

# Uputstva za spojeve

ZA REBRASTE KROVNE I ZIDNE PANELE

Za pravilnu upotrebu izolacionih panela neophodno je utvrditi odgovarajući sistem spojeva.

Sistem se treba odabrat u odnosu na vrstu noseće strukture da bi se garantovala sigurnost i stabilnost. Sistemi spojeva su podijeljeni na dvije kategorije:

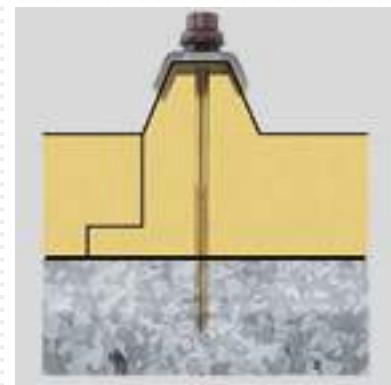
Strukturalni i nestrukturalni spojevi.

Prvi osiguravaju krovni ili zidni panel na noseću strukturu objekta da bi se obezbijedila nosivost opterećenja.

Druzi služe da bi se uklopila limarija ili limovi panela međusobno.

Raspored i broj strukturalnih spojeva određuje se u zavisnosti od broja nosača, nagiba terena, vjetrotovosti, ali ne treba da bude manji od n° 3 svakih m<sup>2</sup>.

U zavisnosti od kaplaja, vertikalnog oluka ili od eventualnih prednjih preklopa, grupe spojeva moraju biti postavljenje na sva rebra panela.



## STRUKTURALNI SPOJ ZA KROVNE PANELE NA NOSEĆU STRUKTURU OD ŽELJEZA

Koriste se grupe spojeva sa samozavrćućim vijcima za željezo, sa glavom vijka od obojenog najlona, prečnika 6,3 mm i različitim dužinama u zavisnosti od debljine panela. Jahači od prefabranog lima ili aluminijuma sa prethodno postavljenim elementom za proširenje ispod i gumenom podloškom brtve.

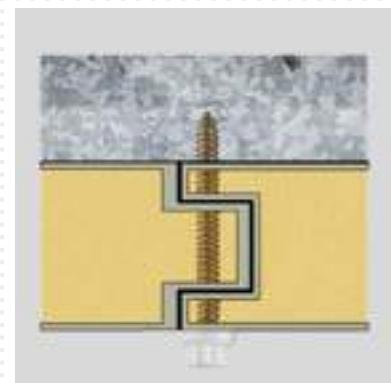
DEBLJINA PANELA (mm)	DUŽINA VIJKA (PREPORUČENA)
<b>30</b>	DIAM. 6,3 x 100 mm.
<b>40</b>	DIAM. 6,3 x 110 mm.
<b>50</b>	DIAM. 6,3 x 120 mm.
<b>60</b>	DIAM. 6,3 x 130 mm.
<b>80</b>	DIAM. 6,3 x 140 mm.
<b>100</b>	DIAM. 6,3 x 160 mm.



## STRUKTURALNI SPOJ ZA KROVNE PANELE NA NOSEĆU STRUKTURU OD DRVETA

Koriste se grupe spojeva sa samozavrćućim vijcima za drvo, sa glavom vijka od obojenog metala, prečnika 6,5 mm i različitim dužinama, u zavisnosti od debljine panela. Jahači od prefabranog lima ili aluminijuma sa prethodno postavljenim elementom za proširenje ispod.

DEBLJINA PANELA (mm)	DUŽINA VIJKA (PREPORUČENA)
<b>30</b>	DIAM. 6,5 x 110 mm.
<b>40</b>	DIAM. 6,5 x 120 mm.
<b>50</b>	DIAM. 6,5 x 130 mm.
<b>60</b>	DIAM. 6,5 x 140 mm.
<b>80</b>	DIAM. 6,5 x 160 mm.
<b>100</b>	DIAM. 6,5 x 180 mm.



## STRUKTURALNI SPOJ ZA PANELE ISOPAR® NA NOSEĆU STRUKTURU OD ŽELJEZA

Koristi se samozavrćući vijak za željezo, sa glavom vijka od bijelo-sivog najlona, prečnika 6,3 mm i različitim dužinama u zavisnosti od debljine panela.

DEBLJINA PANELA (mm)	DUŽINA VIJKA (PREPORUČENA)
<b>30</b>	DIAM. 6,3 x 60 mm.
<b>40</b>	DIAM. 6,3 x 60 mm.
<b>50</b>	DIAM. 6,3 x 80 mm.
<b>60</b>	DIAM. 6,3 x 80 mm.
<b>80</b>	DIAM. 6,3 x 100 mm.
<b>100</b>	DIAM. 6,3 x 120 mm.
<b>120</b>	DIAM. 6,3 x 140 mm.

# Uputstva za spojeve

ZA PANELE TT COPPO®, TT ONDA® E TT ONDAFIBRO®

Za pravilnu upotrebu izolacionih panela neophodno je utvrditi odgovarajući sistem spojeva.

Sistem se treba odabrat u odnosu na vrstu strukture nosača da bi se garantovala sigurnost, stabilnost i vodonepropustljivost.

Sistem spojeva podijeljen je na dvije kategorije:

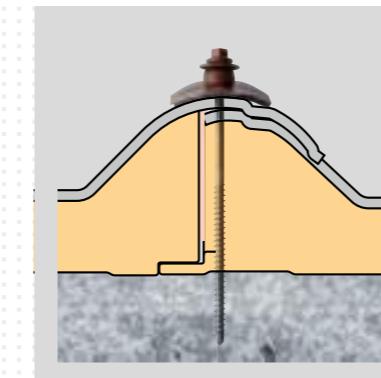
Strukturalni i nestrukturalni spojevi.

Prvi osiguravaju krovni ili zidni panel na noseću strukturu

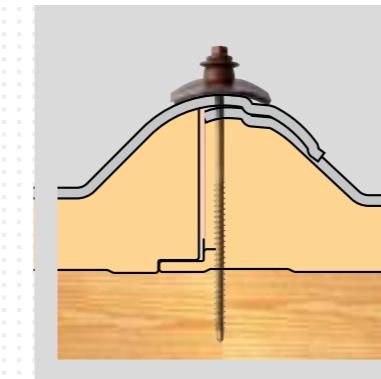
objekta da bi se obezbijedila nosivost opterećenja. Drugi služe da bi se uklopila limarija ili limovi panela međusobno. Raspored i broj strukturalnih spojeva određuje se u zavisnosti od broja nosača, nagiba terena i vjetrotovosti, ali ne treba da bude manji od n° 3 svakih m<sup>2</sup>. U odnosu na kaplaj, vertikalni lim ili na eventualne prednje preklope, grupe spojeva moraju biti postavljene na sva rebra panela.

## STRUKTURALNI SPOJ ZA PANELE TT COPPO®, TT ONDA® I TT ONDAFIBRO® NA NOSEĆU STRUKTURU OD ŽELJEZA

Koriste se grupe spojeva sa samozavrćućim vijcima za željezo, sa glavom vijka od obojenog najlona ili šestougaonom glavom od obojenog željeza, prečnika 6,3 mm i različitim dužinama u zavisnosti od debljine panela. Jahači od prefabranog lima ili aluminijuma sa prethodno postavljenim elementom za proširenje ispod i gumenom podloškom brtve.



DEBLJINA PANELA (mm)	DUŽINA VIJKA (PREPORUČENA)
<b>30</b>	DIAM. 6,3 x 110 mm.
<b>40</b>	DIAM. 6,3 x 120 mm.
<b>50</b>	DIAM. 6,3 x 130 mm.
<b>60</b>	DIAM. 6,3 x 140 mm.
<b>80</b>	DIAM. 6,3 x 160 mm.
<b>100</b>	DIAM. 6,3 x 180 mm.



## STRUKTURALNI SPOJ ZA PANELE TT COPPO®, TT ONDA® I TT ONDAFIBRO® NA NOSEĆU STRUKTURU OD DRVETA

Koriste se grupe spojeva sa samozavrćućim vijcima za drvo, sa glavom vijka od obojenog metala, prečnika 6,5 mm i različitim dužinama, u zavisnosti od debljine panela. Jahači od prefabranog lima ili aluminijuma sa prethodno postavljenim elementom za proširenje ispod i gumenom podloškom brtve.

DEBLJINA PANELA (mm)	DUŽINA VIJKA (PREPORUČENA)
<b>30</b>	DIAM. 6,5 x 120 mm.
<b>40</b>	DIAM. 6,5 x 130 mm.
<b>50</b>	DIAM. 6,5 x 140 mm.
<b>60</b>	DIAM. 6,5 x 150 mm.
<b>80</b>	DIAM. 6,5 x 170 mm.
<b>100</b>	DIAM. 6,3 x 190 mm.

# Alati

ZA SPOJEVE NA KROVnim i ZIDnim PANELIMA



JAHAČ

U raznim bojama i od raznih materijala u zavisnosti od zahtjeva.



SISTEM SPOJEVA

Samourezujući vijak, podloška sa EPDM brtvom, jahač.



VIJCI ZA KROVNI PANEL

Samozavrćući vijak za drvo ili željezo u standardnim bojama.



VIJCI ZA ZIDNI PANEL

Samozavrćući vijak za drvo ili željezo u standardnim bojama.



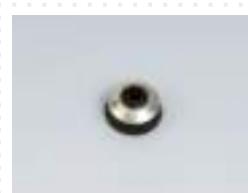
VIJCI OD METAKRILATA

Poseban samozavrćući ili samourezujući vijak sa glavom potpuno prekrivenom plastičnim materijalom, metakrilatom.



VIJCI

Samozavrćući vijci za drvo ili željezo u bojama dostupnim na zahtjev  
(za minimalne količine, kontaktirati naše poslovnicu)



NERĐAJUĆA PODLOŠKA SA EPDM BRTVOM

Nerđajuća podloška sa EPDM brtvom za maksimalnu čvrstoću spoja



PODLOŠKA I OBOJENE EPDM BRTVE

Nerđajuća podloška sa EPDM brtvom koja se pravi u odnosu na boje krova  
(za minimalne količine, kontaktirati naše poslovnicu)



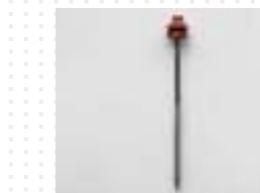
JAHAČ ZA TT COPPO®, TTONDA®, TTONDAFIBRO®

U raznim bojama i od raznih materijala u zavisnosti od zahtjeva.



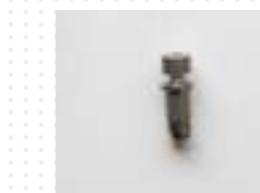
VIJAK SA JAHAČEM ZA TT COPPO®, TTONDA®, TTONDAFIBRO®

Samourezujući vijak za drvo i željezo sa EPDM brtvom i jahačem.



VIJAK SA BRTVOM EPDM ZA TT COPPO®, TTONDA®, TTONDAFIBRO®

-Samourezujući vijak za drvo i željezo sa EPDM brtvom.



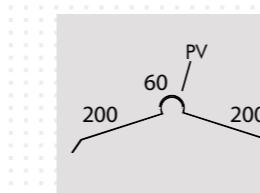
INSERT NAMOTAN METRIČKIM VIJKOM

Element za fiksiranje od čelika koji omogućava postavljanje na posebne elemente malih debljina.  
Pored brze i praktične postavke, nudi i odličnu otpornost.



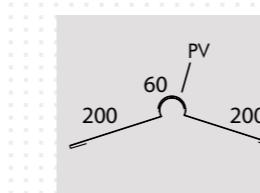
POP NITNA

Ova zakovica posebno odgovara za spajanje na neki objekat, čaura zakovice se otvara u više dijelova tokom spajanja, osiguravajući tako odličan spoj.



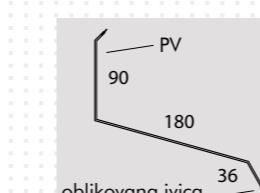
OBLIKOVANI KAPLAJ ZA G9

Dupli element sa zglobom (šarkom), oblikovan kao gornji profil panela.



GLATKI KAPLAJ ZA G9

Dupli element sa zglobom (šarkom).



FRONTALNA LAJSNA ZA G9

Upotrijebiti u slučaju spoja između krovnih panela i zida u frontalnom položaju.

# Alati

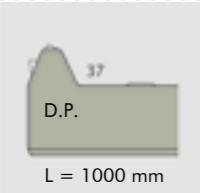
KOMPONENTE ZA ZAVRŠNU OBRADU REBRASTIH KROVNIH PANELA I ZIDNIH PANELA

Vrsta elemenata završne obrade za krovne panele Lattonedil®, kojima se mogu zadovoljiti sve potrebe projekta.

**Materijal:** Prefarbani čelik debljine 0.5 mm, ili na zahtjev  
Prefarbani aluminijum debljine 0.6 mm, ili na zahtjev

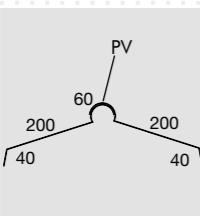
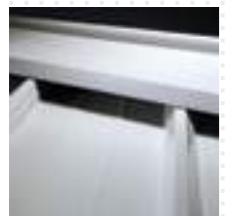
Prirodni bakar debljine 0.6 mm

**Boje:** Bianco – Grigio, Testa di moro, Rosso siena, druge boje na zahtjev  
**Dimenzije:** Standarna dužina 3m



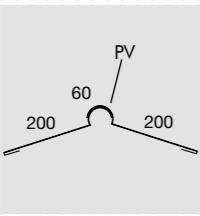
#### SILUETTE

Element završne obrade koji se koristi za krajeve krovnih panela debljine do 120 mm, i osigurava savršen estetski izgled i veću zaštitu.  
Dostupan od prefarbanog čelika.



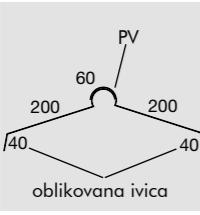
#### KAPLAJ KOJI SE OBLIKUJE

Kaplaj sa zglobom (šarkom) koji se oblikuje pri postavci, za gornji čvor nagnutih strana.



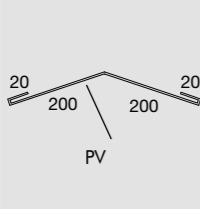
#### GLATKI KAPLAJ

Dupli element sa zglobom (šarkom).



#### OBLIKOVANI KAPLAJ

Dupli element sa zglobom (šarkom).



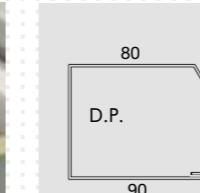
#### POTKAPLAJ

Neophodan element u slučaju unutrašnjeg spoja između nagiba na konstrukcijama od željeza.



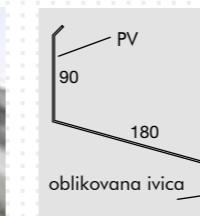
#### BRTVA POTKAPLAJA

Sunderaста brtva koja se postavlja ispod metalnog kaplaja, preporučuje se naročito za blage nagibe, da bi se sprječilo prodiranje jakog vjetra.



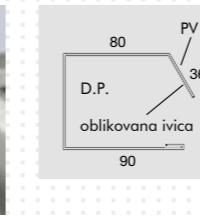
#### VJETAR LAJSNA

Za oblaganje bočne ivice panela, upotrebljava kako za dio punog rebra, tako i za dio preklopog rebra.



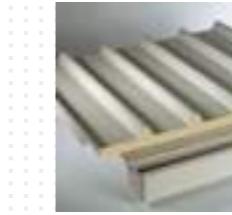
#### FRONTALNA LAJSNA

Upotrijebiti u slučaju spoja između krovnih panela i zida u frontalnom položaju.



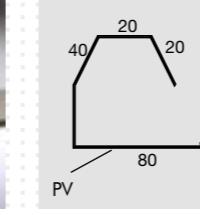
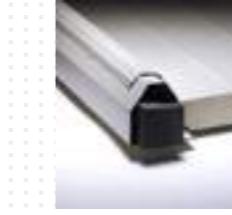
#### LAJSNA ZAVRŠNOG DIJELA

Za oblaganje gornjih ivica panela, koristi se za krovove sa jednim isturenim nagibom.



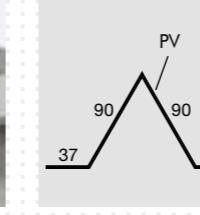
#### OLUK

Koristi se za nadstrešnice i verande sa kratkim nagibima, na zahtjev je moguće obezbijediti bočne krajeve i šipke nosača.



#### PROFIL BOČNOG POJAČANJA

Koristi se kao pojačanje ispod praznog rebra preklopa na panelu, uparuje se sa svjetlarnicima. Preporučuje se punjenje sunderaustom brtvom da bi se sprječila kondenzacija.



#### SNJEGOBRAĆ

Neophodan za još potpuniju i sigurniju pokrivenost.



#### SPREJ ZA DOTJERIVANJE

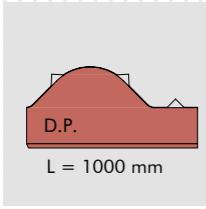
Radi se o posebnoj vrsti spreja za dotjerivanje panela, u slučaju površinskih ogrebotina ili slučajnih udubljenja. Dostupne boje su bianco grigio, rosso siena, testa di moro i rosso coppo. Druge boje su dostupne na zahtjev.

# Alati

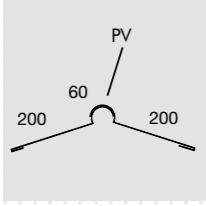
KOMPONENTE ZAVRŠNE OBRADE ZA TT COPPO®

Vrsta elemenata završne obrade za krovne panele Lattonedil TT COPPO®, kojima se mogu zadovoljiti sve potrebe projekta.

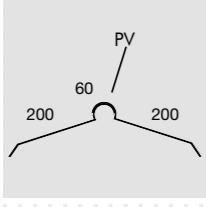
- Materijal:** Prefarbani čelik debljine 0.5 mm, ili na zahtjev  
 Prefarbani aluminijum debljine 0.6 mm, ili na zahtjev  
 Prirodni bakar debljine 0.6 mm  
**Boje:** Standardna – rosso coppo, druge boje na zahtjev.  
**Dimenzije:** Standarna dužina 3m



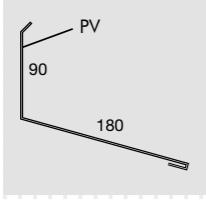
**SILUETTE**  
 Element završne obrade koji se koristi za krajeve krovnih panela debljine do 50 mm, i osigurava savršen estetski izgled i veću zaštitu.  
 Dostupan od prefarbanog čelika za panele debljine 30, 40 i 50 mm.  
 Druge debljine na zahtjev.



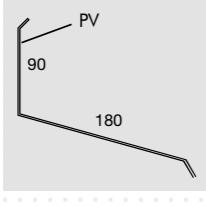
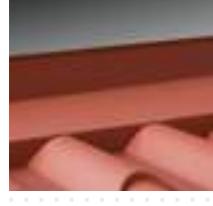
**GLATKI KAPLAJ**  
 Dupli element sa zglobom (šarkom), bez oblikovanog krilca.



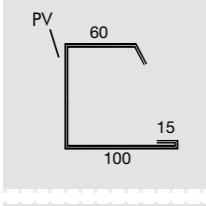
**OBLIKOVAN KAPLAJ**  
 Dupli element sa zglobom (šarkom), koji je oblikovan kao gornji profil panela.



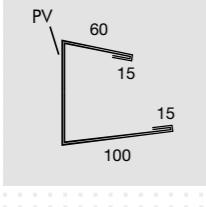
**FRONTALNA LAJSNA**  
 Element za upotrebu u slučaju spoja između krovnog panela i zida u frontalnom položaju.



**OBLIKOVANA FRONTALNA LAJSNA**  
 Element koji je oblikovan kao gornji profil panela. Upotrebljava se u slučaju spoja između krovnog panela i zida u frontalnom položaju.



**BOČNA LAJSNA**  
 Za oblaganje bočne ivice panela, upotrebljava kako za dio punog rebra, tako i za dio preklopног rebra.



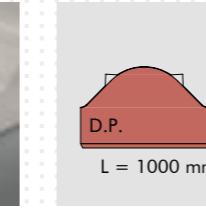
**MASKA**  
 Za oblaganje gornje ivice panela.

# Alati

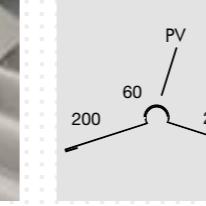
KOMPONENTE ZAVRŠNE OBRADE ZA TT ONDA®, TT ONDAFIBRO®

Vrsta elemenata završne obrade za krovne panele Lattonedil TT ONDA® i TT ONDAFIBRO® kojima se mogu zadovoljiti sve potrebe projekta.

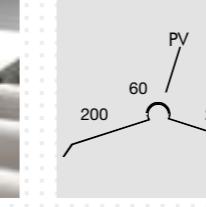
- MATERIJAL:** Prefarbani čelik debljine 0.5 mm, ili na zahtjev  
 Prefarbani aluminijum debljine 0.6 mm, ili na zahtjev  
 Prirodni bakar debljine 0.6 mm  
**BOJE:** Standardna – bianco – grigio, a druge boje na zahtjev.  
**DIMENZIJE:** Standarna dužina 3m.



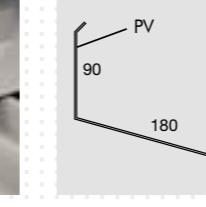
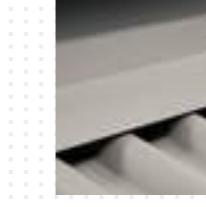
**SILUETTE**  
 Element završne obrade koji se koristi za krajeve krovnih panela TT ONDA®, TT ONDAFIBRO® debljine do 50 mm i osigurava savršen estetski izgled i veću zaštitu. Dostupan od prefarbanog čelika za panele debljine 30, 40 i 50 mm. Druge debljine na zahtjev.



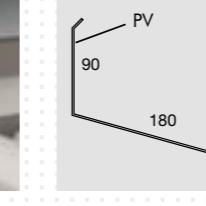
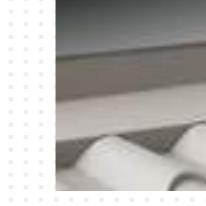
**GLATKI KAPLAJ**  
 Dupli element sa zglobom (šarkom), bez oblikovanog krilca.



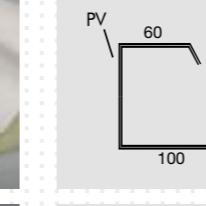
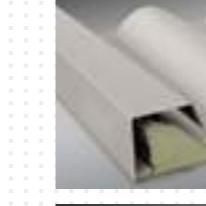
**OBLIKOVANI KAPLAJ**  
 Dupli element sa zglobom (šarkom), koji je oblikovan kao gornji profil panela.



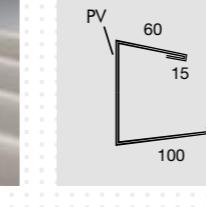
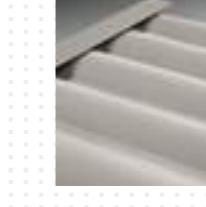
**FRONTALNA LAJSNA**  
 Element za upotrebu u slučaju spoja između krovnog panela i zida u frontalnom položaju.



**OBLIKOVANA FRONTALNA LAJSNA**  
 Element koji je oblikovan kao gornji profil panela. Upotrebljava se u slučaju spoja između krovnog panela i zida u frontalnom položaju.



**BOČNA LAJSNA**  
 Za oblaganje bočne ivice panela, upotrebljava kako za dio punog rebra, tako i za dio preklopног rebra.



**MASKA**  
 Za oblaganje gornje ivice panela.

# Alati

TEHNIČKE KOMPONENTE

Vrsta elemenata završne obrade za krovne panele Lattonedil® kojima se mogu zadovoljiti sve potrebe projekta.

**Materijal:** Prefarban čelik debljine 0.5 mm, ili na zahtjev

Prefarban aluminijum debljine 0.6 mm, ili na zahtjev

Prirodni bakar debljine 0.6 mm.

**Boje:** Standardna –bianco – grigio,testa di moro, rosso siena, a druge boje na zahtjev.

**Dimenzije:** Standarna dužina 3m.



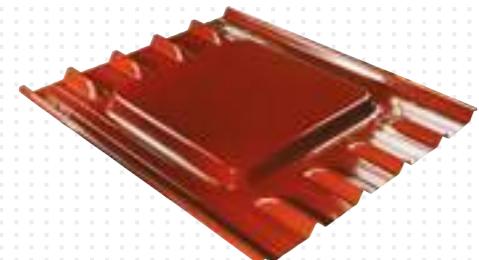
## SVJETLARNIK KOJI SE MOŽE OTVARATI

Model prozora koji je praktičan i čvrst, može se koristiti na potkrovljima i za otvore na krovovima, osiguravajući osvjetljenost unutrašnjosti.

Svetlarnik je sastavljen od baze sa ivicama od prefarbanog čelika debljine 10/10 koji se savršeno uklapa na šest rebara panela ISOCOPRE® i od kupastog otvora od providnog nelomljivog polikarbonata.

Otvaranje je ručno, a standardne dimenzije su 600x600 mm.

Dostupan je u bojama bianco – grigio, rosso siena i testa di moro.



## KALUP ZA KROVNI PROZOR

Stvoren za spajanje dimnjaka ili drugih tehničkih elemenata sa krovnim panelima ISOCOPRE®.

Sastavljen je od baze od prefarbanog čelika debljine 10/10 i ivice oblikovane tako da se može postaviti panel i jedne ravne strane (standardnih dimenzija 600x600 mm) koja se može sjeći u zavisnosti od dimenzija elementa na koji se spaja.

Preporučuje se prikladno obrubljivanje sa hermetičkim zatvaranjem okvira.  
Dostupan je u bojama bianco – grigio, rosso siena i testa di moro.



## TORRINO

Pomoćni alat stvoren za oblaganje otvora na krovovima, koji garantuje dobro spajanje sa panelima ISOCOPRE® sa šest rebara.

Najveći prečnik otvora mora biti 120 mm i imati mogućnost da se prilagodi različitim nagibima strana krova. Dostupan je od prefarbanog aluminijuma, u sljedećim bojama: bianco-grigio, rosso siena i testa di moro.



## OBLÒ

Oblast industrijskog građevinarstva zahtjeva integrisane sisteme i inovativne proizvode. Prethodno ugrađen prozor Oblò na izoliranim panelima ISOPAR® sa dimenzijama dostupnim na zahtjev, od materijala kao što je kaljeni nelomljivi kristal, dvostruko staklo i polikarbonat. Štedi vrijeme postavljanja i troškove projekta .

Dostupan je za panele debljina 30 do 60 mm.

# Mazivo®

DEKORATIVNO I ZAŠTITNO MAZIVO ZA IZOLACIONE PANELE

Proizvod za nanošenje na panele. Za premazivanje, zaštitu, nepropustljivost i brzo uljepšavanje izolacionih panela.

Sintetički proizvod, spreman za korišćenje, bez rastvarača, elastičan, potpuno vodonepropustan, otporan na niske temperature i druge atmosferske agense, za spoljašnju i unutrašnju upotrebu i na najzahtjevnijim oblicima.

Zahvaljujući sposobnosti da se ujednačeno prilagodi površini i funkciji popunjavanja, može da isplini i zagradi mikroskopske rupe na izoliranom materijalu.

Zahvaljujući odličnom prijanjanju i elastičnosti koja nastaje nakon sušenja, može da ponudi:

- Zaštitu poliuretanske smole izoliranih panela od uticaja U.V. zračenja
- Vodonepropusnost za metalne panele od raznih izolatora (poliuretanske smole, mineralna vlakna) preko cijele površine sjećenja, sprječavajući tako pukotine i prodiranje vode.
- Brzi i tanki elastični premaz površine sjećenja i površine spoja metal - izolator.

- Premaz malih rupa, pukotina i međuprostora koji se mogu naći u izolatoru ili cijelom dužinom spoja metal -izolator.

- Brzo uljepšavanje površina sjećenja ujednačavajući ih sa bojom metala.

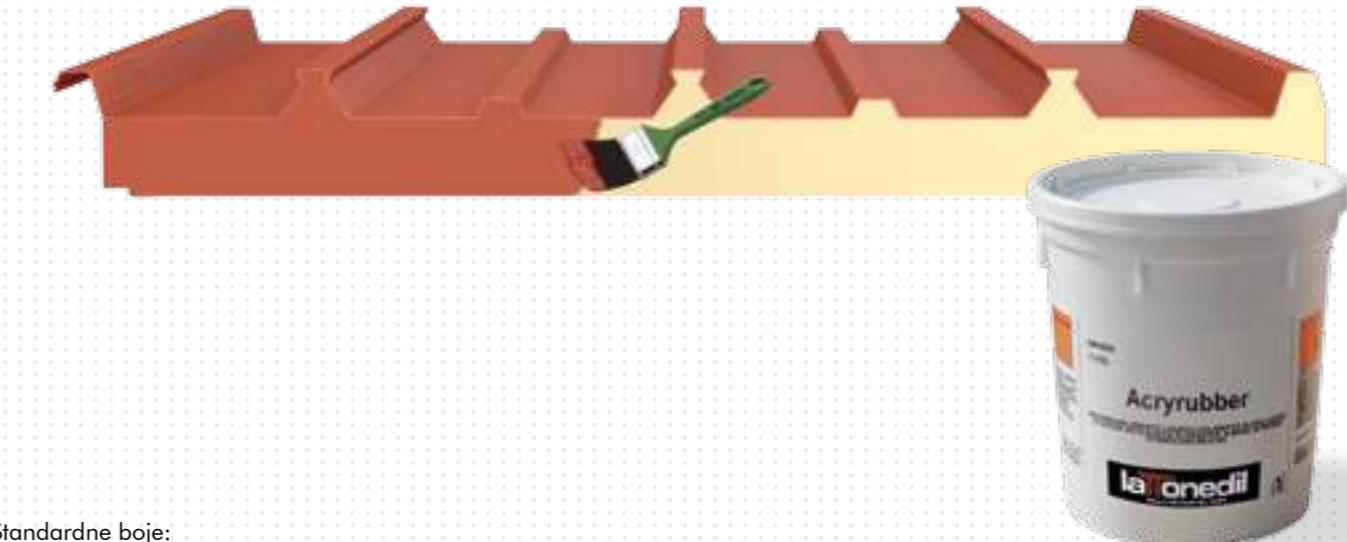
- Dekorativnu završnu obradu, zahvaljujući obojenom, visoko prekrivajućem premazu, otpornom na atmosferske agense, koji je dostupan u više tonaliteta.

- Dekorativno- zaštitnu završnu obradu koja je visoko pokrivajuća i može se primijeniti na površine izolatora i metala, čak i iznutra.

Dostupan je u pakovanjima od 1kg.

Obračun: 1 kg = 1m<sup>2</sup> = cca 10 m dužine ivice, za panel debljine 40 mm.

Dekorativno mazivo cijelom dužinom površine sjećenja



Standardne boje:



Bianco-grigio



Rosso Siena



Testa di moro



# Exclusive®

LINIJA VIJAKA ZA LATTONEDIL® SISTEME

EXCLUSIVE® je linija vijaka c klase, realizovana po uni en 795:2002, od aluminijuma i čelika, za direktno postavljanje na krovne panele.

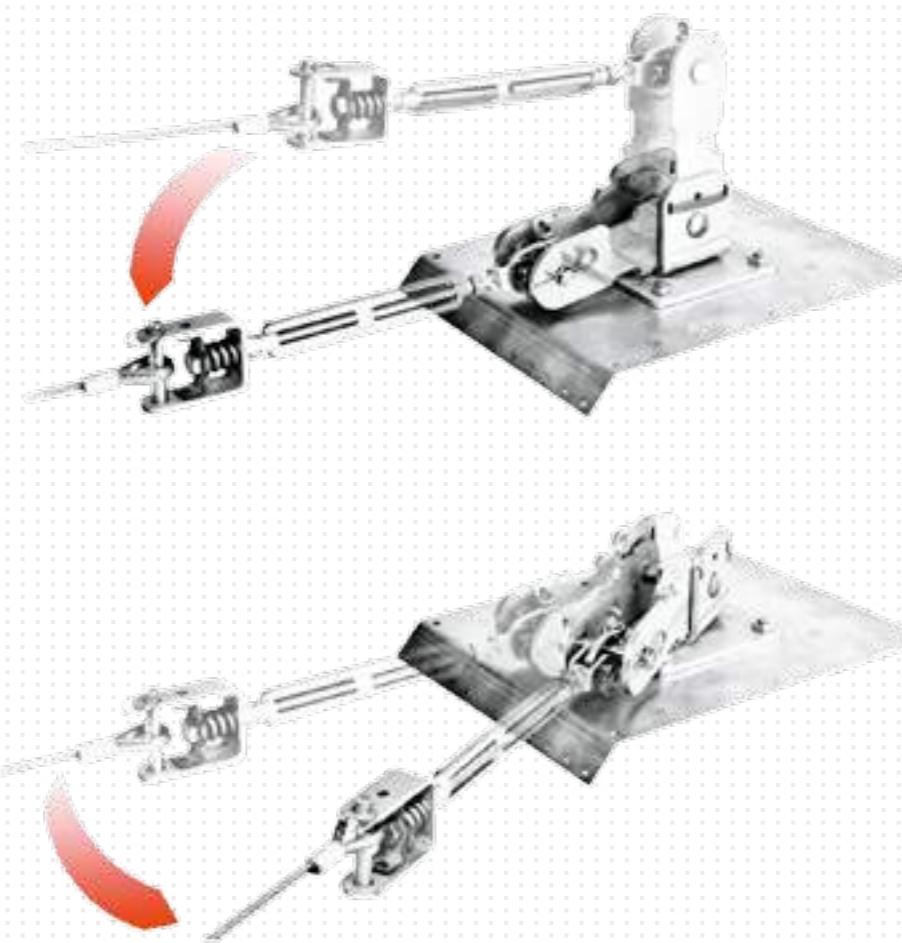
linija fleksibilnih horizontalnih vijaka EXCLUSIVE® se može pričvrstiti na metalne limove bez rezova i rupa velikih dimenzija, pa se oblikovana ploča koja predstavlja bazu jednostavno zaptiva na panel.

Sigurnost ove linije se sastoji od:

- Sistema zaključavanja prilikom lomljenja
- Dvostruka osa rotacije

Po prvi put se predlaže korištenje AKTIVNOG SISTEMA, tj. sistema koji može da izvršava duplu funkciju u slučaju kvara:

- Amortizacija sredstava za napon na sistem
- Najviša redukcija napora/stresa na strukturu spoja. Naročito su redukovani fleksivni stresovi/ napori, zbog kojih nastaju poteškoće prilikom spajanja, detektovane od strane instalatera.



SPOLJAŠNJI STUB  
Spoljašnji element linije.



SREDIŠNJI STUB  
Središnji element fleksibilnog nosača linije.



UGAONI STUB  
Središnji element fleksibilnog nosača linije.



NOŠEĆA PLOČA  
Projektovana za direktnu instalaciju na krovni panel.



APSORBITOR,  
TENDITOR  
Prečnik 8 mm.  
Opterećenje pri lomu 42 KN

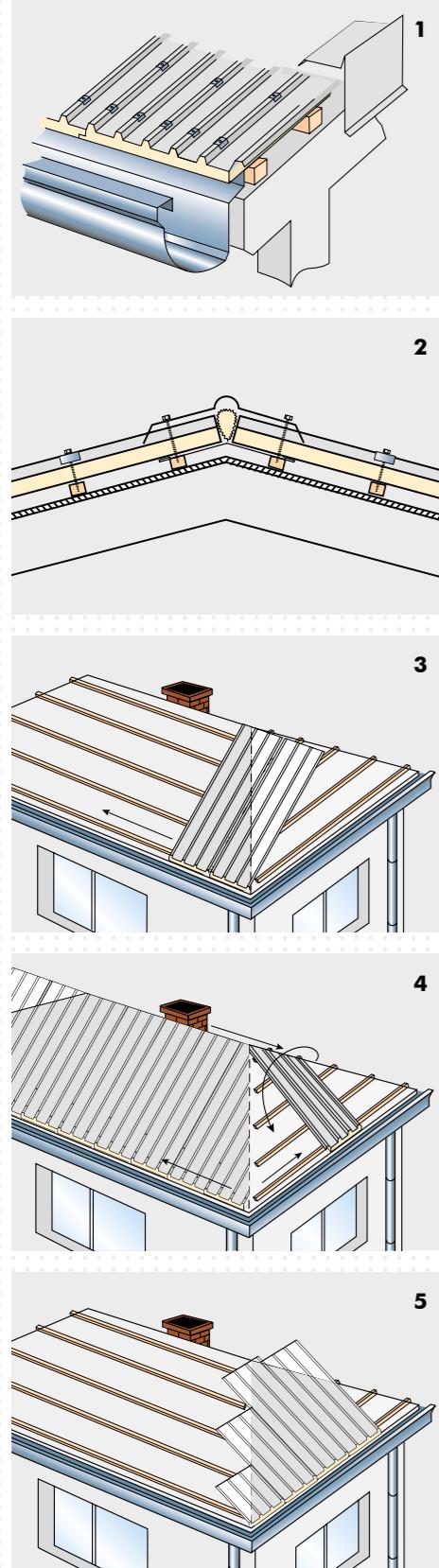


KIT STEGA  
Kit vežica sa oprugama. Tenditor od nerđajućeg čelika sa iglama.



BLOKIRANJE KLIZANJA  
ZA CJUEVI  
Kit za limitaciju klizanja

# Postavljanje



## POKRIVANJE STAMBENIH OBJEKATA

### 1) DVije PRAVILNE STRANE

Za ovu dosta rasprostranjenu vrstu pokrivanja, krovni paneli Lattonedil se postavljaju dužinom strane. Dužina se mjeri u odnosu na frontalni položaj prema modelu oluka koji se upotrebljava (slika 1). Panel se postavlja na strukturu horizontalno postavljenih pregradnih letvica od drveta. Bitan je položaj prve letvice (na koju se postavlja preklop oluka) i zadnje (koja je na manje od 20 cm od kaplaja, da bi se mogao ostvariti spoj oblikovani kaplaj-panel – letvica) (slika 2). Na osnovu opštih pretpostavki, preporučuje se upotreba spojeva na sva rebra panela u odnosu na dva nosača. Preporučuje se korišćenje profila Siluette da bi se zaštitili krajevi panela od atmosferskih agensa i garantovala dugotrajnost krova.

### 2) ČETIRI PRAVILNE STRANE

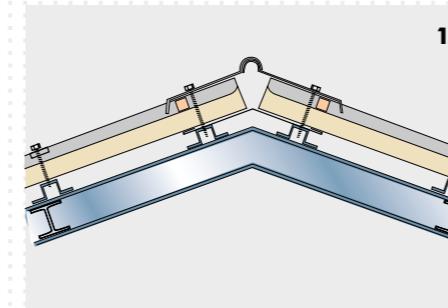
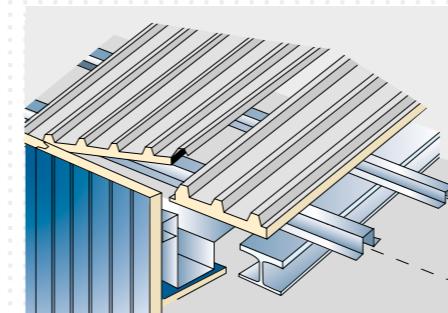
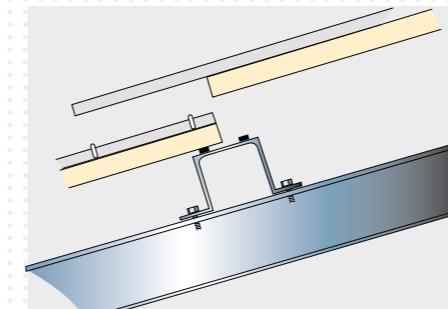
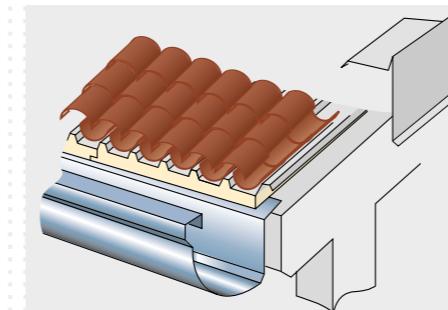
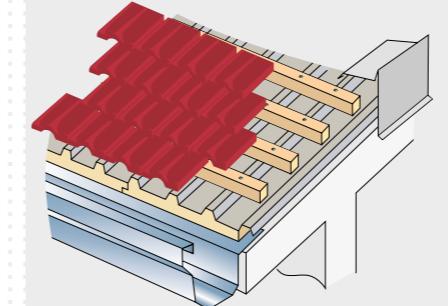
Sistem nosača na ovoj vrsti krova identičan je onom sa dvije strane, ali se dodaje proces dijagonalnog sjećenja panela (izvršava se odgovarajućim alatom za sjećenje). Paneli se postavljaju u mjerama koje odgovaraju maksimalnoj visini strane (slika 3). Svaki panel se potom siječe dijagonalno po liniji kaplaja, a suvišni dio se upotrebljava na suprotnom dijelu sljedeće strane (slika 4). Ovim se smanjuje količina otpada tokom obrade. Preporučuje se da se sjećenje izvršava ne na krovu nego na zemlji, kako bi se izbjegla oštećenja već postavljenih panela. Linije kaplaja se potom oblažu odgovarajućim metalnim kaplajem, neoblikovanim ili oblikovanim prilikom postavljanja, s tim da oblikovanje zavisi od nagiba strana.

### 3) NEPRAVILNE STRANE

Vrijede uputstva za dva prethodna slučaja. Razlika je u mjeri i načinu postavljanja panela. U slučaju nepravilnih strana u obliku trougla uteče se proširena vrsta mjera za dijagonalno sjećenje (slika 5). Koristeći ovaj metod, suvišni komadi se rijetko kada mogu upotrijebiti, i u većini slučajeva se bacaju u otpad. I u ovom slučaju metalni kalaj spoja mora biti posebno pripremljen. Preporučuje se da se naruči još jedna ili više ploča maksimalne dužine, da bi se obezbijedila veća sigurnost, i da bi se moglo završiti pokrivanje i u slučaju greške prilikom sjećenja.

### 4) ISPOD CRIJEGA

Zahvaljujući karakteristikama toplotne izolacije, krovni panel može da se upotrijebi i u pokrivanju ciglom, posebno sa elementom podmetnutim ispod crijeva. U odnosu na model, preporučuje se upotreba panela sa gornjim nosačem od rebrastog lima i donjom stranom od ter-papira koji se stavlja direktno na podlogu. Preporučuju se dva načina postavljanja: Postaviti krovne panele Lattonedil® na koje se spaja okomita struktura letvica od drveta za nosač podlage marsejskog ili portugalskog crijeva (vrste crijevova), (slika 6), ili je moguće iskoristiti debljinu rebara panela ISOCOPRE® i na njih direktno postaviti tradicionalne krovove, po sistemu konkavno-konveksno (slika 7). U ovom slučaju potrebno je dodati metalni držač za crijev na početku ili obezbijediti odgovarajući nosač. I u ovom slučaju se preporučuje korišćenje profila Siluette.



## STABILAN INDUSTRIJSKI KROV

### 1) DVije STRANE - STRUKTURA OD ŽELJEZA

Za ovu vrstu krova se preporučuje upotreba već postojećih krovnih panela sa gornjim i donjim nosačima od čelika. Preporučuje se i upotreba aluminijuma za gornji nosač samo ako dužina strane ne prelazi 10 m, da bi se sprječile komplikacije zbog toplotnog širenja metala. Za sve strane preko 13 metara dužine preporučuje osiguravanje preklop u zavisnosti od centralnog nosača (slika 8). Osnovna uputstva za ovu vrstu postavljanja su: primijeniti odgovarajuću linearnu brtu na zglobove panela (ili zatražiti od Lattonedila postavljanje) da bi se sprječila kondenzacija. (slika 9). U fazi postavljanja kaplaja potrebitno je postaviti rebrastu sunđerastu brtu, koja je dostupna na zahtjev i klještima obrubiti zadnji ravni dio panela u odnosu na kaplaj da bi se sprječilo prodiranje jakog vjetra; upotrijebiti metalni potkaplaj, da bi se zatvorila linija kaplaja između dvije strane i ubrzati poliuretansku pjenu između panela (slika 10).

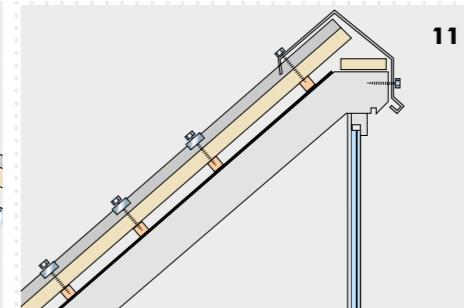
### 2) JEDNOSTRANI KROV

Ova vrsta krova ne zahtjeva nikakve posebne mјere jer visok nagib strane osigurava dobar odлив vode. Da bi se pronašlo odgovarajuće rješenje za spajanje nagnute strane i vertikalne staklene strukture, savjetuje se (ili se može direktno tražiti od Lattonedila) korišćenje posebne lajsne za zatvaranje koja odgovara zahtjevima kupca i oblikovana je za spajanje na rebrasti panel (slika 11).

### 3) MONTAŽNI KROV

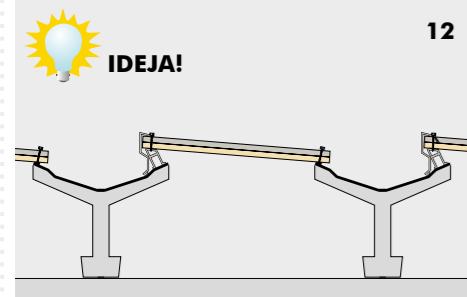
U polju montažnog betonskog građevinarstva, izolacioni panel se može koristiti kao alternativa panelima sa zaobljenim spajanjem u „Y“ obliku između greda, sa znatnim uštedama (slika 12) ili za potpuno oblaganje krova, često u kombinaciji sa krovnim prozorima od polikarbonata ili fiberglasa. U ovom slučaju montažni sklop može podnijeti blago zaobljenje da bi se prilagodio montažnom krovu. Time je omogućeno iskoristiti elastične karakteristike panela i prilagoditi ga lagano zaobljenom krovu, imajući u vidu da poliuretanska pjena ne bi trebalo da bude debljine veće od 40 mm.

Ako se panel postavlja direktno na krov, onda mora imati unutrašnji nosač od aluminijumske folije ili ter-papira (slika 13) ili ukoliko se postavlja na metalnu strukturu ili se treba spojiti na svjetlarnike mora imati unutrašnji nosač od čelika. U ova dva slučaja broj spojeva mora biti povećan, a inače se mogu koristiti uputstva vezana za dužinu panela. Ukoliko postoji preklop, što je često prisutno u ovim slučajevima, preporučuje se da se ukupna dužina podijeli na tri, na taj način neće biti preklop u odnosu na najviši dio (slika 14). Ne preporučuje se korišćenje panela sa užim poluprečnikom krivine, jer se gornji i donji nosač mogu ogrebatи a poliuretanska pjena izgubiti ujednačenost.



# Postavljanje

# Sastav limova



**VANJSKO POPUNJAVANJE**

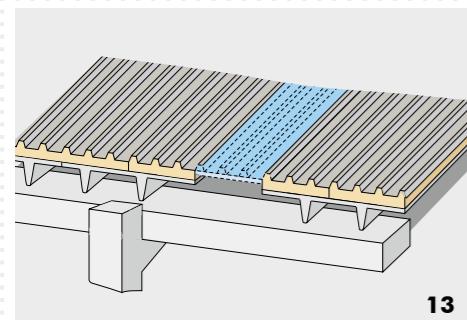
**1) UPUTSTVA ZA POSTAVLJANJE**

Za postavljanje zida od ISOPAR® panela predviđa se upotreba samozavrćućih vijaka postavljenih od spolja ka unutra. Vijak mora da spoji dva krilca ženskog ili muškog vijka dva susjedna panela u odnosu na nosače (gornji i donji), i savjetuje se upotreba jednog sigurnosnog vijka na sredini (slika 15). Neophodno je paziti na jačinu električnog odvijača, jer bi prekomjerna sila ka unutrašnjosti mogla da ogrebe vanjsku površinu panela.

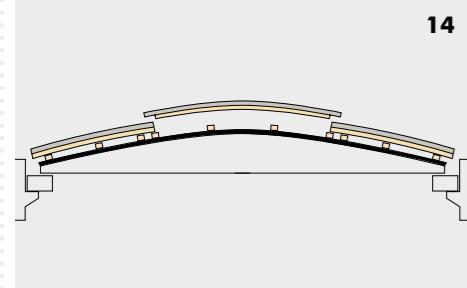
Nezavisno od debljine panela, strukturom nosača se moraju predviđeti paneli postavljeni horizontalno na rastojanju do 3,5 m. U slučaju sjećenja, neophodno je obezbijediti temeljnju čistoću ivica od komadića, da bi se izbjegla kasnija oštećenja. Ovi procesi su namijenjeni u slučajevima pravougaonog spajanja između zidova.

**2) ZAVRŠNE OBRADE**

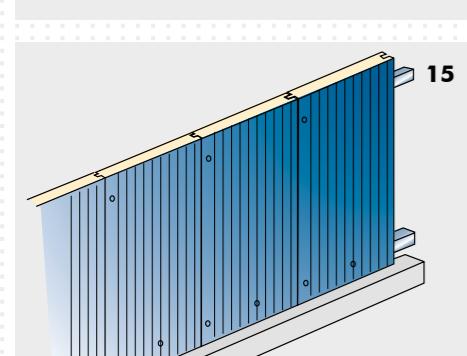
Upotreboom panela treba da se predvide završne obrade koje čine proces oblaganja funkcionalnim i estetski valjanim. Za ove završne obrade koriste se profili od prefarbanog čelika ili aluminijuma (ne nužno iste boje kao panel) i postoje dvije vrste. Prva vrsta se odnosi na strukturalne profile nosača, horizontalne na zemlji i okrenute u visinu (u obliku „U“, „L“, ili „Z“, u zavisnosti od projekta), ili unutrašnje vertikalne (obično u obliku „U“ ili „L“). Ovi profili inače imaju jednu debljinu 8/10 ili 10/10 u odnosu na materijal, i za njih se predviđa jedan nosač na panelu i na strukturi sa samozavrćućim vijcima (slika 16). Druga vrsta podrazumijeva profile bez strukturalne namjene, ali neophodne za oblaganje ugaonih spojeva između zidova ili posebnih zglobova. Imaju inače jednu debljinu 5/10, i predviđa se upotreba jednog nosača panela, sa oblaganjem od čelika (slika 17).



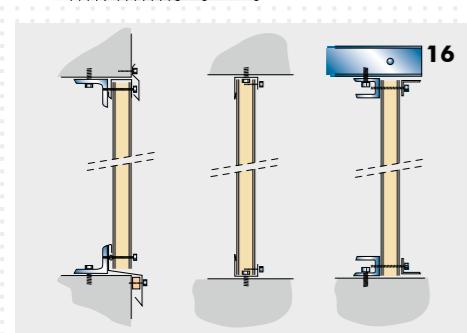
14



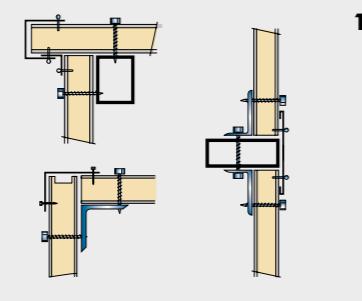
15



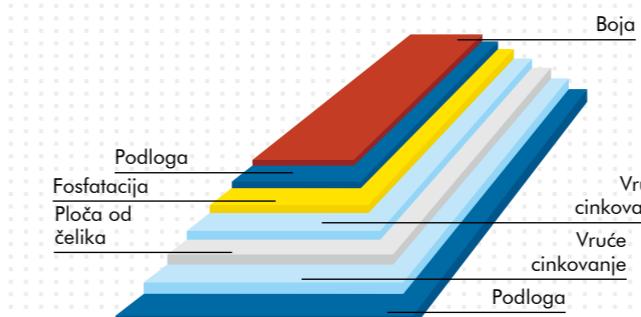
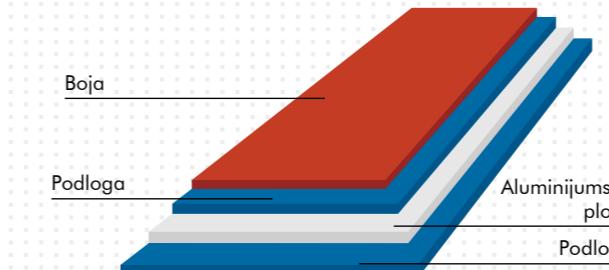
16



17



**METALNI NOSAČI**



**ALUMINIJUM**

- 1) Lim od legure aluminijuma.
- 2) Farbanje se sastoji od jednog sloja podlage, jednog premaza akrilne boje (ili PVDF) na vanjskoj površini i još jednog sloja podlage da bi se poboljšalo prijanjanje poliuretana na unutrašnju površinu.

**BAKAR**

- 1) Lim od bakra.
- 2) Antioksidni premaz koji se mehanički nanosi na unutrašnju površinu za bolje prijanjanje poliuretana.

**ČELIK**

- 1) Lim od čelika galvanizovan.
- 2) Fosfatacija za bolju zaštitu od oksidacije.
- 3) Farbanje koje se sastoji od jednog sloja podlage, premaza od akrilne boje (ili PVDF) na vanjskoj površini i još jednog sloja podlage da bi se poboljšalo prijanjanje poliuretana na unutrašnju površinu.

**NERĐAJUĆI ČELIK**

- 1) Lim od nerđajućeg čelika AISI 304 ili 316.
- 2) Obrada unutrašnje površine posebnim mehaničkim postupkom da bi se poboljšalo prijanjanje poliuretana.

**PREFARBANI NERĐAJUĆI ČELIK**

- 1) Lim od nerđajućeg čelika.
- 2) Farbanje koje se sastoji od jednog sloja podlage, premaza od akrilne boje (ili PVDF) na vanjskoj površini i još jednog sloja podlage, da bi se poboljšalo prijanjanje poliuretana.

## EKSPANDIRANI POLIURETAN (PUR)

Naziv poliuretan podrazumijeva vrstu termoindurentnih polimera kod kojih je polimerni lanac od uretanskih veza. Ovi polimeri su većinom dobijeni reakcijom di-izocijanata (aromatičnog ili alifatičnog) i jednog poliola (polietilični glikol ili poliesteri). Zatim se dodaju katalizatori da bi se poboljšala učinkovitost reakcije i drugi aditivi koji doprinose određenim karakteristikama materijala (naročito "surfaktanti" da bi se modifikovao spoljašnji izgled), usporivači plamena, i/ili ekspandentni agensi (ukoliko se želi proizvesti pjena).

Tvrdi ekspandirani poliuretan je mrežasti termoindurentni polimer koji se dobija reakcijom dvije komponente – poliolia i poliizocijanata u prisustvu ekspandentnog agensa (najčešće hidrokarburata, CO<sub>2</sub> ili drugih jedinjenja) i drugih aditiva kao što su katalizatori, silikoni, usporivači plamena i slično. Reakcija je exotermička i toploča koja se stvara dovodi do ključanja ekspandenta koji ostaje zatvoreni u čelijskoj strukturi. Kroz tok reakcije koja sirovine pretvara iz tečnog u čvrsto stanje polimera, pjena pokazuje dobra prijanjanjuća svojstva na bilo koju vrstu nosača. Ta karakteristika je značajna za razvoj i industrijalizaciju izolacionih panela sa fleksibilnim oblaganjem.

- Poliuretanska pjena (PUR) ravnopravno nanesena
- Gustin „sa kožom“: 40 kg/m<sup>3</sup>
- Gustin „bez kože“ 36 – 38 kg/m<sup>3</sup>
- Toplotna provodljivost: 0.023 W/mK
- Otpornost na kompresiju na 10% deformacije: 1.2 kg/cm<sup>2</sup>
- Vrijednost prijanjanja na nosaču: 1 kg/cm<sup>2</sup>

## POLIIZOCIANURAT (PIR)

Pjene od poliizocianurata predstavljaju veću koncentraciju metilen defenil diizocijanata u odnosu na poliuretan i zahvaljujući tome posjeduju veću otpornost na kompresiju i bolja fizička svojstva pri većim gustoma, osiguravajući tako toplotnu izolaciju, mehaničku otpornost i monolitnost panela.

## KAMENA VUNA

Kamena vuna, poznata i pod nazivom mineralna vuna je amorfni silikat koji se dobija topljenjem minerala koji ga sačinjavaju (bazalt, vulkanska stijena od plagioklasta, piroksena i olivina) i očvršćavanjem u obliku vlakana koja su povezana ljepljom na bazi termoindurentne smole. Karakteristika ovog materijala je da bude odličan toplotni i zvučni izolator, zahvaljujući paperjastoj strukturi koja slabí zvukove i zadržava topotlu, uključujući velike količine zraka. Kamena vuna garantuje otpornost na vatru i smatra se vatrootpornim materijalom. Kamena vuna koja se koristi kao izolator pravi se od traka mineralne vune koje su postavljene okomito na ravninu nosača.

- Reakcija na vatru - Nezapaljivost, kamena vuna garantuje efikasnu vatrootpornsost, sa tačkom gorenja na više od 1000°C
- Svojstvo zvučne izolacije: kamena vuna ima sposobnost da upije i smanji visoke nivoje zvuka
- Svojstva topotne izolacije: do  $\lambda$ : 0,041 W/mK
- Nepropusljivost na vodene pare – Zahvaljujući strukturi sa bazom od vlakana, kamena vuna je nepropusna na vodene pare.
- Vatrootpornsost – vlakna imaju svojstva stalne otpornosti na vodu
- Neškodljiva za ljudsko zdravlje i okolinu
- Otpornost na mikroorganizme

## TOPLOTNA IZOLACIJA

Pojam topotna izolacija odnosi se na sve procese i sisteme iskoristene da bi se smanjio topotni protok između dva ambijenta različite temperature. Topotna izolacija je jednaka topotnoj provodljivosti materijala, označava se sa  $\lambda$  ili U. Data je kao odnos, u stacionarnim uslovima, između protoka topote i temperature koja izaziva protok topote. Drugim riječima topotna provodljivost je mogućnost jedne supstance da provodi topotu, i zavisi samo od prirode materijala, ne od oblika.

## ZVUČNA IZOLACIJA

Zvučna izolacija jednog materijala se odnosi na njegovu sposobnost da smanji protok zvuka iz jednog u drugi ambijent. U građevinarstvu, u oblasti zvučne izolacije važi pravilo mase koja izražava da se koeficijent prenosa zvučne snage povećava smanjivanjem mase zida po jedinici mire ili frekvencije zvuka. Apsorpcija zvuka, tj. sposobnost materijala da upije zvučnu energiju odnosi se na različite mehanizme koji zavise od poroznosti, otpornosti na protok, i sposobnosti materijala da upije vibracije zraka (akustična transparentnost). Materijal koji ima sposobnost apsorpcije zvuka, mora imati povisenu akustičnu transparentnost (i nisku otpornost na protok) i dobro rasprostiranje energije (i visoke otpornosti na protok): kontradiktirajuća svojstva. Dobar zvučnoizolacioni panel se pravi od površine visoke akustične transparentnosti i porognog punjenja raspoređenog u smjeru suprotnom od protoka.

## STATIČKA SVOJSTVA

Statička svojstva data u ovom katalogu imaju ulogu uputstava za klijente. Da bi se potvrdila statička svojstva svakog pojedinačnog projekta, postojećim zakonom se predlaže obraćanje kvalifikovanom tehničaru.

## OTPORNOST NA VATRU

Reagovanje na vatru je stepen sagorijevanja materijala. U odnosu na rezultate, materijalima je dodijeljena euroklasa (od A do F) koja se povećava sa stepenom sagorijevanja. Otpornost na vatru je stepen do kojeg element može zadržati mehaničku stabilnost, ne uticati na širenje vatre i sačuvati topotnu izolaciju određen period vremena. Otpornost na vatru je izražena u minutama, od početka zagrijavanja pa do trenutka kada testni uzorak prestaje da zadovoljava odgovarajuće zahtjeve.

## STANDARNI PARAMETRI REAKCIJE NA VATRU

Reagovanje na vatru je kompleksno i zavisi od mnogo parametara, od kojih su osnovni:

- Zapaljivost: Svojstvo materijala da se zapali i gori emitujući plamen prilikom izloženosti izvoru topoline.
- Brzina širenja vatre: Odnosi se na brzinu kojom plamen prodire unutar materijala.
- Kapanje: Svojstvo materijala da rastaljen kapljice tokom ili poslije izloženosti izvoru topotine.
- Kasnija usijanost: Usijane zone materijala i nakon gašenja plamena (npr. žar) koje mogu da izazovu ponovno zapaljenje nakon nekog vremena: misli se na količinu emitovane topotine kroz jedinicu vremena na zapaljenom materijalu.

- Proizvodnja dima: Sposobnost materijala da emituje skup čvrstih ili tečnih komadića koji lebde u zraku i mogu da izazovu polovično sagorijevanje prenoseći štetne supstance: misli se na svojstvo materijala da emituje gas i/ili isparavanja prilikom sagorijevanja.

## PROPSI U ODNOŠU NA UNI EN 13501- 1: 2009

Evropski propis UNI EN 13501 – 1, reguliše klasifikaciju proizvoda i građevinskih elemenata na vatru. I pored evropske klasifikacije u Italiji je potrebno prilagođavanje za proizvode za koje postoji evropski propis, tj. obaveza markiranja CE. U ovom slučaju materijali su klasifikovani po Euroklasi A1, A2, B...F. Materijali koji su označeni kao A1 i A2 su nezapaljivi, a oni označeni od B do F pokazuju stepen gorenja u rastućem nizu. Usaporedba evropskih i italijanskih klasa nije moguća zbog drugačijih načina i kriterijuma klasifikacije. Propis donesen 15. 3. 2005. pokazuje tabelu na kojoj su uspoređene italijanske i evropske klase , da bi se mogli primijeniti zakoni koji zahtijevaju određenu reakciju na vatru. Evropskom klasifikacijom predviđa se i klasifikacija dima i kapanja. Primjer: B-s 1, d0 gdje s podrazumijeva smoke (dim) a d za drops (kapanje). Klasifikacija ide od 0 (bez) do 3 (povišeno).

## STANDARNI PARAMETRI OTPORNOSTI NA VATRU

Otpornost na vatru je sposobnost konstrukcije, jednog dijela konstrukcije ili konstruktivnog elementa da zadrži, jedan određen period vremena:

Otpornost R: Sposobnost da održi mehaničku otpornost tokom gorenja.

Hermetičnost E: Sposobnost da tokom gorenja jedne strane ne ispušta niti proizvodi plamen, isparavanja ili gasove sa strane koja nije izložena plamenu.

Topotna izolacija: Sposobnost da smanji širenje topote. Uzimajući u obzir navedeno:

Oznaka REI (koju slijedi broj N) služi za označavanje elementa koji jedan određen period uspijeva da održi mehaničku otpornost, otpornost na plamen i topao gas i topotnu izolaciju. Broj N se odnosi na klasu otpornosti na vatru.

Za klasifikaciju elemenata koji nisu noseći kriterijum R je automatski zadovoljen, čime su zadovoljeni i kriterijumi E i I. Za noseće elemente otpornost na vatru se kontroliše vremenom u zavisnosti na klasu otpornosti na vatru strukture u zavisnosti na krivulju požara. Sertifikati koji su dobijeni na osnovu starih propisa vrijede 5 godina ako su dobijeni poslije 1995 i vrijede samo u Italiji. Aktuelnim propisom od 16.2. 2007, novi proizvodi i elementi moraju imati sertifikat po novim pravilima koji se odnose na propis UNI EN 13501. Novom evropskom klasifikacijom, koja se odnosi na elemente koji nisu noseći, predviđa se eliminacija slova R i dodavanje novog parametra W, vezanog za emisiju energije. Tako da vatrootporna element može biti kvalifikovan : E – EW – EI

## PROPSI

Zastarijeli propisi:  
Kružni N 91 od 14.09.1961.  
D.M. od 30.11.1983.  
D.P.R. N. 577 od 29.07.1982.

## NOVI PROPSI

UNI EN 13501  
Uvedeni u Italiju sa D.M. 16.02.2007.  
UNI EN 1634 – 1 i (samo dok ne dođe u sistem markiranja CE) UNI 9723

# Sertifikati Lattonedil® kvaliteta



Sistem sertifikovanog kvaliteta  
ISO: 9001:2008



Sistem sertifikovanog kvaliteta  
ISO: 9001:2008  
Sertifikat broj n° 4674



Sertifikovan proizvod,  
njemački propis



Sertifikovan proizvod,  
francuski propis



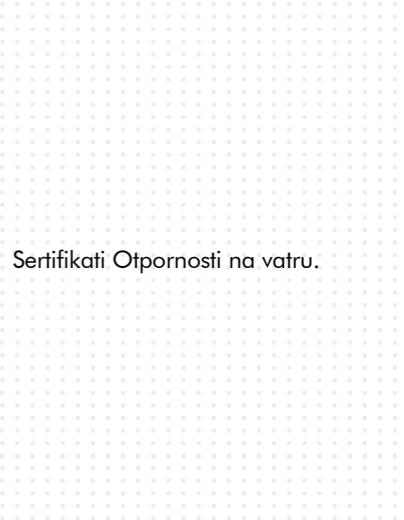
Sertifikati usklađenosti kvaliteta proizvodnje sa CE.



Sertifikati usklađenosti kvaliteta proizvodnje sa CE.



Sertifikati usklađenosti kvaliteta proizvodnje sa CE.



Sertifikati Otpornosti na vatru.

# Sertifikati Lattonedil® kvaliteta

