

**KUMOL**

**Kumalit zidni paneli  
s ekspandiranim  
polistirenom**

Tehnička dokumentacija



# Sadržaj

## Kumalit zidni paneli s ekspandiranim polistirenom

<b>1. Tehnički podaci</b>	<b>3</b>
<b>2. Mikroprofilacije</b>	<b>4</b>
<b>3. Boja i antikorozivna zaštita</b>	<b>4</b>

<b>4. Preporuke za montažu zidnih panela</b>	<b>4</b>
4.1. Opće upute za ugradnju	4
4.2. Podizanje panela	5
4.3. Pričvršćivanje panela	5
4.4. Brtvljenje	6
4.5. Izvedbe detalja spojeva	6

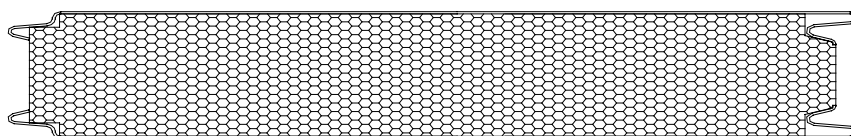
<b>5. Pakiranje, skladištenje i rezanje panela</b>	<b>9</b>
5.1. Pakiranje panela	9
5.2. Skladištenje panela	9
5.3. Rezanje panela	10

## Kumalit fasadni (zidni) paneli

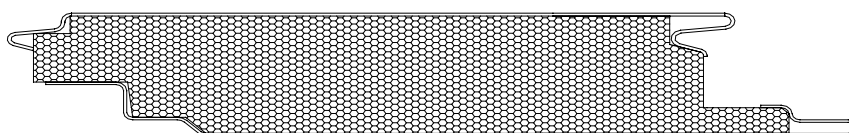
### Kumalit zidni paneli s ekspaniranim polistirenom

**Kumalit** zidni paneli sa toplinsko izolacijskom jezgrom od ekspaniranog polistirena (EPS-a) (Slika 1. slika 2.) sastoje se od dva glatka ili plitko profilirana, obostrano pocinčana i bojena čelična lima debljine 0,5 ili 0,6 mm (prema zahtjevu naručitelja panele izrađujemo i sa limom debljine 0,55 mm). Lim je prilijepljen za toplinsko izolacijsku jezgru od EPS-a tlačne čvrstoće pri 10 % - tnoj stižljivosti 100 kPa, vatrootpornosti klase B2 (prema normi DIN 4201-1). Na ovaj način dobiva se kompozitni građevinski proizvod odličnih toplinsko izolacijskih svojstava. Paneli sa ispunom od EPS-a izrađuju se u rasponu debljina od 40 do 300 mm.

Prema obliku spoja proizvode se sa standardnim vidljivim (sl.1.) i skrivenim spojem (sl.2. i sl.3.) ("secret fix") u dvije varijante:



slika.1. Standardni zidni paneli sa vidljivim spojem



slika.2. Zidni paneli sa skrivenim spojem



slika.3. Zidni paneli sa skrivenim spojem

## 1. Tehnički podaci

Tablica 1. U tablici su navedene vrijednosti za panele debljine (50, 60, 80, 100, 150, 200, 250 mm)

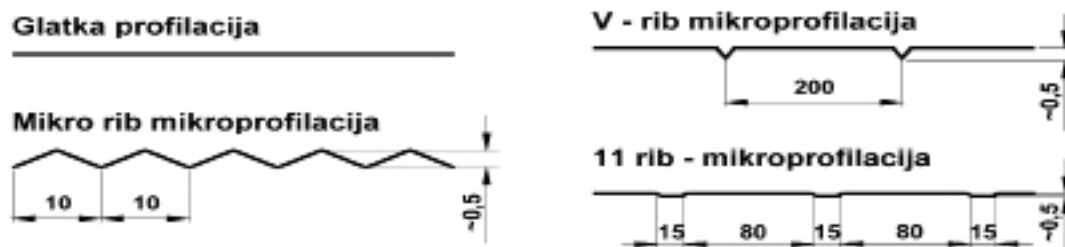
Tip panela	ZP-EPS-50	ZP-EPS-60	ZP-EPS-80	ZP-EPS-100	ZP-EPS-150	ZP-EPS-200	ZP-EPS-250	
<b>Debljina / mm</b>	50	60	80	100	150	200	250	
<b>Masa / kg</b>	8,9	9,1	9,5	9,8	10,8	11,7	12,6	
<b>Koeficijent prolaska topline U - value*</b> / W/(m <sup>2</sup> K)	0,72	0,60	0,45	0,36	0,24	0,18	0,14	
<b>Otpornost prema požaru (DIN 4102-1)</b>	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	Razred B2 samogasiv	
<b>Širina / mm</b>	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
<b>Dužina / m</b>	2 - 14	2 - 14	2 - 14	2 - 14	2 - 14	2 - 14	2 - 14	
<b>Maksimalno dozvoljeni rasponi oslonaca uz opterećenje 0,50 kN/m<sup>2</sup>** / m</b>	<b>jedno polje</b>	3,00	3,80	4,00	4,80	5,50	6,00	7,00
	<b>više polja</b>	3,00	3,80	4,00	4,80	5,40	6,00	6,80

\* vrijednosti dobivene izračunom

\*\*vrijednost za lim 0,5/0,5 mm obostrano, vrijednosti su navedene za 1.skupinu boja (svijetle boje), za dodatne informacije kontaktirati Kumal S d.o.o.

## 2. Mikroprofilacije

Zidni paneli sa toplinsko izolacijskom ispunom od EPS-a, izrađuju se sa sljedećim mikroprofilacijama:



Slika 4. Oblici mikroprofilacija lima

Zidne panele je moguće je izvesti sa bilo kojom kombinacijom mikroprofilacija lima sa obje strane panela.

## 3. Boja i antikorozivna zaštita

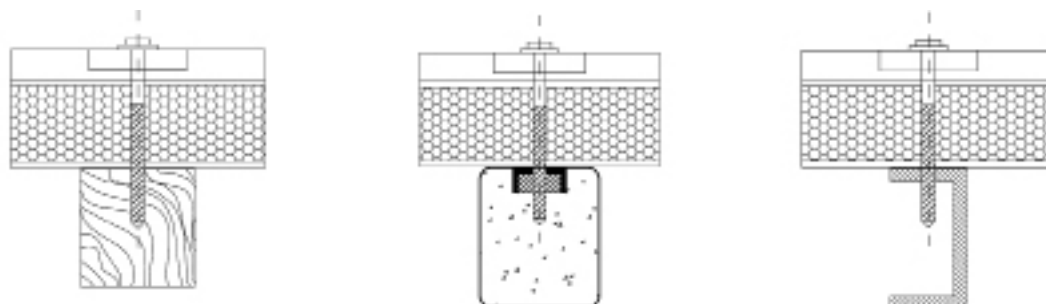
U standardnoj paleti proizvoda Kumal-a nalaze se limovi sa zaštitom na bazi poliestera, a na skladištu su u svakom trenutku dostupni u bojama prema RAL oznakama koji su priloženi na karti na kraju kataloga. Uz posebnu narudžbu paneli se izrađuju prema potrebama projekta, odnosno željama naručitelja. Također je moguća izvedba panela sa PVDF (polivinildienfluorid) zaštitom u boji prema potrebama projekta.

Čelični limovi su vruće predcinčani nanosom cinka u rasponu od 140 - 275 g/m<sup>2</sup> (ovisno o zahtjevu naručitelja) prema EN 10142 i EN 10147. Nakon cinčanja limovi su bojani postupkom "Coil Coating".

## 4. Preporuke za montažu zidnih panela

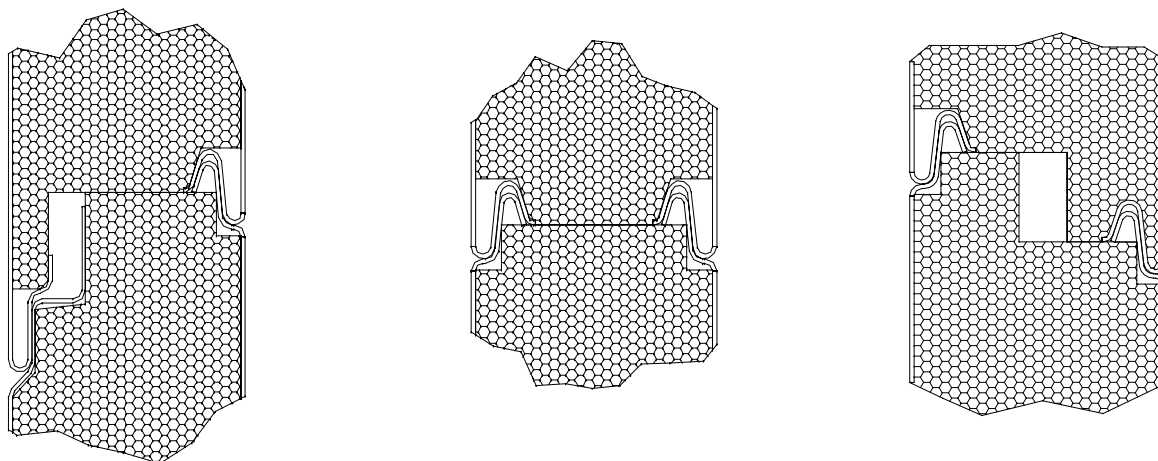
### 4.1. Opće upute za ugradnju

**Kumalit** zidne panele pričvršćuju se vijcima na podkonstrukciju od drveta, čelika ili betona sa ugrađenim nosivim čeličnim profilom (Slika 5.).



Slika 5. Tipovi podkonstrukcija

**Kumalit** zidne panele moguće je montirati kako horizontalno tako i vertikalno. Skriveni spoj se montira samo horizontalno. Pri horizontalnoj montaži potrebno je obratiti pažnju da paneli budu montirani da se omogući neometano otjecanje vode. (Slika 6.).



Skriveni spoj

Vidljiv spoj

Skriveni spoj

Slika 6. Način postavljanja panela pri horizontalnoj montaži

## 4.2. Podizanje panela

Podizanje panela pri montaži preporučljivo je izvoditi pomoću vakumskih hvatala. Nakon podizanja panela i montaže odmah je potrebno ukloniti zaštitnu foliju jer pod utjecajem UV zraka može doći do pojave otežanog uklanjanja folije.

Osim uporabe vakumskih sustava za podizanje moguća je uporaba i raznih vrsta mehaničkih hvatača i traka za podizanje, s napomenom da je u tom slučaju potrebno obratiti posebnu pažnju na zaštitu od oštećenja panela.

## 4.3. Pričvršćivanje panela

Pričvršćivanje panela izvodi se isključivo pomoću vijaka od nehrđajućeg čelika s pripadajućom podloškom koja je također izrađena od nehrđajućeg čelika i pripadajućim brtvilom (brtvila su najčešće izrađena od EPDM-a, etilen propilen dien monomera). Najmanji preporučljivi promjer vijaka je 6,3 mm.

Za pričvršćivanje u tanku čeličnu konstrukciju (gredu) koriste se samourezni vijci za koje je potrebno prema preporukama proizvođača vijaka izbušiti odgovarajuće rupe u panelu. Osim samoureznih vijaka pričvršćivanje panela se može izvesti i samobušecim vijcima ali u tom slučaju nije potrebno bušiti rupe. Pričvršćivanje u drvene grede također se izvodi pomoću samoureznih vijaka.

Dužina vijaka ovisi o debljini **Kumalit** zinih panela i o vrsti nosive podkonstrukcije. Odabir tipa vijaka također mora biti u skladu sa uputama proizvođača vijaka.

Zaštitnu foliju obavezno ukloniti na mjestima pričvršćivanja vijaka, dok je foliju preporučljivo ukloniti nakon montaže panela.

### Potreban broj vijaka

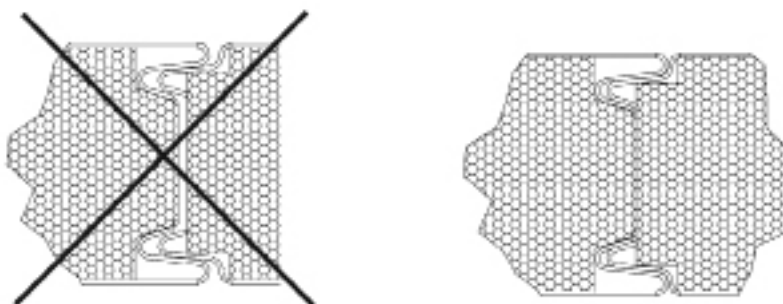
Broj vijaka je uvjetovan sljedećim čimbenicima:

- Jakošću vjetra koja ovisi o lokaciji i visini samog objekta
- Otvorenošću odnosno zatvorenošću objekta
- Poziciji panela na fasadi (uglovi fasade su više izloženi udarima vjetra)
- Nosivoj podkonstrukciji i nosivosti pojedinih pričvršnih mjesta
- Boji panela

*Potreban broj vijaka određuje statičar u skladu sa propisima pojedine države i prihvaćenim standardima. Svaki panel mora biti pričvršćen sa najmanje dva vijaka na svakoj gredi.*

## 4.4. Brtvljenje

Neovisno o tipu montaže (horizontalna ili vertikalna) potrebno je obratiti pozornost na brtvljenje na uzdužnom spoju panela. Na spojevima ne smije biti zračnosti (Slika 7.).



Slika 7. Prikaz lošeg i dobrog spoja zidnog panela

Prema potrebi na unutrašnju i vanjsku stranu (toplu i hladnu stranu) uzdužnog spoja potrebno je ručno prije montaže ugraditi brtvilo na način kako je prikazano na slici (Slika 8.). Prema potrebi uzdužni spoj se može zabrtviti i silikonskim kitom koji se nanosi prije montaže susjednog panela (Slika 9.).



Slika 8. Montaža brtvila



Slika 9. Prikaz brtvljenja silikonskim kitom

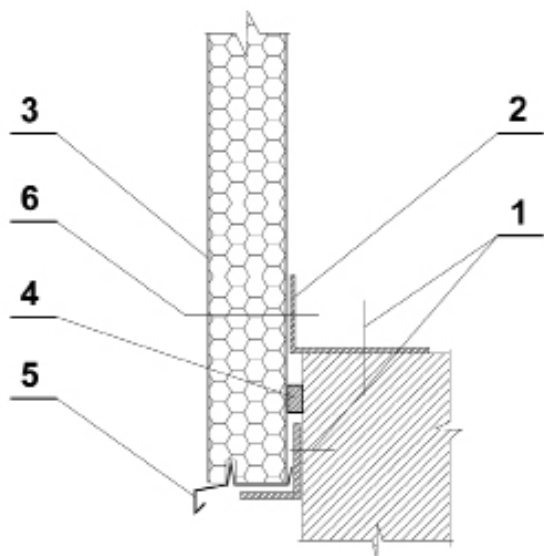
## 4.5. Izvedbe detalja spojeva

### 4.5.1. Vežanje zidnih panela na temeljnu gredu

Montaža se započinje na krajnjoj osi objekta. Prije pričvršćivanja prvog panela potrebno je izvršiti provjeru ispravnosti geometrije i dimenzije nosive podkonstrukcije. U slučaju da se dužina fasade razlikuje od višekratnika širine panela, preporuka je da se početni i završni panel uzdužno prerežu na takav način da se postigne jednaka širina početnog i završnog djela fasade.

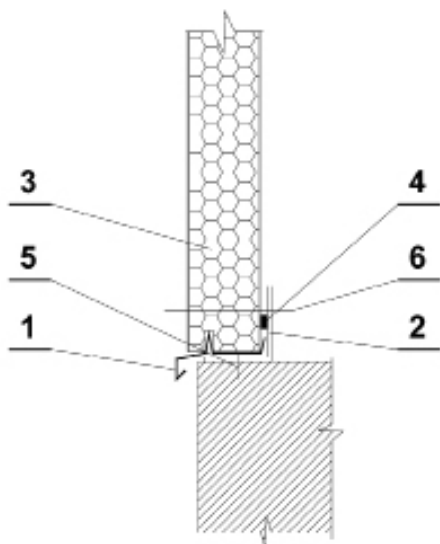
Slijed montaže:

Na početku montaže svakog panela potrebno je u izolacijskoj jezgri svakog panela napraviti nožem ili kružnom pilom uz uporabu odgovarajuće vodilice urez širok približno 2-3 mm, 25 – 30 mm od vanjske stijenke (ruba) dubok 30 do 35 mm. U ovako pripremljen urez ugrađuje se okapnica. Za betonsku gredu pričvršćuju se sidrenim vijcima nosači panela gornji i donji, na odgovarajuću visinu lijepi se brtvena traka. Okapnica panela montira se na donji nosač, te se nakon toga započinje sa postavljanjem panela.



Slika 10. Vežanje panela na temeljnu gredu (Rješenje 1.)

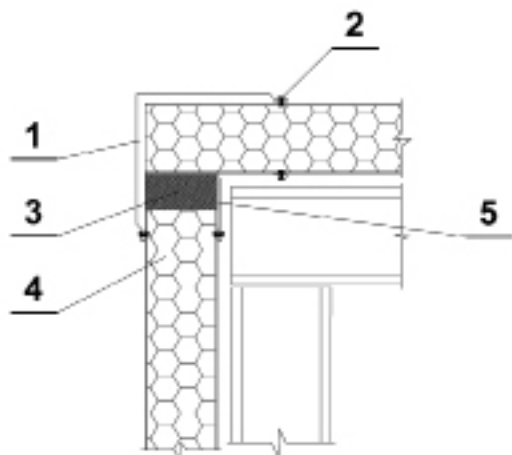
Poz.	Element	Opis/Napomena
1.	Sidreni vijak	Minimalno 1 kom/m
2.	Nosač ploče	Dimenzije su zavisne od dimenzija panela
3.	<b>Kumalit</b> zidni panel	Dimenzije od 40 do 300 mm
4.	Brtvena traka	
5.	Okapnica	Dimenzije su zavisne od dimenzija panela
6.	Samourezni vijak	Ø x L (ovisno o debljini panela)



Slika 11. Vežanje panela na temeljnu gredu (Rješenje 2.)

Poz.	Element	Opis/Napomena
1.	Sidreni vijak	Minimalno 1 kom/m
2.	Nosač ploče	Dimenzije su zavisne od dimenzija panela
3.	<b>Kumalit</b> zidni panel	Dimenzije od 40 do 300 mm
4.	Brtvena traka	
5.	Okapnica	Dimenzije su zavisne od dimenzija panela
6.	Samourezni vijak	

#### 4.5.2. Međusobno vežanje zidnih panela na uglovima

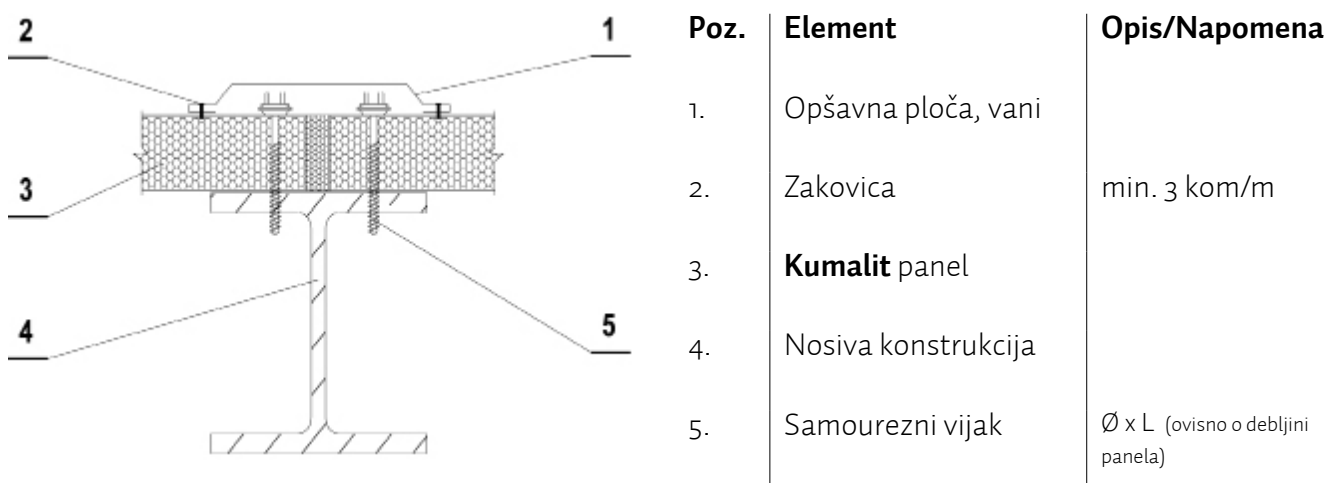


Slika 12. Vežanje panela na uglovima

Poz.	Element	Opis/Napomena
1.	Opšavna ploča, vani	
2.	Zakovica	min. 2 kom / m
3.	Termoizolacija	
4.	<b>Kumalit</b> panel	
5.	Opšavna ploča, unutra	

#### 4.5.3. Produživanje fasade pri horizontalnoj montaži

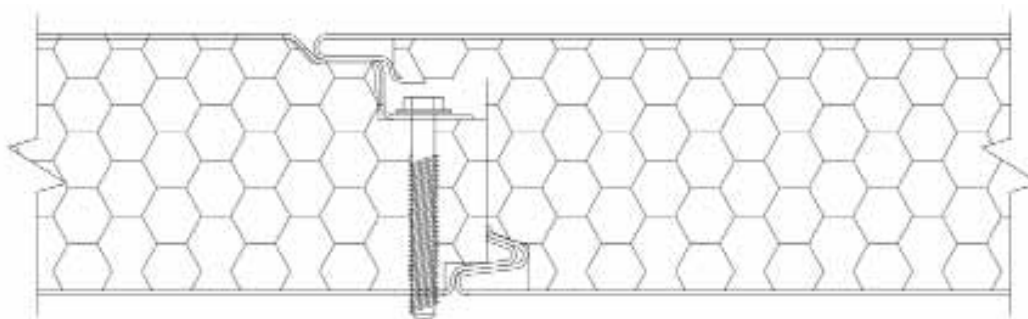
Pošto je maksimalna duljina panela 12,50 m u slučaju da se pojavi potreba produživanje fasade, produživanje se izvodi na sljedeći način:



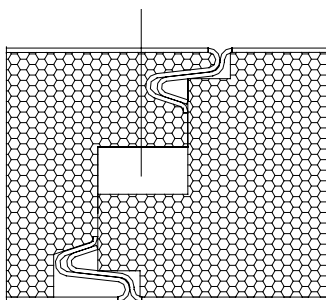
Slika 13. Produživanje fasade pri horizontalnoj montaži

#### 4.5.4. Ugradnja zidnih panela sa skrivenim spojem

**Kumalit** zidne panele sa skrivenim spojem toplinsko izolacijske ispune od EPS-a može se montirati i bez distantne cjevčice (Slika 14.) jer je primjenom podložnog elementa prignječenje panela svedeno na znatno manju mjeru nego u slučaju panela sa ispunom od kamene vune.



Slika 14. Pričvršćivanje zidnih panela sa skrivenim spojem ispunjenih EPS - om



Slika 15. Pričvršćivanje zidnih panela sa skrivenim spojem (sa podložnom pločicom)

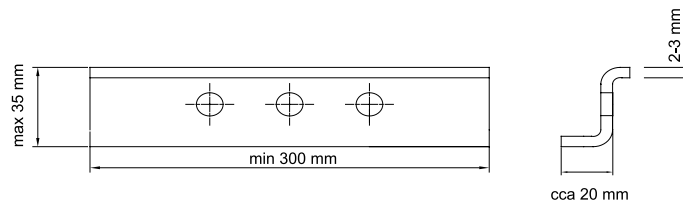
Za pričvršćivanje u tanku čeličnu konstrukciju (gredu) koriste se samourezni vijci za koje je potrebno prema preporukama proizvođača vijaka izbušiti odgovarajuće rupe u panelu. Osim samoureznih vijaka pričvršćivanje panela se može izvesti i samobušecim vijcima ali u tom slučaju nije potrebno bušiti rupe. Pričvršćivanje u drvene grede također se izvodi pomoću samoureznih vijaka.

Dužina vijaka ovisi o debljini **Kumalit** zidnih panela i o vrsti nosive podkonstrukcije. Odabir tipa vijaka također mora biti u skladu sa uputama proizvođača vijaka.



Zaštitnu foliju obavezno ukloniti na mjestima pričvršćivanja vijaka, dok je foliju preporučljivo ukloniti nakon montaže panela.

Panele sa skrivenim spojem je obavezno montirati sa podložnim elementom koji spriječava prodor glave vijka kroz izolacijski materijal te pretezanje vijka.



Slika 16. podložni element

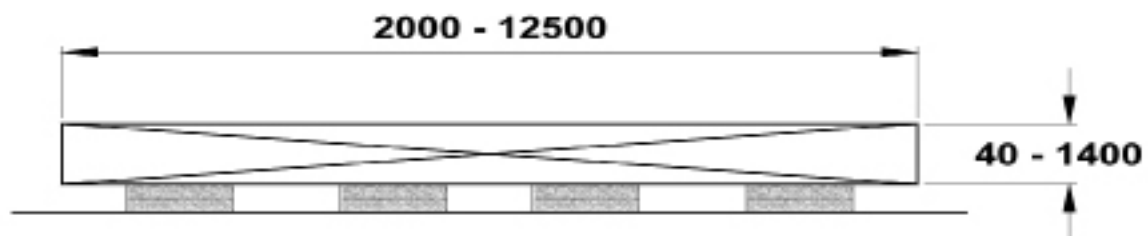
## 5. PAKIRANJE, SKLADIŠTENJE I REZANJE PANELA

### 5.1. Pakiranje panela

Slog panela koji sadržava broj panela prema zahtjevu kupca, nalazi se ovisno o duljini panela na najmanje dva oslonca izrađena od EPS-a da bi se omogućio lagan i brz istovar panela na gradilištu pomoću viličara ili krana. Pri proizvodnji slogovi panela u našoj tvornici pakiraju se u zaštitnu PE strech foliju da bi ih se zaštitilo od atmosferskih utjecaja. Osim PE strech folije pri procesu proizvodnje na površinu panela nanosi se zaštitna samoljepiva folija da bi se spriječila oštećenja pri proizvodnji, transportu i montaži. Paneli se isporučuju u slogovima sljedećih minimalnih i maksimalnih dimenzija i mase:

<b>Visina paketa :</b>	min. 40 mm, max. 1400 mm
<b>Duljina paketa :</b>	min. 2000 mm, max. 12 500 mm
<b>Širina paketa:</b>	min. 1020 mm, max. 1240 mm
<b>Težina paketa:</b>	min. 19 kg, max. 4000 kg

Molimo provjerite sve pakete nakon dostave, za eventualno nastalu štetu pri transportu odgovara izvršitelj transporta. Štetu koja je nastala pri transportu potrebno je evidentirati na način da paneli koji su utovareni na vozilo budu fotografirani. Zapisnik o reklamaciji i priložene fotografije se dostavljaju izvršitelju transporta.

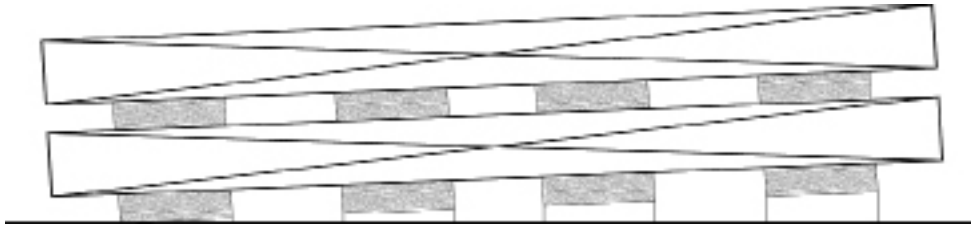


Slika 17. Paketi panela

### 5.2. Skladištenje panela

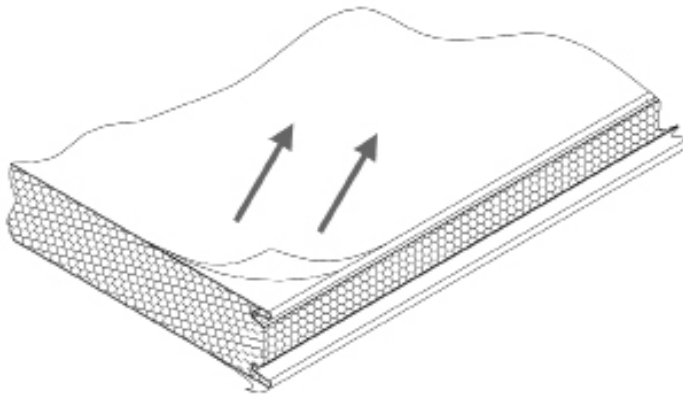
Da bi se izbjeglo akumuliranje vode u slučaju da se paneli duže vrijeme skladište na otvorenom, slogove (pakete) panela je potrebno skladištiti blago otklonjene da bi se omogućilo odklizavanje vode. Paneli ispunjeni EPS-om se isporučuju bez zaštitne folije na čeonim djelovima da bi se omogućilo adekvatno ventiliranje sloga panela. U slučaju da se slogovi skladište jedan na drugi potrebno je izvršiti provjeru da

li postoji eventualno prisutan strani materijal na donjoj strani oslonaca od EPS-a (komadići kamena, komadići drveta i sl.), takav materijal je potrebno ukloniti. Nakon što se utvrdi da na donjoj strani oslonaca nema prisutnog stranog materijala, slogove se može skladištiti jedan povrh drugoga. Oslonci od EPS-a i streh folija kojom su oni omotani osiguravaju dovoljnu zaštitu pri transportu.



Slika 18. Paketi panela odklonjeno uskladišteni

Zaštitna folija služi za zaštitu panela od nečistoća i oštećenja koja mogu nastati tokom transporta i montaže. Zaštitna folija mora biti uklonjena u najkraćem roku nakon izvršene montaže (max. jedan tjedan nakon instalacije i izloženosti atmosferskim utjecajima; prvenstveno sunčevom svjetlu). Ne uklanjajte zaštitnu foliju pomoću organskih otapala ili pomoću oštih predmeta. Uklanjanje zaštitne folije se vrši ručno u jednom po mogućnosti kontinuiranom potezu, ne potežite foliju naglo. (Slika 16.) Pri nižim temperaturama je uklanjanje zaštitne folije znatno lakše nego pri povišenim temperaturama.



Slika 19. Uklanjanje zaštitne folije

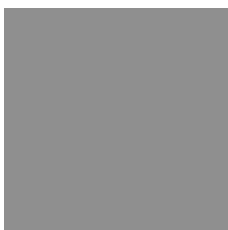
### 5.3. Rezanje panela

Pri rezanju panela na montaži potrebno je koristiti škare i pile koje na mjestu rezanja ne razvijaju visoku temperaturu. Visoka temperatura u zoni reza uzrokuje otapanje jezgre EPS-a i promjene svojstava ili uništenja zaštite protiv prohrđavanja. Upotreba kutne brusilice za rezanje panela je zabranjena. Sitne komadiće metala koji nastaju pri rezanju i bušenju potrebno je ukloniti sa površine panela. Oštećenja panela u svrhu označavanja oštrim predmetima je također zabranjena.

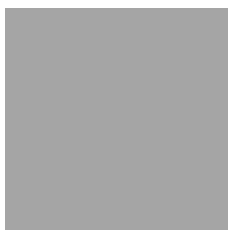


Slika 20. Uređaji za rezanje

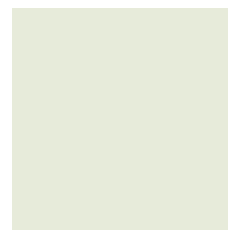
**RAL 9007**  
METALIK SREBRNA



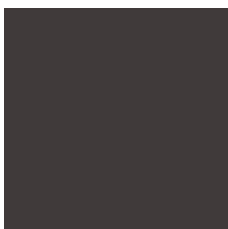
**RAL 9006**  
METALIK SREBRNA



**RAL 9002**  
SLONOVA KOST



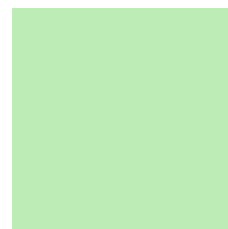
**RAL 8019**  
TAMNO SMEĐA



**RAL 6028**  
TAMNO ZELENA



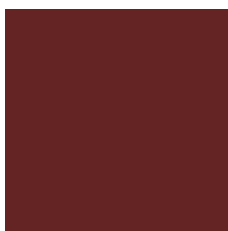
**RAL 6019**  
SVIJETLO ZELENA



**RAL 5015**  
SVIJETLO PLAVA



**RAL 3009**  
TRULA VIŠNJA



**RAL 3001**  
CRVENI MAK



Zbog ograničenosti tiskovne tehnologije, prikaz boja je informativan.

**Kumal S d.o.o.**

Ruđera Boškovića 25/a

HR-43541 Sirač

Tel: 043/ 442 060

Fax: 043/ 442 051

E-mail: [info@kumal.hr](mailto:info@kumal.hr)

[www.kumal.hr](http://www.kumal.hr)