di altezza variabile, in funzione del sovraccarico agente, realizzato con calcestruzzo di classe non inferiore a 30 N/mm^2 .

Lo schema di calcolo è quello di trave in semplice appoggio. La profondità di appoggio sulle travi è determinata dalle pressioni che si generano sulla superficie di contatto, con un minimo di $15 \div 20 \text{ cm}$, interponendo tra tegolo e trave uno strato di neoprene.



Tegolo HE



STRUTTURA PLURIPIANO - *realizzazione di intradosso liscio*



STRUTTURA PLURIPIANO - soluzioni con travetti binervati



TEGOLI TT

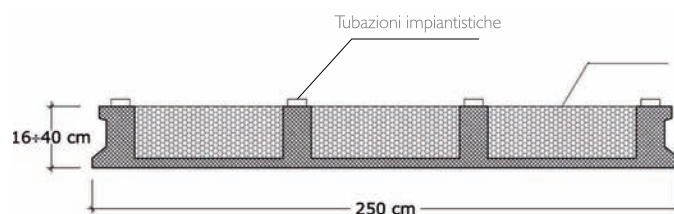
I tegoli TT sono utilizzati nella realizzazione di impalcati intermedi e di coperture piane; risultano essere autoportanti per cui in fase di montaggio non necessitano di rompitratta provvisoria e vengono posti in opera accostati fra loro. Nelle coperture i tegoli vengono rivestiti con un manto impermeabile previa interposizione di uno stato coibente; i lucernari zenitali possono essere realizzati sia distanziando i tegoli tra di loro, sia ricavando dei fori nella soletta del tegolo stesso. Per la realizzazione di solai calpestabili, si prevede la realizzazione all'estradosso di una soletta collaborante di almeno 5 cm di spessore, gettata in opera.

LASTRE DI SOLAIO

Le lastre, al pari dei tegoli HE, realizzano impalcati ad intradosso piano. Esse vengono utilizzate fino a luci di 10 ÷ 12 metri; il loro spessore è variabile in funzione dei carichi agenti e della luce del solaio. Generalmente vengono utilizzate con spessori di 20, 25 e 30 cm.

La sezione trasversale presenta dei travetti in calcestruzzo alternati a blocchi di alleggerimento in polistirolo. Sono presenti inoltre uno o più travetti trasversali rompitratta in funzione della lunghezza dell'elemento.

Le lastre vengono montate in opera accostate tra loro e completate con una soletta integrativa opportunamente armata.



TRAVI TL

La trave TL realizza un appoggio continuo per gli elementi di solaio in corrispondenza degli allineamenti laterali.

Presenta la sezione costante per tutta la lunghezza e lo spessore dell'anima può assumere i valori di 32, 50 o 60 cm in relazione all'entità dei carichi agenti. L'ala per l'appoggio degli elementi di solaio ha invece una profondità di 18 cm.

L'altezza della trave TL è variabile in funzione dello spessore dell'elemento di solaio che è destinata a sorreggere.

TRAVI TD

La trave TD realizza un appoggio continuo per gli elementi di solaio in corrispondenza degli allineamenti centrali.

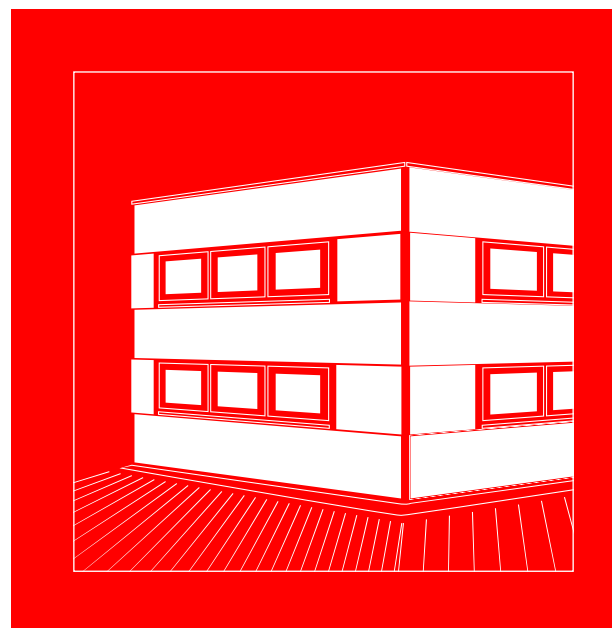
Presenta la sezione costante per tutta la lunghezza e lo spessore dell'anima può assumere i valori di 50 o 60 cm in relazione all'entità dei carichi agenti. Le ali per l'appoggio degli elementi di solaio hanno invece una profondità di 18 cm ognuna e risultano rastremate nella parte inferiore al fine di ridurre ingombri e peso.

L'altezza della trave è variabile in funzione dello spessore dell'elemento di solaio che è destinata a sorreggere.





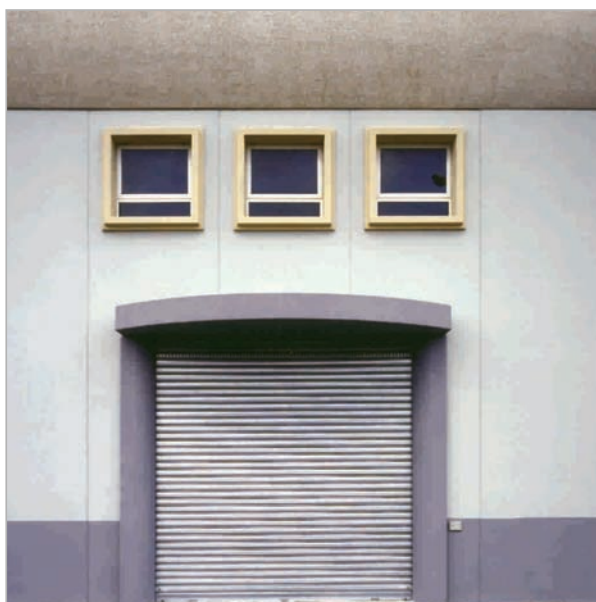
PANNELLI





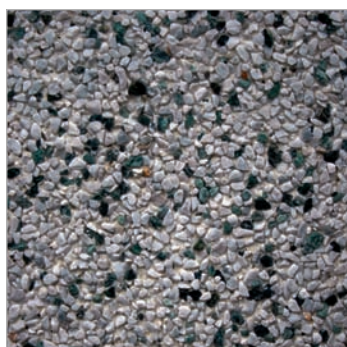
TIPOLOGIA PANNELLO ORIZZONTALE





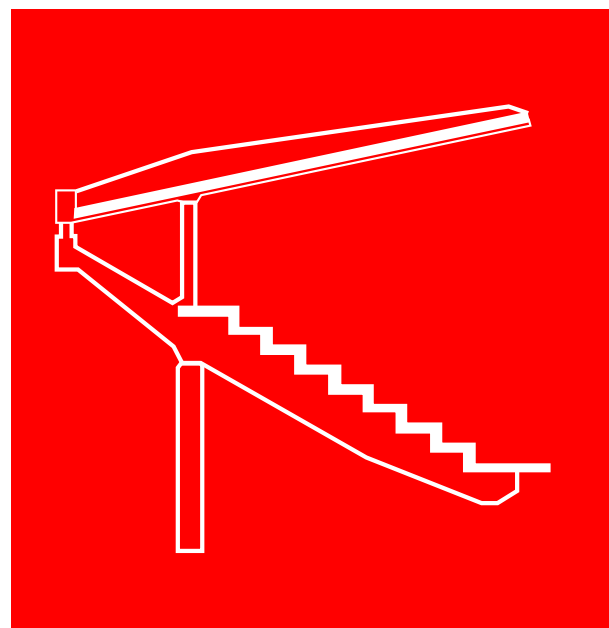
FINITURE FACCE ESTERNA DEI PANNELLI

GRANIGLIE DI MARMO

*bianco Verona**bianco Carrara**rosso Verona**verde Alpi**bianco Carrara e verde Alpi**bianco Carrara e rosso Verona*

Le precedenti finiture sono riportate a titolo esemplificativo e non esauriscono tutta la gamma a disposizione. Inoltre in alternativa alla graniglia di marmo è possibile utilizzare anche pietre locali e ciottoli.

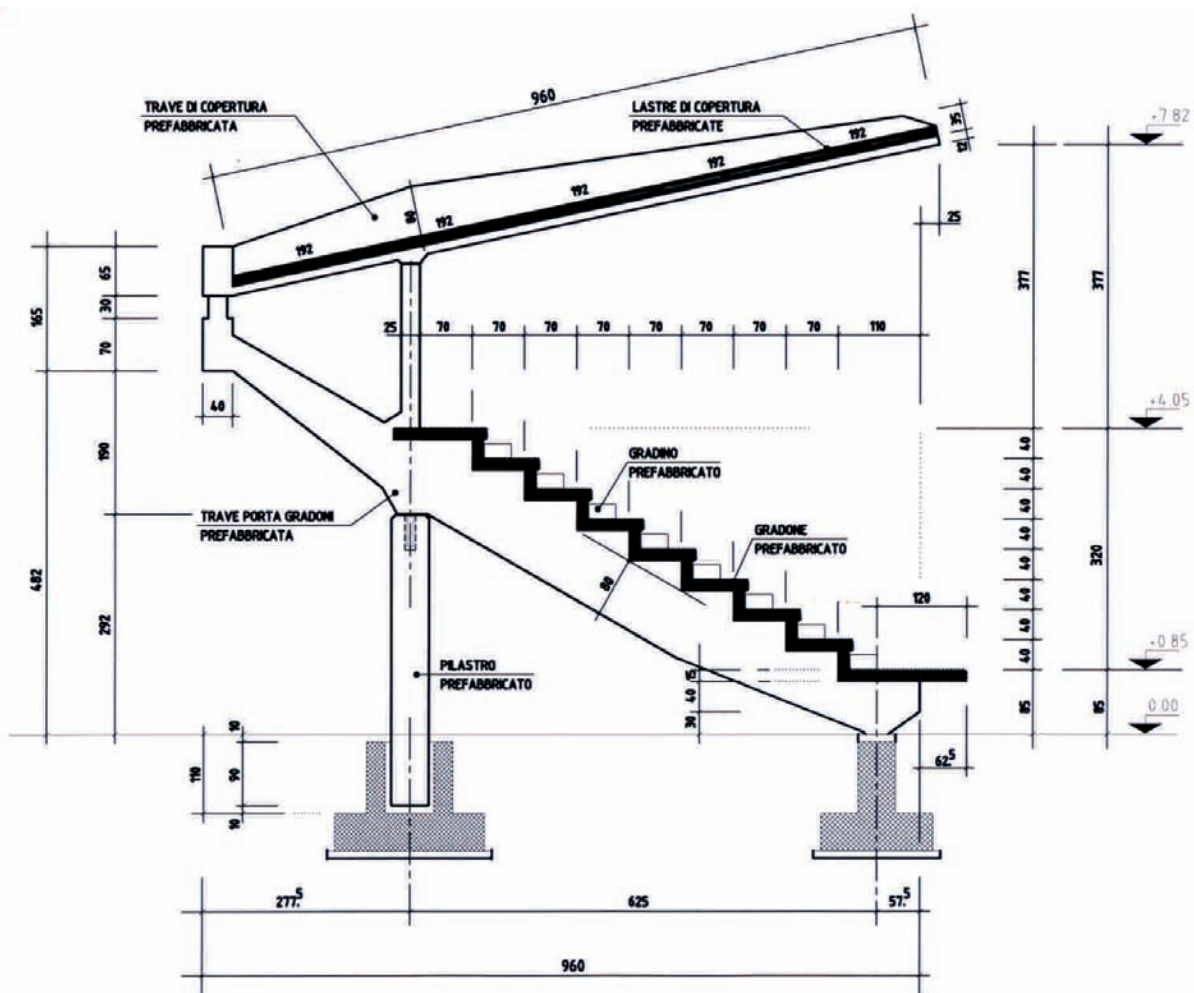
ALTRE PRODUZIONI

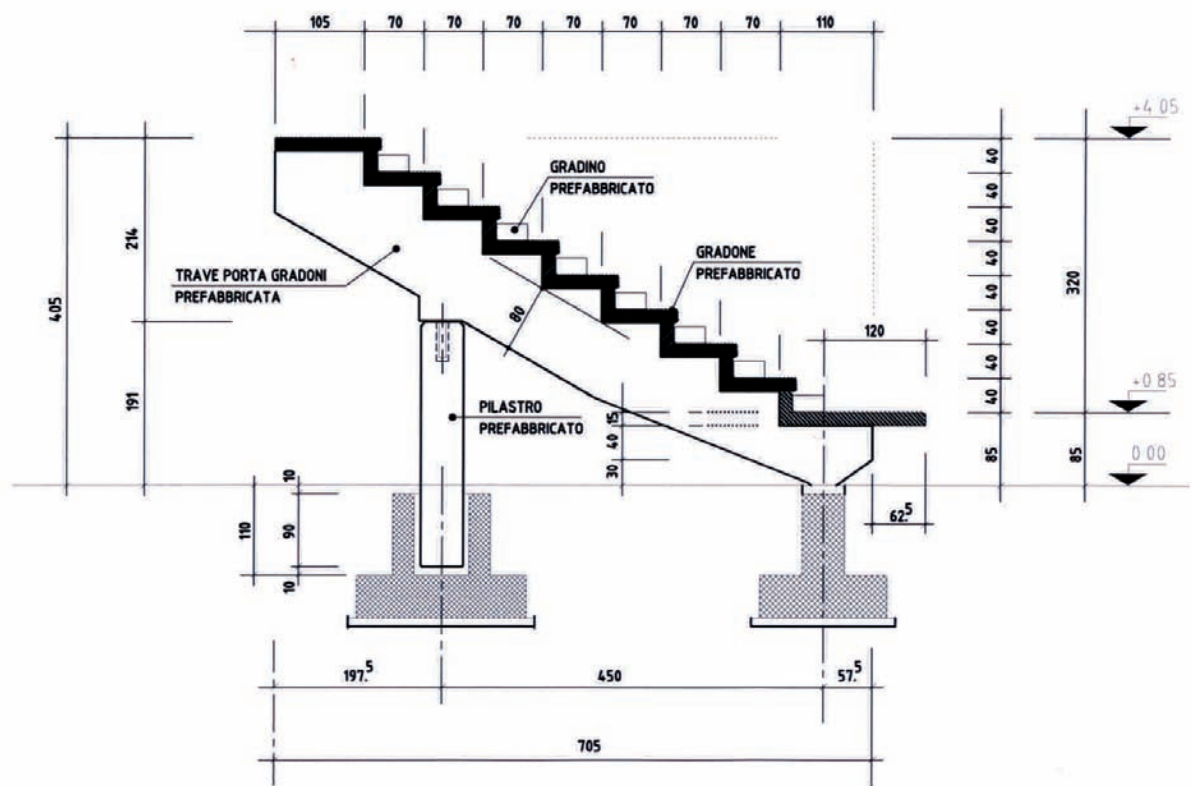


TRIBUNA SPORTIVA



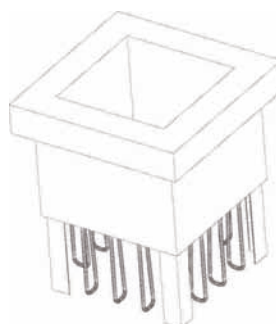
TRIBUNA COPERTA





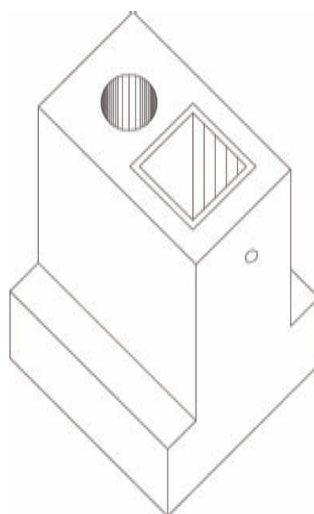
BICCHIERI PREFABBRICATI

Il bicchiere prefabbricato, rispetto a quello gettato in opera, permette di ottenere una migliore qualità di getto, una maggiore velocità di realizzazione nonché un più preciso tracciamento degli assi. In fase di montaggio, il bicchiere si inserisce in una ciabatta di calcestruzzo armata e gettata in opera e ad essa collegata mediante staffoni sporgenti dalla base del bicchiere stesso.



PLINTI DI FONDAZIONE

Il plinto illustrato in figura è appositamente studiato per essere utilizzato come fondazioni di pali per l'illuminazione; esso è dotato di apposito vano per l'alloggiamento dei collegamenti elettrici e della messa a terra.



TRAVETTI TR

I travetti TR sono travetti precompressi a forma di "T rovescia" che risultano idonei per la realizzazione, in presenza di forti sovraccarichi, di solettoni pieni in c.a.; essi vengono disposti affiancati e completati in opera da un getto all'estradosso.

