

Upute za primjenu



Vrijedi od: 01. rujna 2015.
S time postaju nevažeće Upute za primjenu važeće od 01. svibnja 2015.



Vrijedi od: 01. rujna 2015.

S time postaju nevažeće Upute za primjenu važeće od 01. svibnja 2015.

Upute za primjenu sastavili su: Attila Szerényi, István Bárszny, Gábor Takaró.

Napomena: Zbog tehničke tiskanja boje proizvoda prikazanih u katalogu eventualno mogu odstupati od stvarnih. Proizvođač zadržava pravo na tehničke izmjene. Tekstualne smjernice iz pomoćnog materijala za projektiranje izdanog od strane Terrán Tetőcserép Gyártó Kft.-a, odnosno nacrti krovišta koji se nalaze na CD-u „Terrán CD za projektante”, koji se može naknadno naručiti, ne mogu se koristiti kao izvedbeni nacrt. Dane informacije, nacrti krovišta, itd., ne zamjenjuju stručni nadzor izvedbenih radova i ne oslobođaju od odgovornosti projektanta i izvoditelja radova za konkretnu zgradu.

Sadržaj

1. Beton smo izabrali zato...	2
2. Zato što je...	4
3. Površinska obrada	6
4. Uvod	8
5. Elementi proizvodnih linija	9
5.1. Crjepovi valovitog profila	9
5.1.1. Linija Coppo proizvoda	9
5.1.2. Linija Danubia proizvoda	12
5.1.3. Linija Synus proizvoda	13
5.2. Crjepovi ravnog profila	15
5.2.1. Linija Zenit proizvoda	15
5.2.2. Linija Rundo proizvoda	16
5.3. Pokrovni element sljemena i grebena	19
6. Pripadajući dopunski elementi	20
6.1. Izvedba sljemena i grebena	20
6.2. Izvedba strehe	21
6.3. Izvedba uvale	22
6.4. Oblikovanje rubova zabata, zida i dimnjaka	22
6.5. Proboj krova i osvjetljavanje	23
6.6. Zaštitni elementi krovišta	25
6.7. Paropropusni sekundarni pokrov	26
Paropropusni sekundarni pokrovi – za krovove s jednim zračnim slojem za ventilaciju	26
7. Temeljna načela projektiranja i izvedbe	28
7.1. Posebni čimbenici tijekom planiranja i izvođenja pokrova	28
7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepe valovitoj profili	28
7.3. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepe ravnoj profili	29
7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije	29
7.4.1. Opći zahtjevi	29
7.4.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova, izolacije	30
7.5. Slika pokrova	30
7.6. Učvršćivanje crjepova	31
7.7. Krovne letve i kontraletve	32
7.7.1. Krovne letve	32
7.7.2. Kontraletve – Ventilacijski zračni sloj	32
7.8. Širina pokrova	33
7.8.1. Širina pokrova – Coppo	33
7.8.2. Širina pokrova – Danubia	34
7.8.3. Širina pokrova – Synus	35
7.8.3. Širina pokrova – Zenit	36
7.8.4. Širina pokrova – Rundo	37
7.9. Dužina pokrova, razmak letvi – Danubia, Coppo i Synus	38
7.10. Dužina pokrova, razmak letvi – Rundo i Zenit	39
7.11. Ventilacija	40
7.12. Zadržavanje snijega	41
8. Statičko određivanje mjera, opći aspekti	42
9. Tehnologija	44
9.1. Konstrukcija za postavljanje pokrova	44
9.2. Ugradnja folije	44
9.3. Ugradnja kontraletvi i krovnih letvi	44
9.4. Postavljanje betonskih crjepova	44
9.5. Zahtjevi kvalitete, transport, skladištenje	45
10. Jamstvo	46
11. Komercijalni predstavnici	46

1. Beton smo izabrali zato ...

...što je položio test vremena

Beton kao sirovina ima više tisućljetu prošlost. Stari Grci su 2000.g.pr.n.e. koristili mješavinu gašenog vapna i pjeska, a Rimljani su toj mješavini dodavali i vulkanski pepeo. Takav beton je korišten i pri gradnji Pantheona u Rimu prije 2000 godina, zahvaljujući tome, očuvan je do danas.

Beton se, dakle, dokazao trajnom i otpornom sirovinom.



...jer je ekološki prihvatljiv

→ BOJE NADAHNUTE PRIRODOM

Zahvaljujući prirodnim bojama, Terran crjepovi se harmonično uklapaju u okolinu, preuzimajući na taj način veliku ulogu u oblikovanju okoliša, ali isključivo u estetskom smislu.



→ SIROVINE IZ PRIRODE

U proizvodnji koristimo isključivo slijedeće ekološki prihvatljive sirovine:



→ EKOLOŠKI PRIHVATLJIV PROCES PROIZVODNJE

U našoj najnovijoj tvornici u Kunszentmiklósu primjenjujemo zatvorenu tehnologiju zahvaljujući kojoj proces proizvodnje crijeva iziskuje puno manju količinu energije, što ujedno znači i smanjenu emisiju štetnih tvari. Na primjer, tehnološku vodu nastala u proizvodnom procesu sustav ponovno koristi.

Prema rezultatima relevantnih kontrola utjecaja na okoliš za proizvodnju krovopokrivačkih materijala, proizvodnja

betonskog crijeva se u pogledu opterećenja za okoliš i korištenja energije (emisija ugljičnog i sumpornog dioksida, opterećenje okoliša otpadom) nalazi na trećem mjestu, odmah iza trske odnosno drvene šindre.

Temeljem opće ekološkog statusa, može se reći:
Vrijeme je da betonski crijev doživljavate kao ekološki prihvatljiv proizvod!

...jer radimo s njim već više od 90 godina

..... i savršeno smo upoznali njegove prednosti, eliminirali nedostatke i garantirano izvlačimo iz njega maksimum, što i za Vaš krov može biti samo dobro!

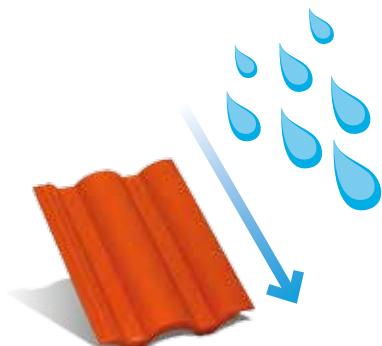
**Zašto da i Vi izaberete
betonski crijev? →**

2. Zato što je ...

vodonepropustan

Beton zbog svoje čvrstoće potpuno odvodi padaline, **tako one ne ulaze u pore**. To ima dvojaku prednost:

- ➔ Ne runi se, tako mu raste trajnost. Ciklusi smrzavanja i otapanja promjenom obujma vode ne oštećuju crijepl.
- ➔ Ne upija vodu, tako ne dolazi ni do oscilacije u težini crijepla, što povoljno utječe i na krovnu konstrukciju.



Otporan je na utjecaje iz okoliša

Zahvaljujući postupcima površinske obrade, naš se betonski crijepl pokazao veoma trajnim. Ovi zaštitni slojevi (ColorSystem, Resistor), koji se bojom poklapaju s bojom osnovnog elementa, osiguravaju trajnu zaštitu od:

- ➔ padalina,
- ➔ izazovima vremenskih prilika i neprilika (ledena kiša, jak vjetar itd.),
- ➔ zaprljanja,
- ➔ mahovine,
- ➔ UV zračenja,
- ➔ štetnog utjecaja zagađenog gradskog zraka.

Ukratko, odbijaju vodu, prljavštinu, mahovinu, sunčeve zrake.

Praktički se sami čiste!



Ne blijedi

Bojaju se sirovine betona. Željenu boju dobivamo oksidnim bojama, stoga je boja pojedine vrste crijeva homogena i na velikoj površini.

Daljnja prednost toga je da se ne primjećuju ni prirodne, **površinske abrazije**.



Zadržava oblik

Praktična uporaba

Proizvodni postupak osigurava stalnost oblika, koji omogućava bolje prianjanje elemenata na krovu.

Praktični aspekti kod gradnje krova:

- preciznost mjera
- jednostavna zamjena
- lako se polažu



Podnose veliko opterećenje

Vrlo visoka površinska izdržljivost i dostupnost,

- tako ni težak snijeg i led ne izazivaju lom crijeva.

Za odgovarajuću masu crijeva, povećava se:

- toplinska i zvučna izolacija krova,
- otpornost krova na oluje.

Kod određivanja mjera odnosno veličine krova ovo znači svega 15-20% opterećenja.



3. Površinska obrada

Tri tipa površinske obrade se razlikuju po složenosti i kvaliteti. Stupanj otpornosti boje i otpornosti na habanje im je različit.

Inovativnim tehnikama površinske obrade i novim bojama želimo kontinuirano zadovoljavati zahtjeve tržišta i visoka očekivanja suvremenog doba u pogledu kvalitete.

Basic

U ovu skupinu se ubrajaju proizvodi nastali korištenjem najrasprostranjenijih materijala za površinsku obradu, koji su u desetljećima primjene dokazali svoju učinkovitost.



ColorSystem

Razvojem tehnologije i ova industrijska grana koristi materijale koji pružaju i nove prednosti. Zaštita boja ColorSystem prvenstveno cilja nijanse boja i na što dulje trajanje „izgleda novog crijepa“. Na ovaj način tretiran proizvod je puno otporniji i na vremenske uvjete.

O našem sustavu površinske zaštite se informirajte opširnije na stranicama www.terran.hr.



colorsystem
zaštita boja

Resistor

Postupak površinske obrade koji predstavlja najvišu razinu današnjeg tehnološkog znanja. Osim pojačane zaštite boja, mnogim je svojim osobinama ispred svoga vremena.

Njegovom primjenom se može dobiti površina koja svojom obradom i korištenim sirovinama predstavlja najvišu moguću razinu kvalitete.

O novoj, revolucionarnoj metodi površinske obrade potražite detaljnije informacije na www.terran.hr.



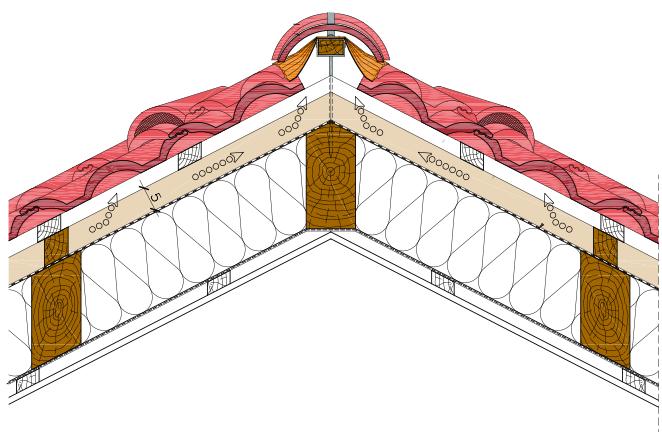
RESISTOR®

4. Uvod

Terrán Tetecserép Gyártó Kft. za proizvodnju i prodaju betonskog crijepe, s više od osam desetljeća iskustva u obrtničkoj tradiciji, nalazi se u naselju Bóly, na jugu Mađarske u Baranyi.

Obiteljsko poduzetništvo koja radi od 1920. godine od ručne izrade crjepova preko poluautomatske tehnologije proizvodnje do danas je stiglo do potpunosti automatizirane proizvodnje crjepova prema europskim standardima. Zahvaljujući razvoju i zahtjevima tržišta, omogućeno je da tvrtka u mađarskom vlasništvu otvor svoju prvu tvornicu u Slovačkoj, odnosno svoje nove prodajne centre u Hrvatskoj, Rumunjskoj, Češkoj i Srbiji.

Uz proizvodnu liniju Danubia proizvedenu od 1999. godine, te nakon toga 2001. godine uvela je crijepe Coppo koji imaju oblik mediteranskog crijepe, odnosno 2005. godine stavljena je na tržište paleta crjepova Rundo, dok je 2007. godine dalje proširila s uvođenjem proizvodne linije Zenit. Uz betonske crjepove, iz ponude tvornice može se naručiti i široki izbor dodatnih elemenata potrebnih za pokrivanje krova.



Ove Upute za primjenu pomoći će u snalaženju korištenja elemenata koji se mogu pronaći u sustavu koji su postali potpuni. Pomoću tablica, vrijednosti opterećenja može se pojednostaviti tijek izgradnje pokrova. U ovom izdanju nastojali smo skrenuti pažnju na širinu paleta proizvoda koje se trenutno nalaze u našoj ponudi, Danubia, Coppo, utoren Rundo i Zenit.

U naše besplatne usluge spadaju: korištenje paleta, pakiranje, stručno savjetovanje i izračunavanje potrebne količine materijala, koje izračunavamo temeljem primljenih dozvoljenih projekata prilagodivši se Vašim pojedinačnim zahtjevima (za izračun plana molimo dati sljedeće podatke: tip crijepa, mjere tlocrta, dužinu sljemeна, nagibni kut krova).

Na točnost mjera, otpornost na smrzavanje i na zatvaranje vode Proizvođač daje pisani garanciju na 50 godina.



5. Elementi proizvodnih linija

5.1. Crjepovi valovitog profila

Minimalni nagib krova na koji se preporučuje ugradnja Synus, Danubia i Coppo crijepe iznosi 22 stupnjeva sa izvedenim sekundarnim krovom. Iznimno je moguća ugradba na krov nagiba od 16 stupnjeva uz lijepljene ili varene spojeve sekundarnog krova.

5.1.1. Linija Coppo proizvoda

Crijep Coppo ima visoku krajnju tvrdoću, što se tiče materijala, izrađuju se od obojanog betona, tretiranog površinski. Crjepovi se proizvode u šarenoj i antik boji. Od najnovije proizvodne linije s površinskom obradom, možemo izabrati proizvode pod imenom Ferrara, Venecija, Modena i Antik. Pošto je temelj proizvodne tehnologije slučajna izvedba boja, crijepe se slaže na krovu tako da se iz više paleta uzimaju crjepovi i slažu se na krov.

Opće informacije

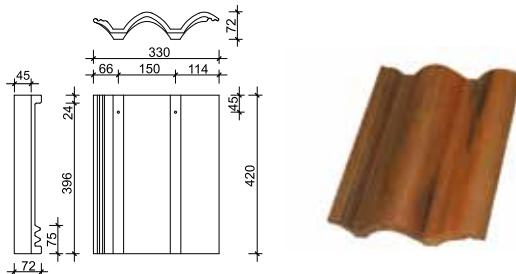
Veličina krovne letve:	min.30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	max. 340 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 80 mm (ovisno o nagibnom kutu)

Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak glavnih letvi	Potrebna količina crjepova	Težina
16-22°	10 cm	32 cm	33 cm	5,0 cm	10,42 kom/m ²	46,89 kg/krov m ²
22-30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10 kom/m ²	45,45 kg/krov m ²
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4,0 cm	9,80 kom/m ²	44,10 kg/krov m ²

PAŽNJA! U slučaju sustava Coppo, najveće prekrivanje može biti 10 cm, a razmak letvi min. 32 cm. U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavljje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

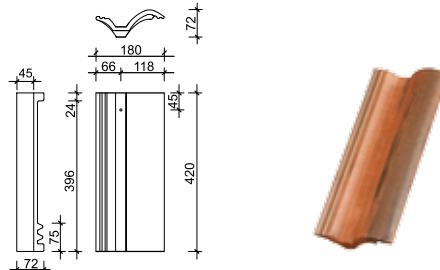
Osnovni crijepl: temeljni element pokrova.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Težina:	4,50 kg/kom



Crijep polovica: njegova ugradnja se preporučuje u slučaju takvih geometrijskih karakteristika kada se od osnovnog crijepe ne može sastaviti cijela širina pokrova. Nadalje, pogodan je kod rubova, uvala, probaja krova. Ne preporučuje se izvoditi cijeli krov od samih polovica crijepla.

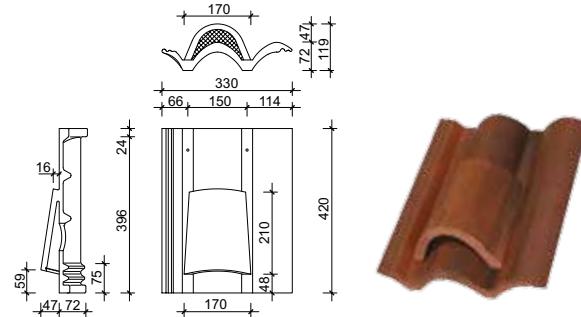
Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,50 kg/kom



Linija Coppo proizvoda

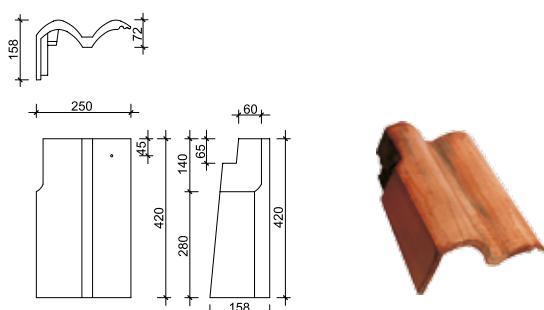
Zračnik: u provjetrenoj krovnoj konstrukciji služi za odvod zraka. Njegov smještaj preporučuje se u 2. redu ispod sljemena, odnosno u 3. redu iznad strehe. Tako se zrak može slobodno kretati ispod pokrova i ne dovodi u opasnost nepokretnost crjepova na granicama krovne konstrukcije. U slučaju velike krovne površine odzračnik se ugrađuje u dva reda. Crijep se ugrađuje otprilike između dva roga po dužini krova. Rešetka na strehi ne sprječava slobodno strujanje zraka ali sprječava ulazak insekata, ptica ispod pokrova.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1,5 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~30 cm ²
Težina:	6,40 kg/kom

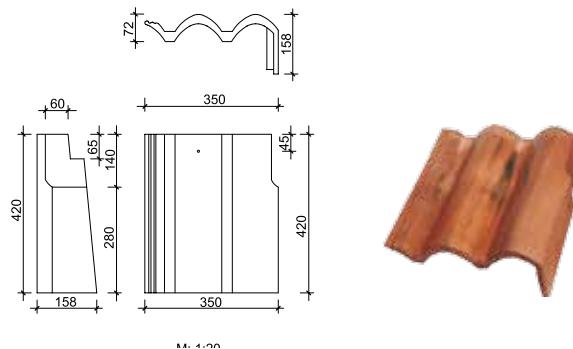


Rubni crijepljivac: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Širina lijevih i desnih elemenata nije ista. Učvršćivanje u svim slučajevima treba ostvariti pomoću zakova za učvršćivanje, otporno na oluji. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini.

Lijevi elementi	
Veličina:	250 x 420 mm
Širina pokrova:	220/250 mm
Dužina pokrova:	305-340 mm
Potrebna količina materijala:	2,9 - 3,3 komada/dužni metar zabata
Težina:	5,00 kg/kom

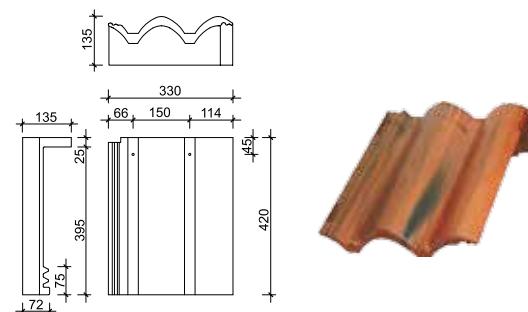


Desni elementi	
Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320 mm
Dužina pokrova:	305-340 mm
Potrebna količina materijala:	2,9 - 3,3 komada/dužni metar zabata
Težina:	7,00 kg/kom



Crijep za jednostrešni krov: element koji služi za zatvaranje jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakovica za učvršćivanje, na način otporan na oluju.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	3,3 kom/dužni metar
Težina:	6,40 kg/kom



Linija Coppo proizvoda

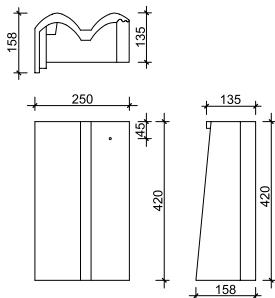
Rubni crijeplj za jednostrešni krov: služi za zatvaranje pravokutnih kutova jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakovice za učvršćivanje, na način otporan na oluju.

Lijevi elementi

Veličina: 250 x 420 mm

Širina pokrova: 220/250 mm

Težina: 5,00 kg/kom

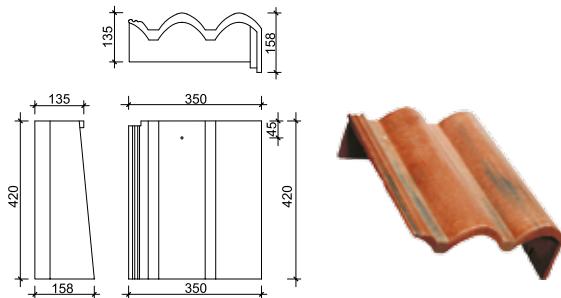


Desni elementi

Veličina: 350 x 420 mm

Širina pokrova: 320 mm

Težina: 7,00 kg/kom



5.1.2. Linija Danubia proizvoda

Crijep Danubia ima visoku krajnju tvrdoću, što se tiče materijala, izrađuju se od obojanog betona, tretiranog površinski.

Opće informacije

Veličina krovne letve: min.30/50 mm

Dužina pokrova, razmak krovnih letvi: max. 340 mm (ovisno o nagibnom kutu)

Prekrivanje u bočnom smjeru 30 mm

Prekrivanje jednog iznad drugog: min. 80 mm (ovisno o nagibnom kutu)

Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi sljemena	Potrebna količina crjepova	Težina
16-22°	10 cm	32 cm	33 cm	5,0 cm	10,42 kom/m ²	45,85 kg/krov m ²
22-30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10 kom/m ²	44,44 kg/krov m ²
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4,0 cm	9,80 kom/m ²	43,12 kg/krov m ²

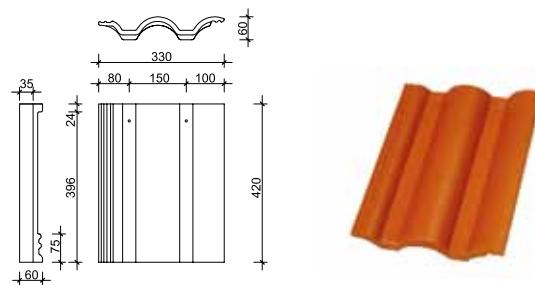
U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

Osnovni crijeplj: temeljni element pokrova, stavlja se na više od 95% površine krovova.

Veličina: 330 x 420 mm

Širina pokrova: 300 mm

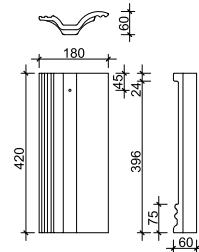
Težina: 4,40 kg/kom



Linija Danubia proizvoda

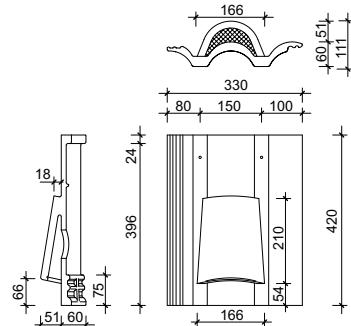
Crijep polovica: njegova ugradnja se preporučuje u slučaju takvih geometrijskih karakteristika kada se od osnovnog crijepe ne može sastaviti cijela širina pokrova. Nadalje, pogodan je kod rubova, uvala, proboga krova. Ne preporuča se izvoditi cijeli krov od samih polovica crijepe.

Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,50 kg/kom



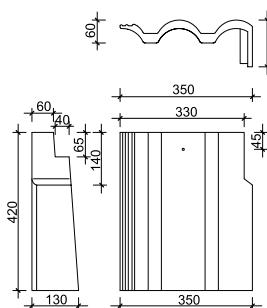
Zračnik: u provjetrenoj krovnoj konstrukciji služi za odvod zraka. Njegov smještaj preporučuje se u 2. redu ispod sljemena, odnosno u 3. redu iznad strehe. Tako se zrak može slobodno kretati ispod pokrova i ne dovodi u opasnost nepokretnost crjepova na granicama krovne konstrukcije. U slučaju velike krovne površine odzračnik se ugrađuje u dva reda. Crijepe se ugrađuju otprilike između dva roga po dužini krova. Rešetka na strehi ne sprječava slobodno strujanje zraka ali sprječava ulazak insekata, ptica ispod pokrova.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~45 cm ²
Težina:	6,00 kg/kom

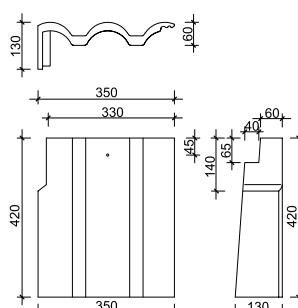


Rubni crijepljivo: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Učvršćivanje u svim slučajevima treba ostvariti otpornim na koroziju i olje. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini. U slučaju crijepe Danubia desni i lijevi elementi su isti po veličini.

Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320/350 mm
Dužina pokrova:	305 - 340 mm
Potrebna količina materijala:	2,9-3,3 kom/ dužni metar zabata
Težina:	7,50 kg/kom



desni

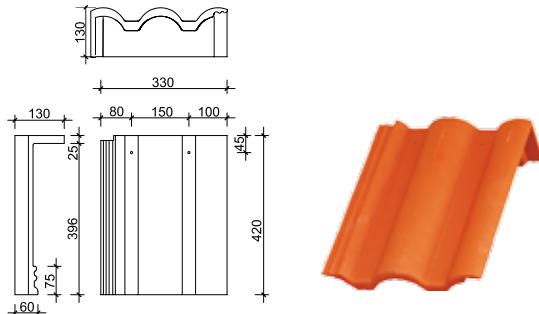


lijevi

Linija Danubia proizvoda

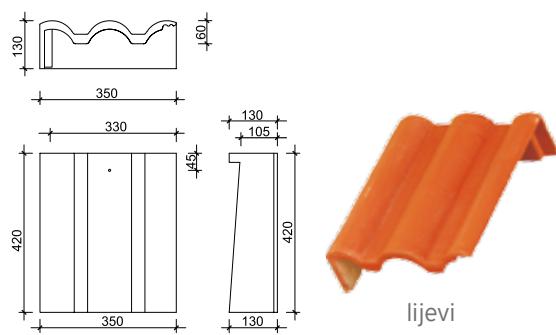
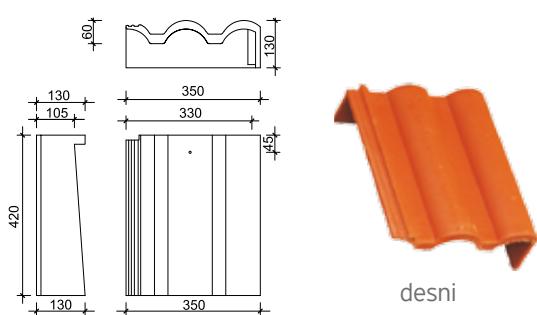
Crijep za jednostrešni krov: element koji služi za završavanje jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakovice za učvršćivanje, na način otporan na oluju.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	3,3 kom/dužni metar
Težina:	5,50 kg/kom



Rubni crijepl za jednostrešni krov: služi za zatvaranje pravokutnih kutova jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakovice za učvršćivanje, na način otporan na oluju. U slučaju crijepla Danubia desni i lijevi elementi su isti po veličini.

Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320/350 mm
Težina:	9,50 kg/kom



5.1.3. Linija Synus proizvoda

Crijep Synus ima visoku krajnju tvrdoću, što se tiče materijala, izrađuju se od obojanog betona, tretiranog površinski. Nastavkom pregleda kataloga nudimo dodatne betonske elemente koje pripadaju istoj proizvodnoj liniji. Određene boje proizvoda i aktualne cijene se primjenjuju po važećem cjeniku Terrana.

Opće informacije

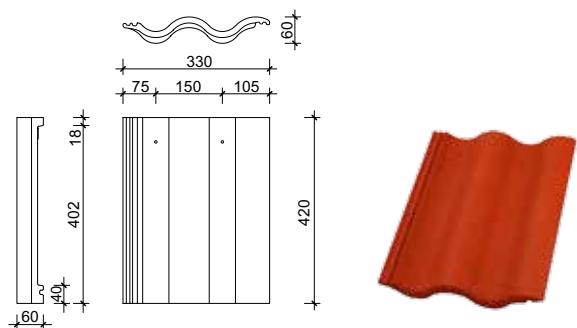
Veličina krovne letve:	min.30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	max. 340 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 80 mm (ovisno o nagibnom kutu)

Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi sljemena	Potrebna količina crjepova	Težina
16–22°	10 cm	32 cm	33 cm	5,0 cm	10,42 kom/m ²	40,64 kg/krov m ²
22–30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10 kom/m ²	39,39 kg/krov m ²
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4,0 cm	9,80 kom/m ²	38,22 kg/krov m ²

Linija Synus proizvoda

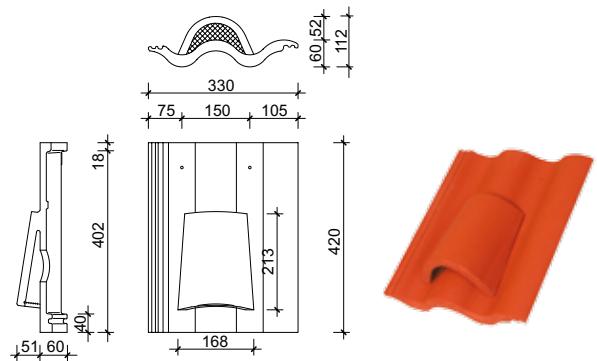
Osnovni crijeplj: temeljni element pokrova, stavlja se na više od 95% površine krovova.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	301 mm
Težina:	3,90 kg/kom



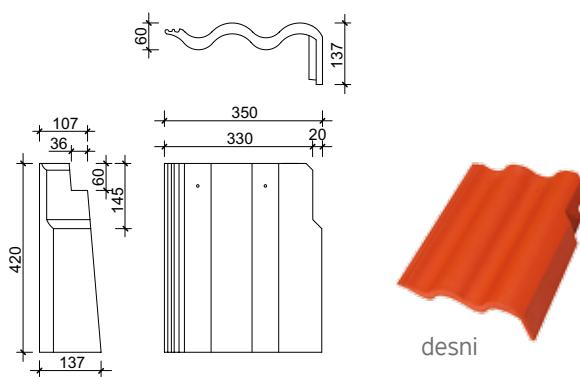
Zračnik: u provjetrenoj krovnoj konstrukciji služi za odvod zraka. Njegov smještaj preporučuje se u 2. redu ispod sljemena, odnosno u 3. redu iznad strehe. Tako se zrak može slobodno kretati ispod pokrova i ne dovodi u opasnost nepokretnost crjepova na granicama krovne konstrukcije. U slučaju velike krovne površine odzračnik se ugrađuje u dva reda. Crijeplj se ugrađuje otprilike između dva roga po dužini krova. Rešetka na strehi ne sprječava slobodno strujanje zraka ali sprječava ulazak insekata, ptica ispod pokrova.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	301 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~45 cm ²
Težina:	5,40 kg/kom

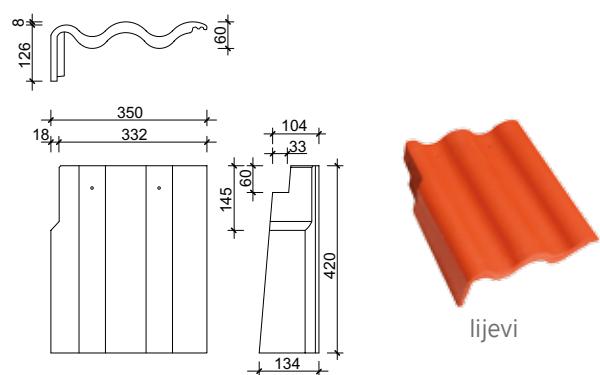


Rubni crijeplj: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Učvršćivanje u svim slučajevima treba ostvariti otpornim na koroziju i oluji. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini. U slučaju crijepla Synus desni i lijevi elementi su isti po veličini

Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320/350 mm
Dužina pokrova:	305 - 340 mm
Potrebna količina materijala:	2,9-3,3 kom/ dužni metar zabata
Težina:	7,00 kg/kom



desni



lijevi

5.2. Crjepovi ravnog profila

Minimalni nagib krova na koji se preporučuje ugradnja Rundo i Zenit crijepe iznosi 30 stupnjeva sa izvedenim sekundarnim krovom. Iznimno je moguća ugradba na krov nagiba od 25 stupnjeva uz ljepljene ili varene spojeve sekundarnog krova.

5.2.1. Linija Zenit proizvoda

Elementi proizvodne linije Zenit ima visoku krajnju tvrdoću, jer se izrađuju od obojanog betona, površinski tretiranog. Crjepove nudimo pod imenom Carbon, Grafit i Grosso. Prije ugradnje Zenit crijepe silikonske trake sa stražnje strane crijepe treba otkloniti radi točne izvedbe pokrova. Kod sustava Zenit Antik crijepe za odgovarajući miješani efekt potrebno je istovremeno načeti više paleta. U sljedećima prikazujemo elemente koji pripadaju proizvodnoj liniji.

Opće informacije

Veličina krovne letve:	min.30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	max. 310 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 110 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Učvršćivanje:	vidi podnaslov 7.6. poglavlja Učvršćivanje crjepova

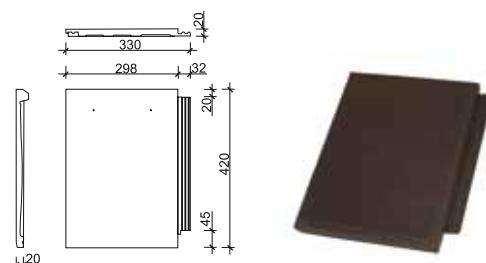
Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi do sljemena	Potrebna količina crjepova	Težina
25-30°	14 cm	28 cm	30 cm	5 cm	11,90 kom/m ²	54,74 kg/krov m ²
30-35°	13 cm	29 cm	30 cm	5 cm	11,49 kom/m ²	52,85 kg/krov m ²
35-45°	12 cm	30 cm	30 cm	5 cm	11,11 kom/m ²	51,10 kg/krov m ²
iznad 45°	*11 cm	*31 cm	30 cm	5 cm	10,75 kom/m ²	49,45 kg/krov m ²

U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavljje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Zenit za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštitama više mjesta u obliku pruge, koje prije polaganja crjepova treba odstraniti radi točnog ležanja i međusobnog prekrivanja crjepova.

*U slučaju pričvršćivanja pomoću spojnica protiv vjetra.

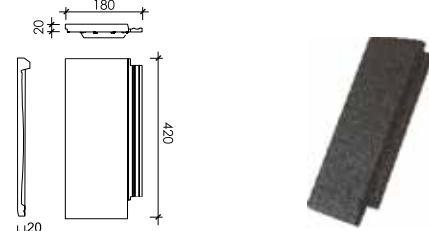
Osnovni crijepl: Crijepl se može rezati na zbatima ukoliko prilikom slaganja posljednji crijepl prelazi preko ruba. Zenit se polaže sa lijeva u desno. Zbog ravnog oblika crijepla Zenit preporučuje se oblikovanje veće debljine kontra letvi.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Težina:	4,60 kg/kom



Crijepl polovica: njegova ugradnja se preporučuje u slučaju takvih geometrijskih karakteristika kada se od osnovnog crijepla ne može sastaviti cijela širina pokrova. Nadalje, pogodan je kod rubova, uvala, probora krova. Ne preporuča se izvoditi cijeli krov od samih polovica crijepla.

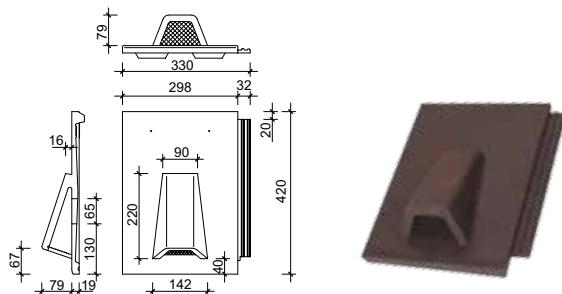
Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,60 kg/kom



Linija Zenit proizvoda

Zračnik: u provjetrenoj krovnoj konstrukciji služi za odvod zraka. Njegov smještaj preporučuje se u 2. redu ispod sljemena, odnosno u 3. redu iznad strehe. Tako se zrak može slobodno kretati ispod pokrova i ne dovodi u opasnost nepokretnost crjepova na granicama krovne konstrukcije. U slučaju velike krovne površine odzračnik se ugrađuje u dva reda. Crijeplje se ugrađuje otprilike između dva roga po dužini krova. Rešetka na strehi ne sprječava slobodno strujanje zraka, ali sprječava ulazak insekata, ptica iza pokrova.

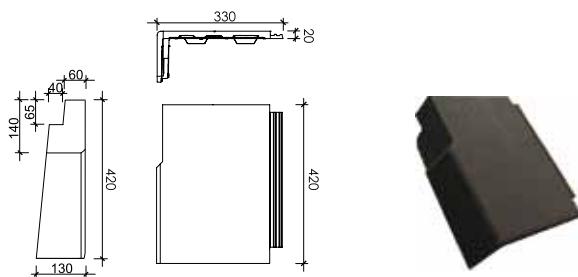
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1,5 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~30 cm ²
Težina:	6,00 kg/kom



Rubni crijeplje: element proizведен za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Učvršćivanje u svim slučajevima treba ostvariti otpornim na koroziju i olju. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini. U slučaju crijepla Danubia desni i lijevi elementi su isti po veličini.

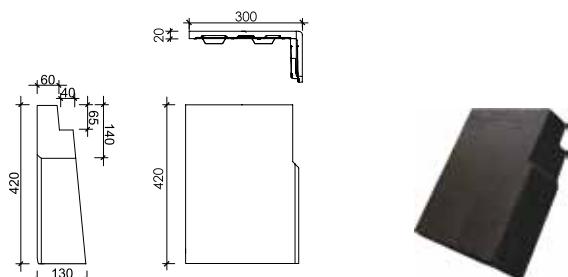
Ljevi elementi

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	3,2 - 3,6 kom/dužni metar zabata
Težina:	6,90 kg/kom



Desni elementi

Veličina:	300 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	3,2 - 3,6 kom/dužni metar zabata
Težina:	6,50 kg/kom



5.2.2. Linija Rundo proizvoda

Elementi proizvodne linije Rundo imaju visoku krajnju tvrdoću, što se tiče materijala, izrađuju se od obojanog betona, tretiranog površinski. Prije stavljanja crjepova Rundo silikonske trake sa stražnje strane crijepla treba otkloniti radi točne izvedbe pokrova. U sljedećima prikazujemo elemente koji pripadaju proizvodnoj liniji.

Opće informacije

Veličina krovne letve:	min.30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	max. 310 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 110 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Učvršćivanje:	vidi podnaslov 7.6. poglavlja Učvršćivanje crjepova

Linija Rundo proizvoda

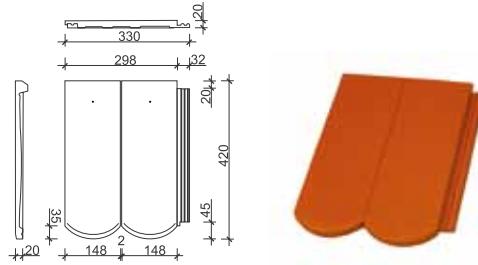
Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi do sljemena	Potrebna količina crjepova	Težina
25-30°	14 cm	28 cm	30 cm	5 cm	11,90 kom/m ²	52,36 kg/krov m ²
30-35°	13 cm	29 cm	30 cm	5 cm	11,49 kom/m ²	50,56 kg/krov m ²
35-45°	12 cm	30 cm	30 cm	5 cm	11,11 kom/m ²	48,88 kg/krov m ²
iznad 45°	*11 cm	*31 cm	30 cm	5 cm	10,75 kom/m ²	47,30 kg/krov m ²

U pojedinih intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Rundo za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštita na više mjesta u obliku pruge, koje prije polaganja crjepova treba odstraniti radi točnog ležanja i međusobnog prekrivanja crjepova.

*U slučaju pričvršćivanja pomoću spojnica protiv vjetra.

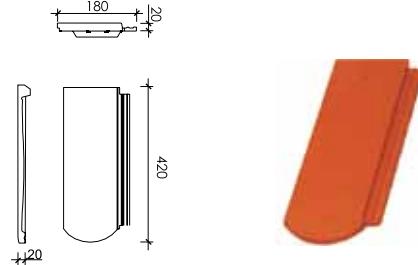
Osnovni crijepljivo: Preklop mora iznositi najmanje 11 cm-a. Kod rubova: elemente od jedne četvrtine ili tri četvrtine dobivamo rezanjem osnovnog crijepla na licu mjesta. Zbog ravnog oblika crijepla Rundo preporučuje se ugradnja kontra letvi veće debljine.

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Težina:	4,40 kg/kom



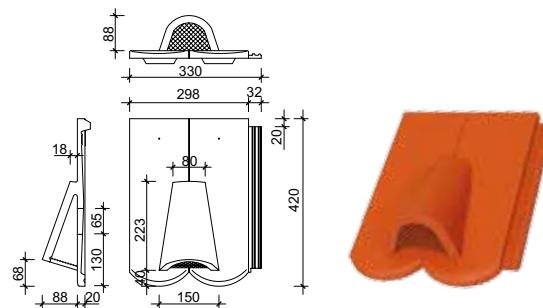
Crijepljivo polovica: njegova ugradnja se preporučuje u slučaju takvih geometrijskih karakteristika kada se od osnovnog crijepla ne može sastaviti cijela širina pokrova. Nadalje, pogodan je kod rubova, uvala, probora krova. Ne preporuča se izvoditi cijeli krov od samih polovica crijepla.

Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,30 kg/kom



Zračnik: u provjetrenoj krovnoj konstrukciji služi za odvod zraka. Njegov smještaj preporučuje se u 2. redu ispod sljemena, odnosno u 3. redu iznad strehe. Tako se zrak može slobodno kretati ispod pokrova i ne dovodi u opasnost nepokretnost crjepova na granicama krovne konstrukcije. U slučaju velike krovne površine odzračnik se ugrađuje u dva reda. Crijepljivo se ugrađuje otprilike između dva roga po dužini krova. Rešetka na strehi ne sprječava slobodno strujanje zraka, ali sprječava ulazak insekata i ptica ispod pokrova.

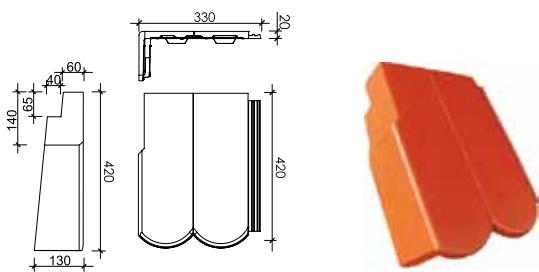
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1,5 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~30 cm ²
Težina:	5,60 kg/kom



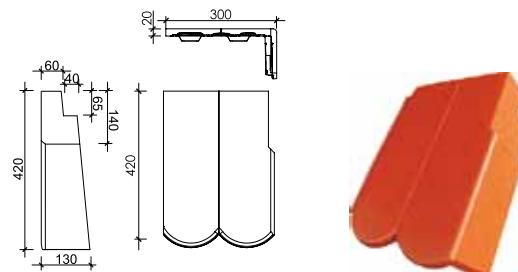
Linija Rundo proizvoda

Rubni crijepljivo: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Rubni crijepljivo postavlja se u svakom drugom redu umjesto osnovnog crijepljiva, te koristi se kao završetak zabata. Uz postavljanja 3/4 rubnih crijepljiva koriste polovice u svakom redu 1-1 komada. Učvršćivanje, otporno na oluje. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini.

Lijevi elementi	
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	6,90 kg/kom
Potreban razmak među letvama:	28 - 31 cm

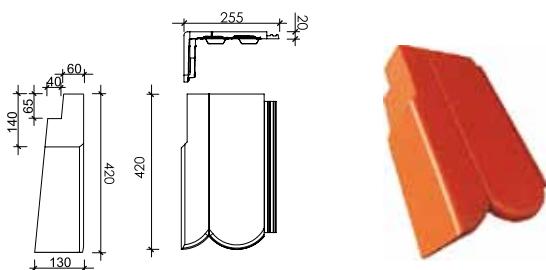


Desni elementi	
Veličina:	300 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	6,50 kg/kom
Potreban razmak među letvama:	28 - 31 cm

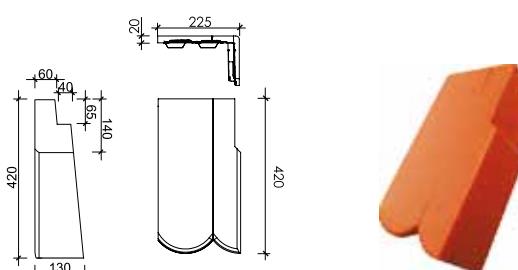


3/4 Rubni crijepljivo: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Rubni crijepljivo postavlja se u svakom drugom redu umjesto osnovnog crijepljiva, te koristi se kao završetak zabata. Uz postavljanja 3/4 rubnih crijepljiva koriste polovice u svakom redu 1-1 komada. Učvršćivanje u svim slučajevima treba ostvariti pomoću zakova za učvršćivanje, otporno na oluje. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini.

Lijevi 3/4 elementi	
Veličina:	225/255 x 420 mm
Širina pokrova:	225 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	5,60 kg/kom
Potreban razmak među letvama:	28 - 31 cm



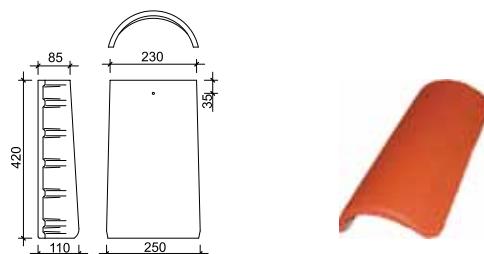
Desni 3/4 elementi	
Veličina:	225 x 420 mm
Širina pokrova:	225 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	5,20 kg/kom
Potreban razmak među letvama:	28 - 31 cm



5.3. Pokrovni element sljemena i grebena

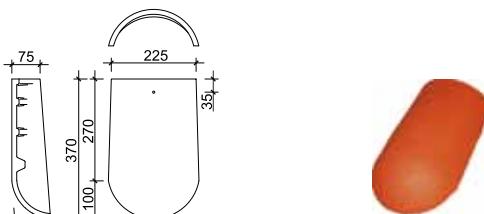
Sljemenjak: pokrovni element sljemena i grebena. S obzirom na vremenske prilike, kod postavljanja crjepova treba uzeti u obzir prevladavajući smjer vjetra i svaki element treba učvrstiti. Po mogućnosti, vjetar se ne smije provući ispod sljemenjaka, odnosno količina oborina koji ovdje ulaze mora biti minimalna. Sa zakivanjem ili zaptivanjem sljemenjak je otporan na oluje. Ranije uobičajeni postupak žbukanja ili bojanja se ne preporučuje. Za učvršćivanje letvi sljemena treba koristiti nosač letvi.

Veličina:	250/230 x 420 mm
Dužina pokrova:	370 mm (uz prekrivanje od 5 cm)
Potrebna količina materijala:	1 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova
Prekrivanje:	min. 5 cm
Učvršćivanje:	uz pomoć elementa za učvršćivanje stožastog crijepe koji pripada sustavu
Težina:	4,70 kg/kom



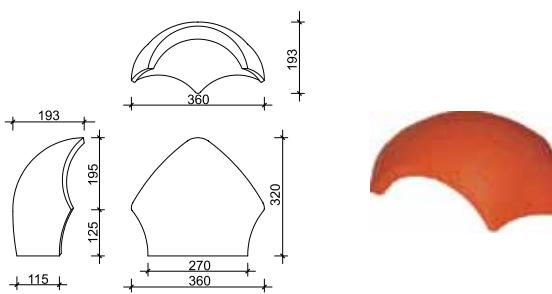
Početni grebeni sljemenjak: pogodan je za zatvaranje grebena. Posebno je važno učvršćivanje gromobrana, u suprotnome, prilikom jačih udara vjetra može se pomaknuti. Na krajevima sljemena ne preporučuje se njegova primjena. Umjesto njega, treba koristiti pločicu za zatvaranje, koja se može ugraditi na oba kraja sljemena neovisno o položaju.

Veličina:	240/225 mm x 370 mm
Širina pokrova:	230 mm
Dužina pokrova:	320 mm (uz prekrivanje od 5 cm)
Potrebna količina materijala:	1 kom/ greben
Prekrivanje:	min. 5 cm
Učvršćivanje:	pomoću zakova za učvršćivanje koje pripadaju sustavu
Težina:	3,20 kg/kom



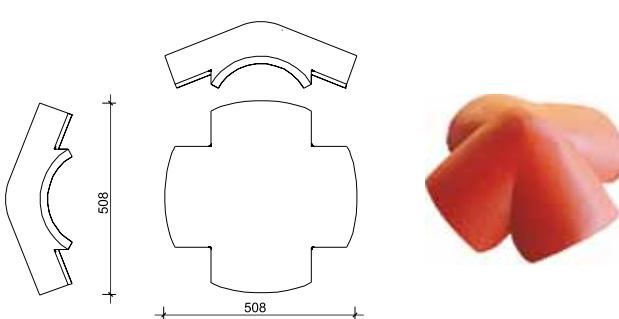
Crijep grebeni razdjelni - 3: element pogodan za zatvaranje sudara sljemena i grebena. Kut koji zatvaraju sljeme i grebeni u vodoravnoj projekciji iznosi 135°. Element se može koristiti i kod drugih kutova, ukoliko je osigurano odgovarajuće prekrivanje.

Veličina:	320 x 360 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/spojnica sljemena
Prekrivanje:	min. 5 cm u svakom smjeru
Učvršćivanje:	pomoću zakova za učvršćivanje koje pripadaju sustavu
Težina:	6,00 kg/kom



Crijep grebeni razdjelni - 4: element pogodan za zatvaranje sudara sljemena i grebena. Kut koji zatvaraju sljeme i grebeni u vodoravnoj projekciji iznosi 90°

Veličina:	508 x 508 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/spojnica sljemena
Prekrivanje:	min. 5 cm u svakom smjeru
Učvršćivanje:	pomoću zakova za učvršćivanje koje pripadaju sustavu
Težina:	12,00 kg/kom



6. Pripadajući dopunski elementi

Tvrtka Terran crijepl d.o.o. prema zahtjevima današnjeg doba, za pokrivanje distribuirala brojne dopunske elemente pomoću kojih je omogućena izvedba kompletne krovne konstrukcije. Njihova ugradnja je, s jedne strane, potrebna radi izvršavanja zahtjeva konstrukcije građevine, s druge strane oni osiguravaju sigurnost, udobnost i trajnost. Materijal dopunskih elemenata u većini slučajeva nije beton, već plastika, aluminij, odnosno pomicani čelik. Kao rezultat istraživanja, u prodaju su pušteni samo elementi čiji je životni vijek približno isti kao kod betonskog crijepla. Dane boje prikazuju izbor važeći prilikom izdavanja Uputa za primjenu, u trenutku narudžbe o aktualnom izboru proizvoda i boja interesirajte se kod prodavatelja ili proizvođača.

6.1. Izvedba sljemenja i gребena

Kod spoja sljemenjaka i osnovnog crijepla treba osigurati zatvaranje praznina, zbog prodora vode i provjetravanja, odnosno učvršćivanje sljemenjaka na način da je otporan na oluju.

MediRoll ECO sljemoeno gребena traka za zaštitu i ventilaciju:



distribuiran u roli, fleksibilan element za provjetravanje koji se može lako oblikovati. Može se ugraditi kod sljemenja i gребena, kod svih tipova crijepla. Simetrično i u dvije linije kontinuirano probušen podmetač preko kojeg se vrši provjetravanje.

Materijal je učvršćen s metalnom mrežom, stoga je otporan na vremenske utjecaje. Trajno se može nalijepiti samo na suhu površinu crijepla na kojoj nema prašine, masti ili ulja. Temperatura ne utječe na ljepljivost materijala.

Veličina:	280 mm x 5 m
Površina role:	1,4 m ²
Potrebna količina materijala:	1 rola/5 m sljemenja
Presjek ventilacije:	~150 cm/dužni metar
Učvršćivanje:	za letvu sljemenja zaptivanjem, za crijepl samoljepljivom stražnjom stranom
Težina:	1,1 kg/rola
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Univerzalni element za zaštitu i provjetravanje sljemenja sa češljjem:



element za provjetravanje koji se može primijeniti kod sljemenja i grebena. Ispod pokrova zrak izlazi na rupama promjera od 2 cm, između gustog češlja koji prianja na crijepl. Može se nabaviti u dvije varijante,

sa kraćim češljjem preporučujemo za pokrivanje crijeplovima Danubia, Rundo, Synus i Zenit, a s dugim češljjem za pokrove Coppo. Češljevi se izrađuju od elastične plastike.

Širina elementa:	280 mm x 5 m
Dužina češlja:	1,4 m ²
Dužina:	1,00 m
Potrebna količina materijala:	1 kom/sljeme-dužni metar
Presjek ventilacije:	~190 cm/dužni metar
Učvršćivanje:	za letvu sljemenja zaptivanjem, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,4 kg/dužni metar
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Početna i završna plastična pločica za zatvaranje sljemenja:



element koji služi kao zamjena za početni grebeni crijepl, kao i početcima i krajevima sljemenja. Estetski zatvara

sljeme, a provjetravanje je ipak osigurano zbog površine s perforacijom. Element prianja i uz sustav, Danubia, Coppo, Synus, Rundo i Zenit, kako u obliku tako i u boji.

Veličina obuhvaćanja:	220 mm x 190 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/po početku i po završetku sljemenja
Materijal:	bojani aluminij
Učvršćivanje:	na jednoj točki, čavljanjem ili vijkom
Težina:	0,05 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Nosač sljemeni grebene letve: Metalni element koji kod sljemeni i grebena služi za držanje letve sljemeni. Zaptivanjem nosača na kontra letvu, uz dovoljnu sigurnost podupire letvu sljemeni, koji se može po svakoj strani učvrstiti na jednoj točki.



Kopča za sljemenjak: pomoću savijene, obojane metalne ploče sljemenjak se može sigurnije učvrstiti nego s običnim zaptivanjem. Njegovom ugradnjom sljeme je otpornije na utjecaj vjetra, stoga, po mogućnosti, svaki sljemenjak treba učvrstiti s kopčom!



Puna dužina:	190 mm + 35 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom po svakom položaju roga
Materijal:	pocinčani čelik
Dimenzija letve sljemeni:	30 mm x 50 mm
Težina:	0,15 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

6.2. Izvedba strehe

Kod strehe treba osigurati ulazak vjetra ventilacije, zaštitu od insekata i ptica, odnosno odvod vode.

Traka za zaštitu i provjetravanje strehe: obično se ugrađuje po rubu strehe i omogućava ventilaciju ispod pokrova. Traka propušta zrak unutra, ali veći insekti i ptice ne mogu ući pod pokrov. Kod valovitog crijepe koristi se zajedno sa češljjem za zatvaranje. Traka je napravljena od elastične plastike i učvršćivanje se može izvršiti zaptivanjem, na svakih cca. 20 cm-a radi boljeg prianjanja.



Element za provjetravanje strehe (sa češljjem / bez češlja): kod strehe se ugrađuje umjesto prve krovne letve i osigurava ulazak vjetra. Za proizvode Danubia, Coppo i Synus preporučuje se izvedba sa češljjem jer kod ovog vrhovi češlja slijede liniju donje površine crijepe. Za crijepe Rundo i Zenit se koristi element bez češlja.



Veličina:	100 mm x 5000 mm
Potrebna količina materijala:	1 rola/5 dužnih metara
Materijal:	plastika
Cijeli presjek ventilacije:	~475 cm/dužni metar (u cijeloj visini)
Učvršćivanje:	zaptivanjem na dvije strane otvora, na svakih cca. 20 cm-a
Težina:	0,45 kg/rola
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Veličina letve:	30 mm x 1000 mm
Dužina češlja:	60 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/dužni metar strehe
Materijal:	plastika
Cijela ventilacija-km.:	max. 200 cm kod elementa bez češlja
Cijela ventilacija-km.:	max. 550 cm kod elementa sa češljjem, ovisno o profilu crijepe
Učvršćivanje:	za letvu krova zaptivanjem, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,10 kg/dužni metar
Element sa češljjem može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus,
Element bez češlja može se primijeniti uz:	Rundo, Zenit



Češalj za zaštitu i provjetravanje strehe: treba ugraditi po rubu strehe. Vrhovi češlja prate liniju donje površine crijepta i pušta unutra zrak za ventilaciju ali veći insekti i ptice ne mogu ući pod pokrov. Češalj je napravljen od elastične plastike i njegovo učvršćivanje se može izvršiti sa zaptivanjem ili pomoću vijaka svakih cca. 20 cm. Može se primijeniti i kod uvala.

Veličina:	85 mm × 1000 mm
Dužina češlja:	60 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/dužni metar strehe
Materijal:	plastika
Cijeli presjek ventilacije:	max. 325 cm ² ovisno o profilu crijepta
Učvršćivanje:	zaptivanjem za krovnu letvu, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,06 kg/dužni metar
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus

6.3. Izvedba uvale

Kod uvale treba osigurati odvodnju oborina, zatvaranje povratne vode, provjetravanje, zatvaranje šupljina ispod vala crijepta.

Klinasto sružvasto brtviло: ugrađuje se radi otklanjanja šupljina između crijepta i uvale. Tako se sprečava prođor vode ili snijega preko uvale pod konstrukciju. Zahvaljujući materijala napravljenog od sružvastog materijala, upija malo vode i lako se isušuje.



Dužina:	1000 mm
Visina:	60 mm
Debljina:	0–30 mm
Materijal:	poliuretanska pjena
Potrebna količina materijala:	2 kom/dužni metar uvale (postavljanje sa obje strane)
Učvršćivanje:	samoljepljivom površinom za ploču uvale
Težina:	0,03 kg/m
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

6.4. Oblikovanje rubova zabata, zida i dimnjaka

Pored konstrukcija koji su povezani s pokrovom crjepova, treba osigurati zatvaranje vode i zatvaranje pokrova u bočnom smjeru sa sljedećim dodatnim elementima.

3D FLEX brtvena krovna traka: fleksibilan element koji služi za zatvaranje priključaka dimnjaka i zidova krova. Temeljni materijal je aluminij, sa slojem ljepila na stražnjoj strani, koji ni na utjecaj topline ne gubi sposobnost prianjanja.

Može se lako oblikovati rukom, prianja uz površinu crjepova. Osigurava trajnu zaštitu od prodora kiše i snijega. Isključivo se može lijepiti na suhu površinu na kojoj nema prašine, masti i ulja.



Širina:	300 mm
Dužina role:	5 m
Materijal:	temeljni materijal je aluminij, sa slojem ljepila na stražnjoj strani
Sagorivost:	nesagoriv
Učvršćivanje:	samoljepljivo
Težina:	3,0 kg/rola
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Medi-FLEX brtvena krovna traka:

Fleksibilan element koji služi za zatvaranje priključaka dimnjaka i zidova krova. Temeljni materijal je aluminij, sa slojem ljepljive na stražnjoj strani, koji ni na utjecaj topline ne gubi sposobnost prianjanja. Može se lako oblikovati rukom, prianja uz površinu crjepova. Osigurava trajnu zaštitu od prodora kiše i snijega. Isključivo se može lijepiti na suhu površinu na kojoj nema prašine, masti i ulja.

**Potrebna količina materijala:**

1 rola/5 dm

Dužina role:

5 m

Učvršćivanje:

samoljepljivo

Materijal:

temeljni materijal je aluminij, sa slojem ljepljive na stražnjoj strani

Sagorivost:

nesagoriv

Širina:

300 mm

Težina:

2,8 kg/rola

Može se primjeniti uz:

Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

6.5. Proboj krova i osvjetljavanje

Plastični osnovni crijepljivo: Pogodan je za montažu izlazne cijevi za antenu, odnosno ventilacije. Učvršćivanje se vrši za letvu crijeplja koristeći žicu.

**Veličina:**

330 mm × 420 mm

Promjer koji se može provesti:

100 mm

Širina pokrova:

300 mm

Materijal:

tvrdi PVC

Potrebna količina materijala:

po prodroru 1 kom

Učvršćivanje:

posebno učvršćivanje nije potrebno

Može se primjeniti uz:

Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Adapter izlaz za antenu: Koristiti za montažu izlazne cijevi za antenu koji prianja uz plastični temeljni crijepljivo, kod nagiba krova od 20-55°. Kod montaže se otkine vrh adaptora zavisno o širine cijevi. Prazninu treba ispuniti elastičnim materijalom za zaptivavanje kako oborina ne bi prodrala ispod plastičnog crijeplja. Materijal je tvrdi PVC.

**Materijal:**

tvrdi PVC

Potrebna količina materijala:

po izlazu antene 1 kom

Učvršćivanje:

nabijanjem na plastični temeljni crijepljivo

Težina:

0,3 kg/kom

Može se primjeniti uz:

Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Adapter za ventilaciju: Element koji služi za provjetravanje ventilacija odušnih cijevi, koji se može koristiti kod nagiba krova 20-55°. Kapa koja pokriva cijev sprječava prodror oborina, dok rešetka na kraju cijevi sprječava ulazak ptica i insekata. Materijal je tvrdi PVC.

**Materijal:**

tvrdi PVC

Potrebna količina materijala:

po odušku 1 kom

Učvršćivanje:

nabijanjem na plastični temeljni crijepljivo

Promjer cijevi koji se može ugraditi:

Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm

Težina:

1,2 kg/kom

Može se primjeniti uz:

Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Gibljivo crijevo za adapter ventilacije:

Element služi za priključenje adaptera ventilacije. Promjer cijevi koja se može ugraditi je Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm.

CAG set za ventilaciju bez gibljivog crijeva: Element koji služi za provjetravanje ventilacija odušnih cijevi, koji se može koristiti kod nagiba krova 20-55°. Kapa koja pokriva cijev sprječava prodror oborina, dok rešetka na kraju cijevi sprječava ulazak ptica i insekata.



Plexi-prozirni plastični osnovni crijepljiva: služi za jednostavno osvjetljavanje tavanskih prostora. Njegov oblik osigurava prianjanje u površinu, veličina je ista kao kod temeljnih crjepova. Njegovo učvršćivanje se ne vrši pomoću čavla, već s posebnim kopčama pričvršćenih na dvije točke. Prozirna plastika je otporna na mehaničke i vremenske utjecaje. Ovisno o učestalosti korištenja tavanskog prostora preporučuje se postavljanje više osvjetljivača, prvenstveno na južnoj i zapadnoj strani.

Krovni Izlazni prozor - plastični:

prvenstveno omogućuje jednostavan izlaz na krov. Pored toga osigurava prodror svjetla u potkrovanje, odnosno može imati i ulogu ventilacije. Plastično krilo prozora može se otvoriti prema gore, a sa blokadom spona cijeli otvor se može oslobođiti. Preporučuje se smještanje izlaza u blizini dimnjaka. Učvršćivanje se svakako mora vršiti za tesarsku konstrukciju pomoću remena montiranih na prozor. Oko prozora zatvaranje vode treba pažljivo napraviti.

Materijal:	PVC
Potrebna količina materijala:	po prodoru 1 kom
Učvršćivanje:	pritegom (dodatak)
Promjer cijevi koji se može ugraditi:	Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm
Težina:	1,2 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Veličina:	330 x 420 mm
Materijal:	PVC
Potrebna količina materijala:	po odušku 1 kom
Učvršćivanje:	nabijanjem na plastični temeljni crijepljiva
Promjer cijevi koji se može ugraditi:	Ø 110 mm
Težina:	2,3 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	min. 1 kom/osvjetljenje
Učvršćivanje:	na dvije točke, s kopčama za držanje
Težina:	0,75 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Rundo

Veličina:	783 x 704 mm
Veličina slobodnog otvora:	520 x 450 mm
Materijal:	plastika
Potrebna količina:	ovisno o veličini krova ali minimalno 1 kom
Učvršćivanje:	remenima za nosač, pomoću vijaka
Težina:	4,90 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

Krovni izlazni prozor - drveni:



prvenstveno omogućuje jednostavan izlaz na krov. Pored toga osigurava prodror svjetla u potkrovљe, odnosno može imati i ulogu ventilacije. Plastično krilo prozora može se otvoriti prema gore a sa blokadom spona cijeli otvor se može oslobođiti. Preporučuje se smještanje izlaza u blizini dimnjaka.

Učvršćivanje se svakako mora vršiti za tesarsku konstrukciju pomoću remena montiranih na prozor. Oko prozora zatvaranje vode treba pažljivo napraviti. (Nagib krova: ugradnja je moguća na krovove nagiba $20^\circ - 60^\circ$)

Veličina:	500 × 550 mm
Materijal:	drvno
Potrebna količina:	ovisno o veličini krova ali minimalno 1 kom
Učvršćivanje:	remenima za nosač, pomoću vijaka
Težina:	6,72 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

6.6. Zaštitni elementi krovišta

Sigurnosna kopča za crijepljivo H:



savijeni čelični element koji se može koristiti za sigurno učvršćivanje crijepljiva kod nevremena. Preporučuje se ugradnja kod krovnih konstrukcija, koje su izložene podižućem djelovanju vjetra.

Osnova:	Ø 2 mm
Materijal:	cink i aluminijumske legure
Potrebna količina materijala:	iznad 45° 5 kom/m ² iznad 60° 10 kom/m ²
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus

Sigurnosna kopča za crijepljivo S:



savijeni čelični element koji se može koristiti za sigurno učvršćivanje crijepljiva kod nevremena. Preporučuje se ugradnja kod krovnih konstrukcija, koje su izložene podižućem djelovanju vjetra.

Dužina čavla:	~60 mm
Materijal:	cink i aluminijumske legure
Potrebna količina materijala:	iznad 45° 6 kom/m ² iznad 60° 11 kom/m ²
Može se primjeniti uz:	Rundo, Zenit

Metalni snjegobran:



služi kao prevencija od proklizavanja snijega. Ugradnja se preporučuje prvenstveno kod redova crijepljiva u blizini strehe, učinkovito zadržavanje na većoj površini rezultira sa gustim postavljanjem. Učvršćivanje se može vršiti za posebne krovne letve, barem na 1 točku. Kod valovitog crijepljiva snjegobran se montira u uvalu crijepljiva, a kod crijepljiva Rundo i Zenit u sredinu elementa. U slučaju strmog krova, velikih visina zgrada više se preporučuje primjena rešetke za zadržavanje snijega.

Površina zadržavanja snijega:	27 mm × 55 mm, u slučaju Synus i Coppo 34 mm x 55 mm, u slučaju Danubia, Rundo i Zenit
Dužina:	380 mm
Materijal:	poprašena, pocijančana čelična ploča
Potreba zadržavanja snijega:	1,5 - 2,5 kom/m ²
Učvršćivanje:	zakačenjem za posebnu krovnu letvu,
Težina:	0,14 kg/kom
Može se primjeniti uz:	Coppo i Synus u slučaju crijepljiva Danubia, Rundo i Zenit oblikovanjem na licu mjesta

Rešetka za zadržavanje snijega i nosač rešetke za zadržavanje snijega: služi za sprječavanje proklizavanja veće količine snijega, u slučaju strmog krova, odnosno velikih visina zgrada. Treba postaviti blizu nadstrešnice, učinkovito zadržavanje snijega rezultira samo uz ugradnju u cijeloj dužini nadstrešnice. Učvršćivanje se može izvršiti za dasku/krovnu letvu postavljenu posebno s tim ciljem, na 3 točke, pomoću vijaka. Element za držanje rešetke mora leći u udubljenje valovitog crijepa.



Nosač rešetke za zadržavanje snijega:

Površina držača rešetke:	24 x 200 mm
Debljina:	6 mm
Dužina:	360 mm
Materijal:	poprašeni, pocinčani čelik
Potreba zadržavanja snijega:	min. 2 kom/rešetka za zadržavanje snijega
Učvršćivanje:	za posebnu dasku pomoću vijaka
Težina:	1,00 kg/kom

Rešetka za zadržavanje snijega:

Visina:	200 mm
Dužina:	1500 mm
Materijal:	poprašeni, pocinčani čelik
Potreba za zadržavanje snijega:	1 kom/1,5 dužni metar
Učvršćivanje:	zakačenjem na jednom kraju držača rešetke, na drugom kraju savijanjem natrag čelične ploče, rešetke koje se nalaze jedna kraj druge treba povezati s metalnim elementima
Težina:	1,9 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit

6.7. Paropropusni sekundarni pokrov

Paropropusni sekundarni pokrovi – za krovove s jednim zračnim slojem za ventilaciju

Paropropusne folije mogu cijelom površinom doticati građevinske konstrukcije osjetljive na vlagu, budući da zbog posebnog načina tkanja propuštaju paru cijelom površinom.

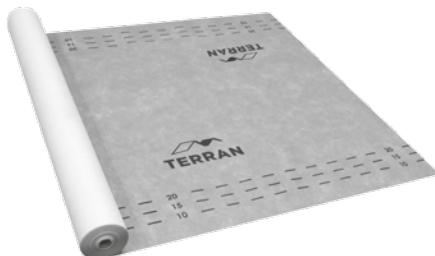
Prednosti paropropusne (difuzne) folije:

- Nije potreban sloj između folije i toplinske izolacije.
- Prostor između rogova u potpunosti može biti ispunjen toplinskom izolacijom.
- Foliju je moguće bez prekida navesti na sljeme, greben, uvalu.
- Jednostavnija je izrada krovnih probaja (dimnjak, krovni prozor, krovni probaj za ventilaciju) i na taj način je manja mogućnost greške.

Može se položiti neposredno na toplinsku izolaciju, budući da propušta paru ne postoji opasnost od stvaranja kondenzata na donjoj strani folije. U prvom redu se može preporučiti kod adaptiranog potkrovlja, kod primjene je dovoljno izraditi zračni sloj između pokrova krova i folije. Pri pridržavanju proizvođačevih propisa može se primijeniti i u slučaju manjeg nagibnog kuta od propisanog.

MediFol 100 krovna folija:

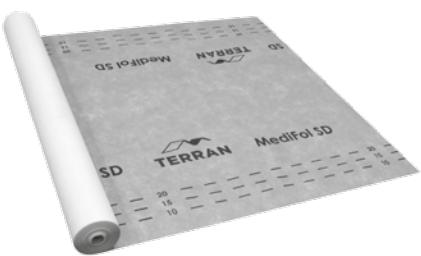
Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%



Materijal:	PP flis
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Masa:	100 g/m ²
Boja:	siva
Sd:	~0,03 m
UV-stabilnost:	4 mjeseci
Otpornost na temperaturu:	-20 °C
Otpornost na kidanje:	180N/85N/50mm
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevencija klase požara:	F

MediFol SD 120 krovna folija:

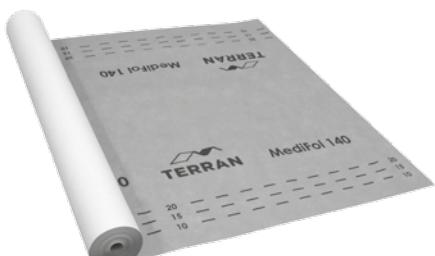
Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%



Materijal:	PP flis
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Masa:	120 g/m ²
Boja:	siva
Sd:	~0,02 m
UV-stabilnost:	4 mjeseci
Otpornost na temperaturu:	-20 °C
Otpornost na kidanje:	260N/170N/50mm
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevencija klase požara:	E

MediFol 140 krovna folija:

Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%



Materijal:	PP flis
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Masa:	140 g/m ²
Boja:	siva
Sd:	~0,02 m
UV-stabilnost:	4 mjeseci
Otpornost na temperaturu:	-20 °C
Otpornost na kidanje:	290N/205N/50mm
Može se primjeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevencija klase požara:	E

MediFol FORTE krovna folija:

Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%



Materijal:	PP flis sa mikroporoznom membranom i pojačanom mrežom
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Masa:	160 g/m ²
Boja:	siva
Sd:	~0,02 m
Otpornost na temperaturu:	-20 °C
Otpornost na kidanje:	420N/420N/50mm
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Synus, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevencija klase požara:	E

7. Temeljna načela projektiranja i izvedbe

7.1. Posebni čimbenici tijekom planiranja i izvođenja pokrova

Kontrolu pokrivanja krova dijelimo na dva područja: opća površinska polja i mesta ugradnje dopunskih elemenata, kao što su rubovi, prozori, proboci i druge priključene građevinske konstrukcije. Uporabna, estetska i građevinska vrijednost cijele konstrukcije ovisi o odgovarajućoj izvedbi detalja posebnih mjesta. Neodgovarajuća pozicija krovnih stepenica ili krivo izvođenje priključka antene rezultira samo estetskim problemima, dok neadekvatni snjegobran može uzrokovati i nezgode. Sve veća popularnost adaptiranog potkrovlja stvara novu situaciju u izgradnji krova, pošto moraju biti ispunjeni novi konstrukcijski zahtjevi, da bi unutarnji prostor bio pogodan za stanovanje. S ugradnjom potrebnih toplinskih izolacija, raznih folija i sl., odnosno izradom zračnih slojeva jednostavniji detalji su postali sve komplikiraniji. Izgradnja krovnih dijelova je moguća samo uz tehničke planove odobrene od adekvatnih institucija, a u njihovoj izradi Vam mogu pomoći ove upute.

Posebni utjecaj može nastati zbog:

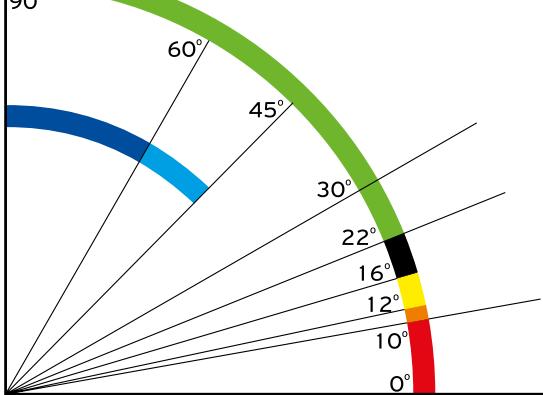
- nagiba krova,
- komplikiranosti konstrukcije,
- karakteristike primjene,
- klimatskih uvjeta,
- mjesnih propisa.

Među posebnim čimbenicima najvažnije mjesto ima **nagib krova**, u slučaju ostalih čimbenika samo njihov broj će biti mjerodavan.

7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijeva valovitog profila

Nagibni kut krova	Izolacija
12° - 16°	vodonepropusna izolacija
16° - 22°	slobodno položeni ili preklopjeni sekundarni krov
Iznad 22°	slobodno položeni sekundarni krov

U slučaju crjepova valovitog profila najmanji nagibni kut pokrova koji osigurava vodonepropusnost iznosi 22°. U slučaju manjeg nagibnog kuta od navedenih vodonepropusnost se može osigurati odgovarajućim izborom stupnja i izradom detalja sekundarnog pokrova.



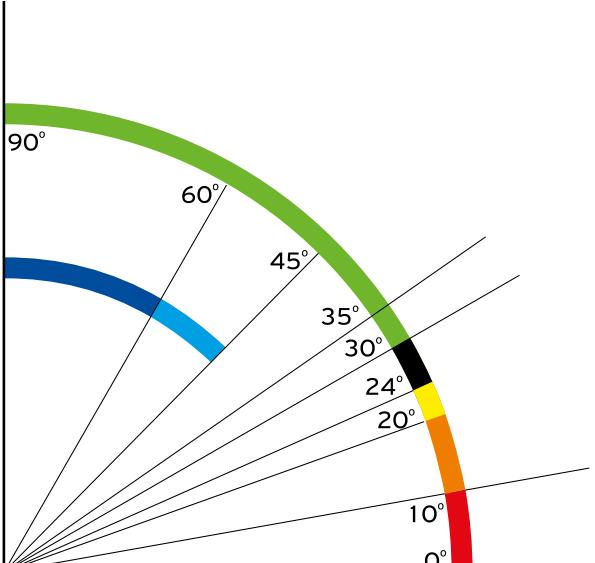
- **45 ≥ 60°** Svaki 2. do 3. crijepljivo u svakom redu treba učvrstiti.
- **60 ≥ 90°** Svaki crijepljivo treba pričvrstiti na letvu.
- **0 ≥ 10°** Zabranjeno korištenje crijepljivih elemenata

- **10 ≥ 12°** Nužna je izvedba sekundarnog krova, potpuno vodonepropusna hidro izolacija od ruba do ruba krova (bitumenska izolacija)
- **12 ≥ 16°** Za izolaciju krovne površine upotrebljava se vodo i paro nepropusna folija - za odvodnju difuzne pare MediFol Proof
Najmanji preklop crjepova: 10,5 cm
Max. razmak među letvama: 32 cm
Potrebna količina: 10,58 kom/m²
- **16 ≥ 22°** Za izolaciju krovne površine upotrebljava se vodo i paro nepropusna folija - za odvodnju difuzne pare MediFol WindPlus
- Nagibni krov bez sekundarnog krova, u slučaju tavanskog stambenog prostora preporučljivo je primjenjivati paropropusne folije MediFol 120 ili MediFol TEC
- 22 ≥ 30°** Najmanji preklop crjepova: 9 cm Max. razmak između letava iznosi: 33 cm
Potrebna količina: 10,10 kom/m²
- 30 ≥ 45°** Najmanji preklop crjepova: 8 cm
Max. razmak između letava iznosi: 34 cm
Potrebna količina: 9,80 kom/m²

7.3. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepljiva ravnog profila

Nagibni kut krova	Izolacija
20° - 24°	vodonepropusna izolacija
24° - 30°	slobodno položeni ili prekloppljeni sekundarni krov
Iznad 30°	slobodno položeni sekundarni krov

U slučaju crjepova ravnog profila najmanji nagibni kut pokrova koji osigurava vodonepropusnost iznosi 30°. U slučaju manjeg nagibnog kuta od navedenih vodonepropusnost se može osigurati odgovarajućim izborom stupnja i izradom detalja sekundarnog pokrova. Kod ugradbe crijepljiva na područjima posebnih vremenskih uvjeta (bura, veliki snijeg), posebno posvetiti pozornost oko izvedbe cijelog krovnog sistema (sekundarni krov, limarski opšavi, krovne uvale, pričvršćivanju elemenata i sl.), te izvesti sve potrebne radnje za dodatno osiguranje i zaštitu od vremenskih nepogoda.



- **45 ≥ 60°** Svaki 2. do 3. crijepljivo u svakom redu treba učvrstiti.
- **60 ≥ 90°** Svaki crijepljivo treba pričvrstiti na letvu.
- **0 ≥ 10°** Zabranjeno korištenje crijepljivih elemenata

- **10 ≥ 20°** Nužna je izvedba sekundarnog krova, potpuno vodonepropusna hidro izolacija od ruba do ruba krova (bitumenska izolacija)
- **20 ≥ 24°** Za izolaciju krovne površine upotrebljava se vodo i paro nepropusna folija - za odvodnju difuzne pare MediFol Proof
Najmanji preklop crjepova: 14 cm
Max. razmak između letava iznosi: 28 cm
Potrebna količina: 11,90 kom/m²
- **24 ≥ 30°** Za izolaciju krovne površine upotrebljava se vodo i paro nepropusna folija - za odvodnju difuzne pare MediFol WindPlus
- Nagibni krov bez sekundarnog krova, u slučaju tavanskog stambenog prostora preporučljivo je primjenjivati paropropusne folije MediFol 120 ili MediFol TEC
- 30 ≥ 35°** Najmanji preklop crjepova: 13 cm
Max. razmak između letava iznosi: 29 cm
Potrebna količina: 11,49 kom/m²
- 35 ≥ 45°** Najmanji preklop crjepova: 12 cm
Max. razmak između letava iznosi: 30 cm
Potrebna količina: 11,11 kom/m²

7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije

7.4.1. Opći zahtjevi

Jako je važno, da se u slučaju svakog adaptiranog potkrovija ili svakog tavana izradi sekundarni pokrov, odnosno izolacija odgovarajuće kvalitete. Ugraditi se kao sekundarni pokrov mogu samo materijali prikladni za tu građevinsku svrhu. Za ugradnju preporučujemo tipove koji se distribuiraju sa Terran betonskim crjepovima. Prilikom projektiranja potrebno je odrediti sekundarni pokrov ili izolaciju, odnosno njenu podlogu (dodatne mjere). Detaljne upute za planiranje pružaju Smjernice planiranja i izvođenja sekundarnih pokrova, odnosno proizvođačevi uvjeti za primjenu proizvoda. Odstupanje od planova tijekom izrade sekundarnog pokrova ili izolacije moguće je samo nakon konzultacije sa projektantom, na način dokumentiran u dnevniku gradnje, uz pridržavanje propisa važećih za vrijeme izvođenja radova.

7.4.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova, izolacije

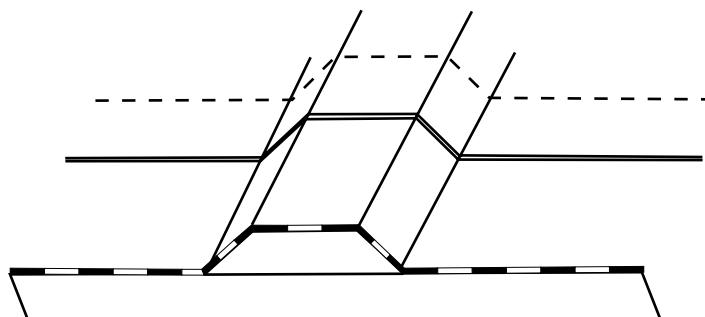
Slobodno položeni sekundarni pokrov - Bez podloge, iznad rogova, labavim preklapanjem položena folija ili neko drugo rješenje koje odgovara pripadajućim smjernicama.

Slobodno prekopljeni sekundarni pokrov - Na cijelu površinu podloge (npr. na podačanu površinu ili na hodanje otpornu toplinsku izolaciju) podloga izrađena slobodnim preklapanjem, ili neko drugo rješenje koje odgovara pripadajućim smjernicama.

Sekundarni pokrov protiv vjetra - Na cijelu površinu podloge (npr. na podačanu površinu ili na hodanje otpornu toplinsku izolaciju) sekundarni pokrov izrađen zavarenim, lijepljenim ili zaptivanim preklapanjem ili neko drugo rješenje koje odgovara pripadajućim smjernicama.

Vodonepropusna izolacija - Na cijelu površinu podloge, pripremljena nepromočivim spajanjima, bitumenska ili plastična traka vođena ispod kontra letvi. Ispod kontra letve potrebno je ulaganje trake za zaptivanje kutova koja će osigurati vodonepropusnost.

Nepromočiva izolacija - Na cijelu površinu podloge, pripremljena nepromočivim spajanjima, bitumenska ili plastična traka vođena iznad kontra letvi.

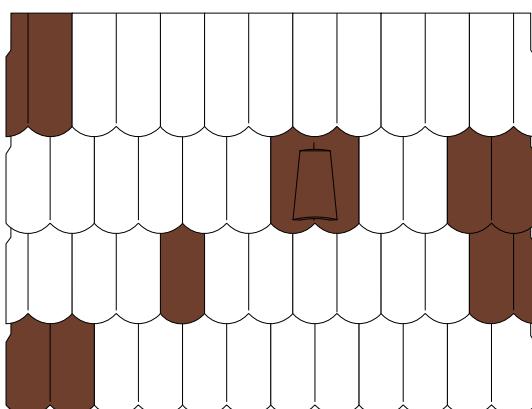


Izrada nepromočive izolacije

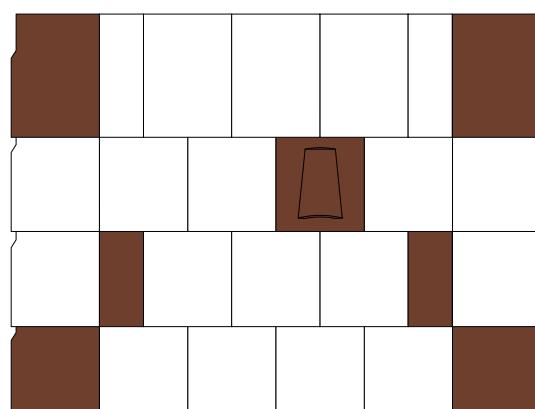
7.5. Slika pokrova

Pokrov izrađen od Rundo i Zenit crjepova, proizvedenih od Terrán Tetőcserép Gyártó Kft. za proizvodnju betonskog crijepe je potrebno polagati sa spajanjem utora: mjeru pomicanja u slučaju linije proizvoda Rundo je četvrt crijepe, kojom će se stvoriti slika pokrova slična tradicionalnom lučnom pokrivanju. U slučaju linije proizvoda Zenit preporučena mjeru pomicanja crijepe iznosi pola crijepe.

RUNDO

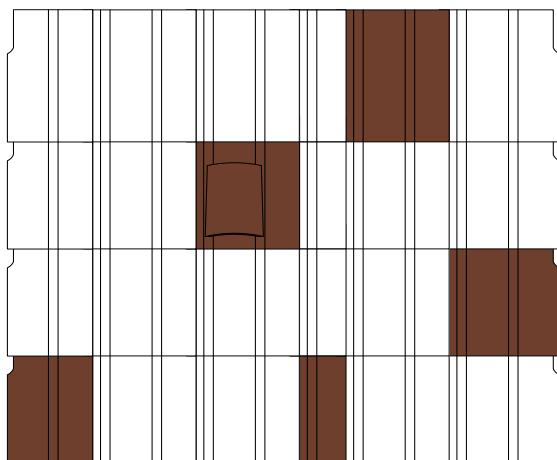


ZENIT

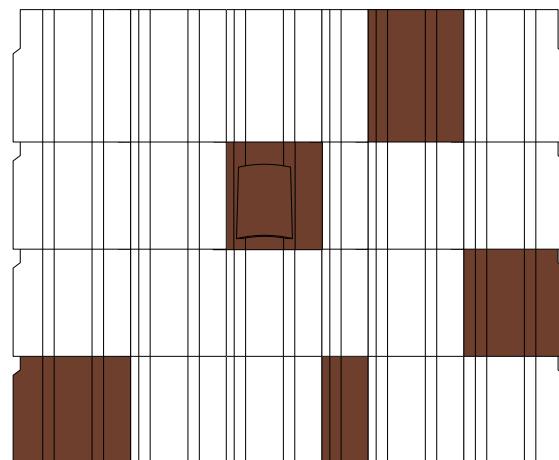


Crjepove Danubia, Synus i Coppo potrebno je umreženo položiti na krov.

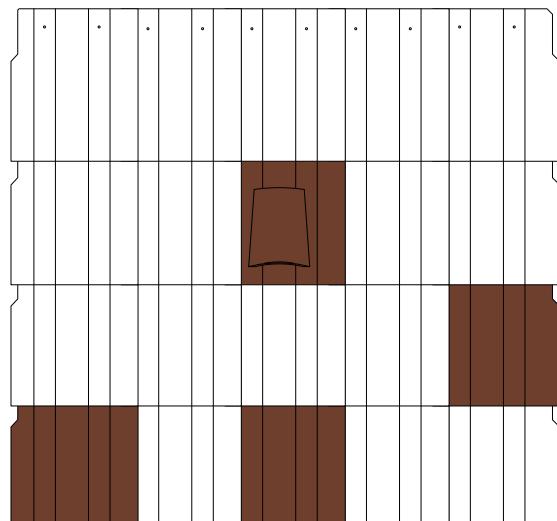
COPPO



DANUBIA



SYNUS



7.6. Učvršćivanje crjepova

Pokrivanje izvedeno betonskim crjepovima ispod krovnog nagiba od 45° , na uobičajenim mjestima ne zahtijeva pričvršćivanje, težina pokrova sama osigurava otpornost protiv vjetra. Između 45° i 60° nagiba krova potrebno je pričvrstiti svaki drugi crijepl, a iznad 60° stupnjeva potrebno je pričvrstiti svaki crijepl posebno. Područje gdje je velika opasnost od oluja, ili u slučaju posebnih mjesnih okolnosti potrebno je pričvrstiti svaki crijepl i ispod 45° nagiba krova. Potrebno je pričvrstiti bez obzira na stupanj nagiba krova rubni, sljemeni/grebeni, jednostrešni i jednostrešni završni crijepl. Crjepove za hodanje, antenske probobe, probobe za ventilaciju, prozirne, polu crjepove i rezane crjepove i elemente uz uvale, greben i uz žljebove također je potrebno pričvrstiti. Pokraj dimnjaka, krovnih prozora i izlaznih prozora potrebno je s obazrivošću ugraditi elemente sustava. Pričvršćivanje se može riješiti sa spojnicom za crjepove, odnosno pričvršćivanjem crjepova s čavlima kroz rupu na crijeplu u os krovne letve.

Na mjestima posebnih uvjeta umjesto pribijanja čavlima preporučujemo pričvršćivanje s vijcima. Rupe se na crjepovima nalaze 45 - 48 mm-a od gornjeg ruba, tako ih je moguće pribijati u liniji osi krovnih letvi neovisno od eventualne iskrivljenosti letvi.

7.7. Krovne letve i kontra letve

7.7.1. Krovne letve

Piljeni proizvodi od drveta trebaju biti dobre kvalitete, stabilnih oblika i neoštećeni. Protiv insekata i gljiva štetočina preporučuje se zaštita kemikalijama. Letve i kontra letve nije potrebno polagati samo na drvenu krovnu konstrukciju, nego je svrshodno pričvrstiti ih i na čelične i armiranobetonske grede i na strop u obliku sanduka, na taj način možemo pratiti tradicionalan način izrade krova. Kod krovne letve je najvažnije svojstvo pokraj kvalitete njen poprečni presjek, pošto će se letva u slučaju malog presjeka savinuti između rogova i tako će uzrokovati estetske i konstrukcijske probleme. Zbog toga ne ugrađujmo u konstrukciju krova letve s manjim vrijednostima presjeka od dolje navedenih:

Synus, Danubia, Coppo, Rundo, Zenit

Razmak između osi rogova	Presjek letvi
Do 80 cm	24/48 mm
Između 80-100 cm	30/50 ili 38/48 mm
Između 100-120 cm	40/60 mm rezana na mjeru

(Ne preporučuje se ostavljati veći razmak između osi rogova od 120 cm!)

7.7.2. Kontra letve –Ventilacijski zračni sloj

Kod ugradnje krovne folije u svakom slučaju je potrebno koristiti kontra letve, da se može oblikovati ventilacijski zračni sloj s odgovarajućim presjekom. Odgovarajuća količina zraka ovisi o obliku crijepa, nagibnom kutu krova i o dužini rogova, pošto oni utječu na razliku pritiska koji se stvara između točke ulaza (streha) i izlaza (sljeme). Svakako se preporučuje pridržavanje dimenzija zračnih slojeva navedenih u sljedećoj tablici, u suprotnom će nastati problemi s kontrolom temperature i pare, što dugoročno može rezultirati oštećenjem konstrukcije.

Synus, Rundo, Zenit, Danubia, Coppo

Dužina rogova	Preporuka pridržavanja dimenzija zračnih slojeva (debljina kontra letve) ako je nagibni kut:			
	do 20°	20°-25°	25°-30°	iznad 30°
do 10 m	5,0 cm	4,0 cm (5,0 cm)	3,0 (5,0 cm)	3,0 (5,0 cm)
između 10-15 m	6,5 cm	5,0 cm	4,0 (5,0 cm)	3,0 (5,0 cm)
između 15-20 m	10,0 cm	6,5 cm	5,0 cm	4,0 (5,0 cm)

Navedene vrijednosti su informativne, nisu u svakom slučaju identične s dimenzijama letvi koje se često prodaju kod trgovaca.

Pri definiranju razmaka između letvi potrebnog za pokrivanje uzmimo u obzir, da kod izračunavanja navedenih dužina prekrivanja, dužini roga smo dodali povećanje dužine koje proizlazi iz debljine kontra letve. To u slučaju strmog krova i kontra letve od 50 mm debljine već može iznositi od 10 do 20 cm! U sljedećoj tablici smo naveli rast dužine tri česte dimenzije ovisno o nagibnom uglu:

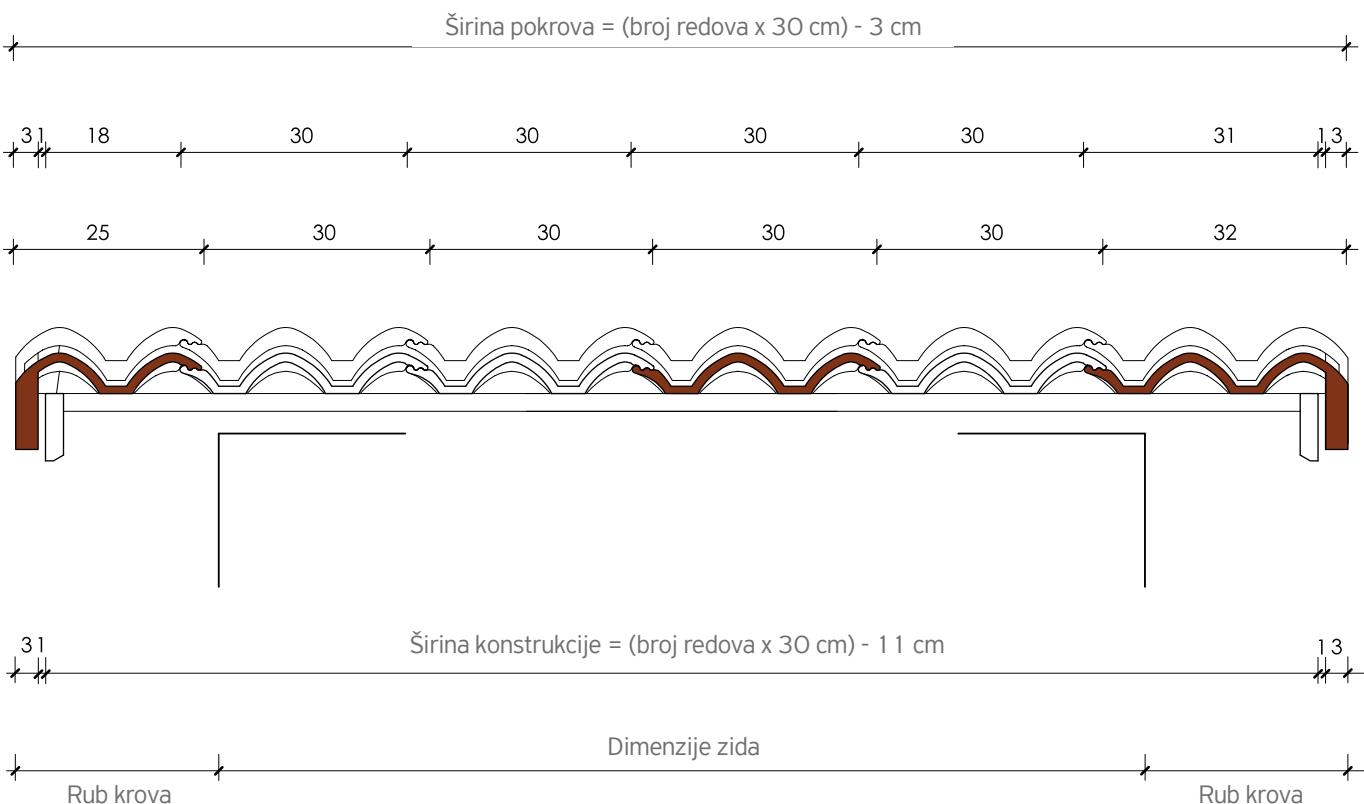
Debljina kontra letve (mm)	Rast dužine (cm), ako je nagibni kut:									
	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
50	1,34	1,82	2,32	2,88	3,50	4,18	5,00	5,96	7,14	8,66
60	1,61	2,18	2,80	3,46	4,20	5,04	6,00	7,15	8,57	10,39
100	2,68	3,64	4,64	5,76	7,00	8,36	10,00	11,92	14,28	17,32

U uputama smo na više mesta preporučili ugradnju dasaka umjesto krovnih letvi. U tom slučaju je potrebno paziti na to da njihov spoj ne bude pretjesan, da se može micati uslijed širenja zbog utjecaja topline. Širina dasaka neka ne budu veća od 14 cm, a debljina neka bude najmanje 2,4 cm. Ne preporučuje se ugradnja deformiranih, savinutih dasaka.

7.8. Širina pokrova

Određivanje ruba krova je neizostavno već kod izrade tesarske konstrukcije, samo se na taj način može ostvariti točna temeljna konstrukcija. Priloženi crteži i unaprijed izračunate vrijednosti će Vam pomoći prilikom ugradnje. Ubuduće pod širinom pokrivanja ćemo podrazumijevati širinu koja se može pokriti sa crijeponom. Širinu pokrivanja možemo odrediti prema broju crjepova. Pod širinom konstrukcije podrazumijevamo razdaljinu vanjskih rubova rubnih dasaka. Uzmimo u obzir da zbog tehnologije proizvodnje može doći do 1 mm odstupanja u dimenzijama crijepta, tako su navedene vrijednosti informativne.

7.8.1. Širina pokrova – Coppo

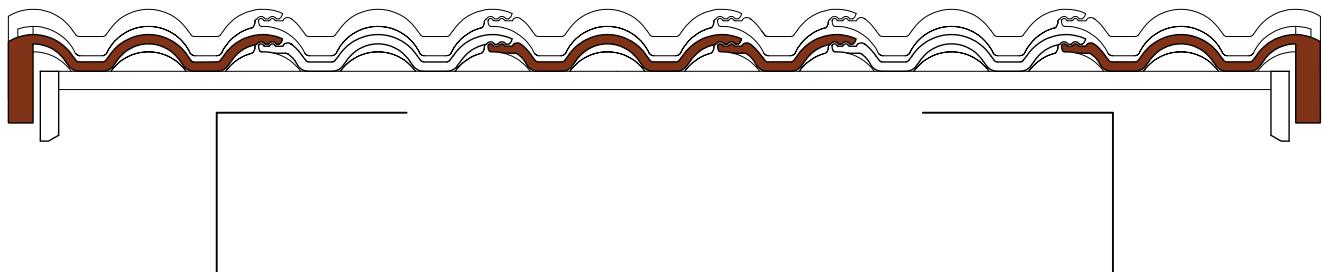
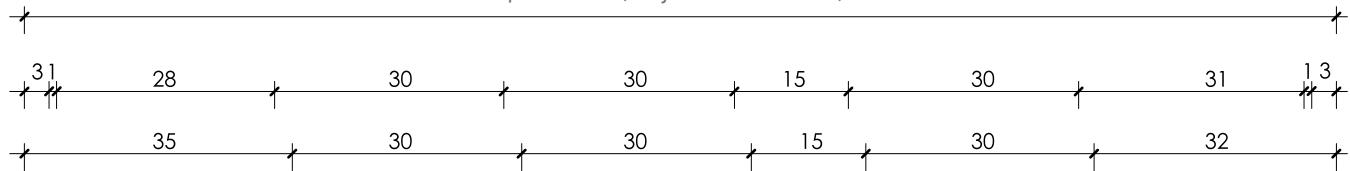


Coppo

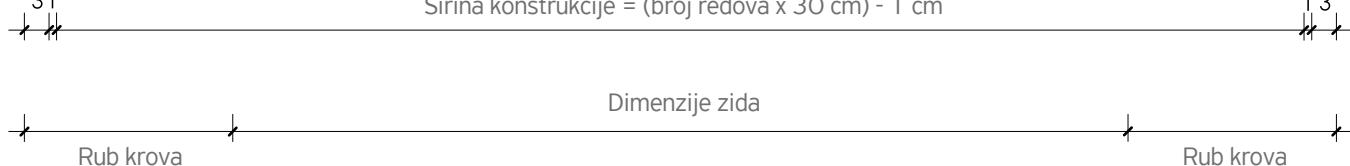
Širina pokrova (m)	0,57	0,87	1,17	1,47	1,77	2,07	2,37	2,67	2,97	3,27
Širina konstrukcije (m)	0,49	0,79	1,09	1,39	1,69	1,99	2,29	2,59	2,89	3,19
Broj crjepova (kom)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3,57	3,87	4,17	4,47	4,77	5,07	5,37	5,67	5,97	6,27
	3,49	3,79	4,09	4,39	4,69	4,99	5,29	5,59	5,89	6,19
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	6,57	6,87	7,17	7,47	7,77	8,07	8,37	8,67	8,97	9,27
	6,49	6,79	7,09	7,39	7,69	7,99	8,29	8,59	8,89	9,19
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	9,57	9,87	10,17	10,47	10,77	11,07	11,37	11,67	11,97	12,27
	9,49	9,79	10,09	10,39	10,69	10,99	11,29	11,59	11,89	12,19
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	12,57	12,87	13,17	13,47	13,77	14,07	14,37	14,67	14,97	15,27
	12,49	12,79	13,09	13,39	13,69	13,99	14,29	14,59	14,89	15,19
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	15,57	15,87	16,17	16,47	16,77	17,07	17,37	17,67	17,97	18,27
	15,49	15,79	16,09	16,39	16,69	16,99	17,29	17,59	17,89	18,19
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

7.8.2. Širina pokrova – Danubia

Širina pokrova = (broj redova x 30 cm) + 7 cm



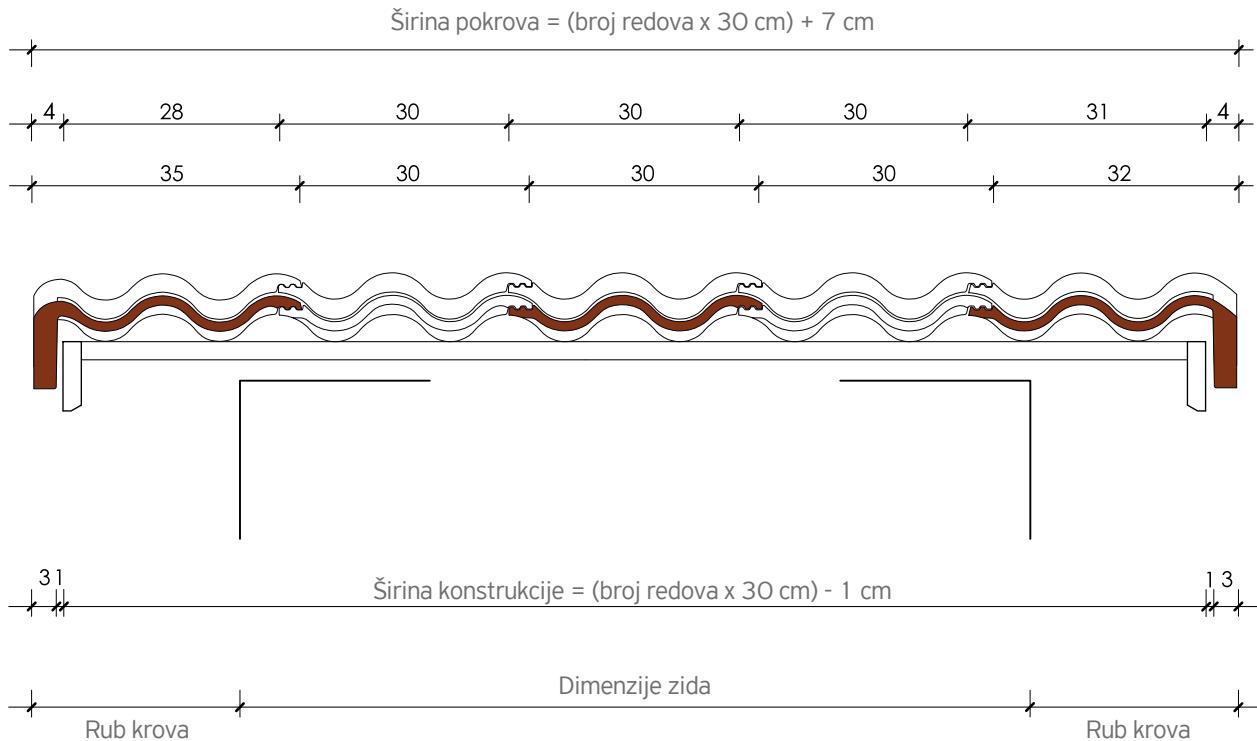
Širina konstrukcije = (broj redova x 30 cm) - 1 cm



Danubia

Širina pokrova (m)	0,67	0,97	1,27	1,57	1,87	2,17	2,47	2,77	3,07	3,37
Širina konstrukcije (m)	0,59	0,89	1,19	1,49	1,79	2,09	2,39	2,69	2,99	3,29
Broj crjepova (kom)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3,67	3,97	4,27	4,57	4,87	5,17	5,47	5,77	6,07	6,37
	3,59	3,89	4,19	4,49	4,79	5,09	5,39	5,69	5,99	6,29
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	6,67	6,97	7,27	7,57	7,87	8,17	8,47	8,77	9,07	9,37
	6,59	6,89	7,19	7,49	7,79	8,09	8,39	8,69	8,99	9,29
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	9,67	9,97	10,27	10,57	10,87	11,17	11,47	11,77	12,07	12,37
	9,59	9,89	10,19	10,49	10,79	11,09	11,39	11,69	11,99	12,29
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	12,67	12,97	13,27	13,57	13,87	14,17	14,47	14,77	15,07	15,37
	12,59	12,89	13,19	13,49	13,79	14,09	14,39	14,69	14,99	15,29
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	15,67	15,97	16,27	16,57	16,87	17,17	17,47	17,77	18,07	18,37
	15,59	15,89	16,19	16,49	16,79	17,09	17,39	17,69	17,99	18,29
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

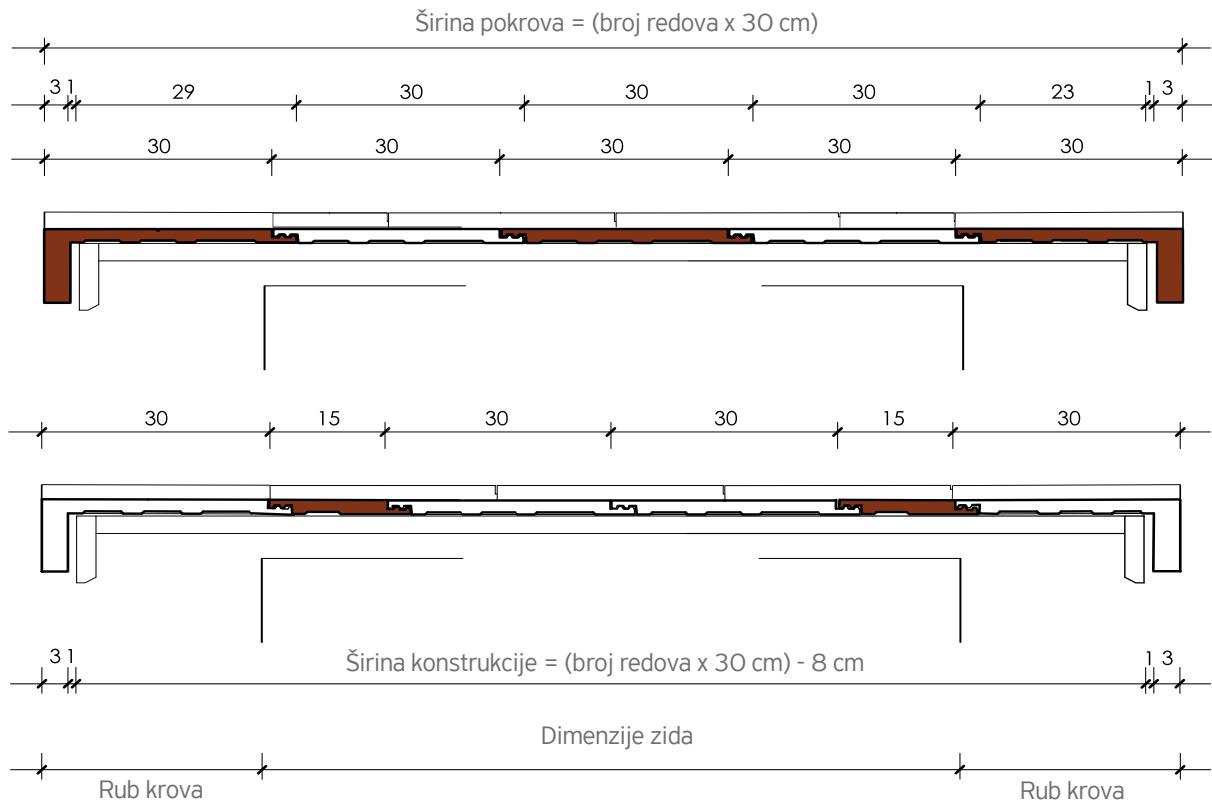
7.8.3. Širina pokrova – Synus



Synus

Širina pokrova (m)	0,67	0,97	1,27	1,57	1,87	2,17	2,47	2,77	3,07	3,37
Širina konstrukcije (m)	0,59	0,89	1,19	1,49	1,79	2,09	2,39	2,69	2,99	3,29
Broj crjepova (kom)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3,67	3,97	4,27	4,57	4,87	5,17	5,47	5,77	6,07	6,37
	3,59	3,89	4,19	4,49	4,79	5,09	5,39	5,69	5,99	6,29
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	6,67	6,97	7,27	7,57	7,87	8,17	8,47	8,77	9,07	9,37
	6,59	6,89	7,19	7,49	7,79	8,09	8,39	8,69	8,99	9,29
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	9,67	9,97	10,27	10,57	10,87	11,17	11,47	11,77	12,07	12,37
	9,59	9,89	10,19	10,49	10,79	11,09	11,39	11,69	11,99	12,29
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	12,67	12,97	13,27	13,57	13,87	14,17	14,47	14,77	15,07	15,37
	12,59	12,89	13,19	13,49	13,79	14,09	14,39	14,69	14,99	15,29
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	15,67	15,97	16,27	16,57	16,87	17,17	17,47	17,77	18,07	18,37
	15,59	15,89	16,19	16,49	16,79	17,09	17,39	17,69	17,99	18,29
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

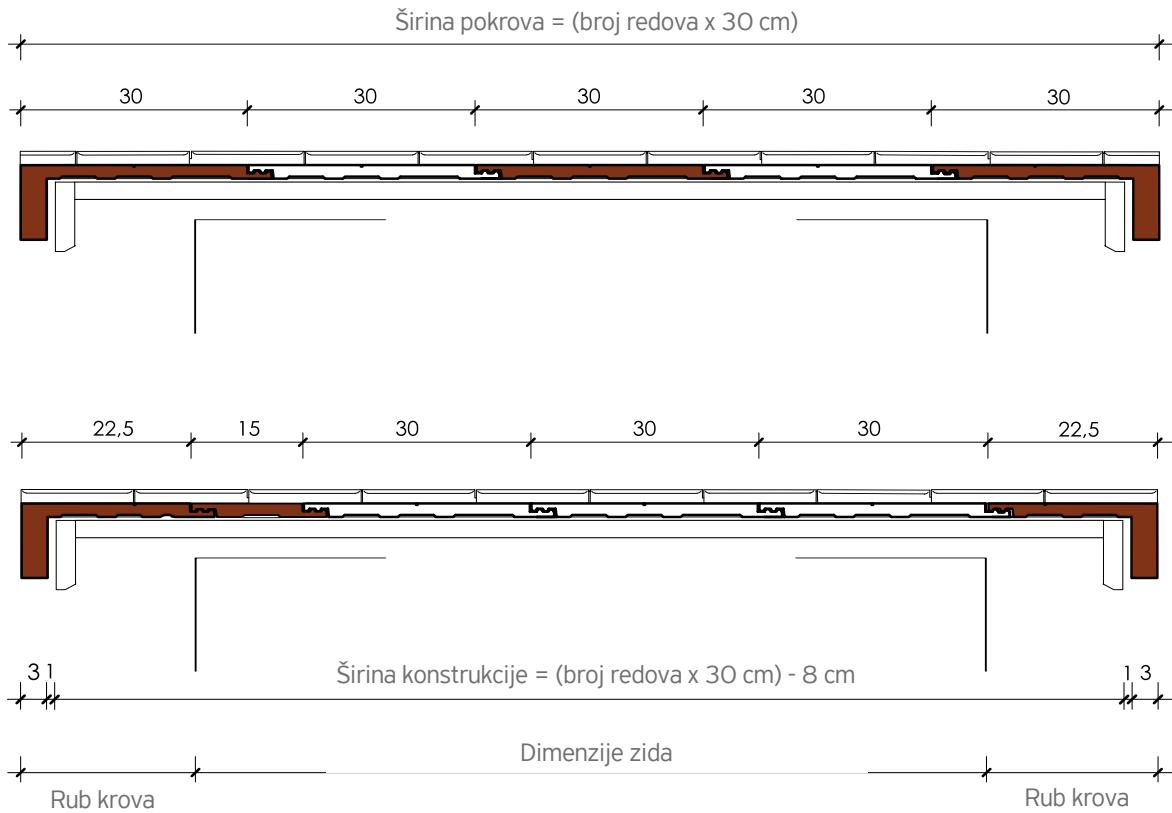
7.8.4. Širina pokrova – Zenit



Zenit

Širina pokrova (m)	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
Širina konstrukcije (m)	0,52	0,82	1,12	1,42	1,72	2,02	2,32	2,62	2,92	3,22
Broj crjepova (kom)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30
	3,52	3,82	4,12	4,42	4,72	5,02	5,32	5,62	5,92	6,22
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	6,60	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10	8,40	8,70	9,00	9,30
	6,52	6,82	7,12	7,42	7,72	8,02	8,32	8,62	8,92	9,22
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	9,60	9,90	10,20	10,50	10,80	11,10	11,40	11,70	12,00	12,30
	9,52	9,82	10,12	10,42	10,72	11,02	11,32	11,62	11,92	12,22
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	12,60	12,90	13,20	13,50	13,80	14,10	14,40	14,70	15,00	15,30
	12,52	12,82	13,12	13,42	13,72	14,02	14,32	14,62	14,92	15,22
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	15,60	15,90	16,20	16,50	16,80	17,10	17,40	17,70	18,00	18,30
	15,52	15,82	16,12	16,42	16,72	17,02	17,32	17,62	17,92	18,22
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

7.8.5. Širina pokrova – Rundo



Rundo

Širina pokrova (m)	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
Širina konstrukcije (m)	0,52	0,82	1,12	1,42	1,72	2,02	2,32	2,62	2,92	3,22
Broj crjepova (kom)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30
	3,52	3,82	4,12	4,42	4,72	5,02	5,32	5,62	5,92	6,22
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	6,60	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10	8,40	8,70	9,00	9,30
	6,52	6,82	7,12	7,42	7,72	8,02	8,32	8,62	8,92	9,22
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	9,60	9,90	10,20	10,50	10,80	11,10	11,40	11,70	12,00	12,30
	9,52	9,82	10,12	10,42	10,72	11,02	11,32	11,62	11,92	12,22
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	12,60	12,90	13,20	13,50	13,80	14,10	14,40	14,70	15,00	15,30
	12,52	12,82	13,12	13,42	13,72	14,02	14,32	14,62	14,92	15,22
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	15,60	15,90	16,20	16,50	16,80	17,10	17,40	17,70	18,00	18,30
	15,52	15,82	16,12	16,42	16,72	17,02	17,32	17,62	17,92	18,22
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61

7.9. Dužina pokrova, razmak letvi – Danubia, Coppo, Synus

Duljina crjepova kod sva tri tipa iznosi 42 cm. Prekrivanje se mijenja ovisno o nagibu krova, što rezultira različitim razmacima letvi. Ovisno o tome potrebna količina crjepova nije točno 10 kom/m².

Nagibni kut krova	Najmanje prekrivanje	Najveći razmak letvi	Preporučeni razmak letve od okapnice	Preporučeni razmak letve od sljemena	Potrebna količina crjepova
16–22°	10 cm	32 cm	33 cm	5 cm	10,42 kom/m ²
22–30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10 kom/m ²
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4 cm	9,80 kom/m ²

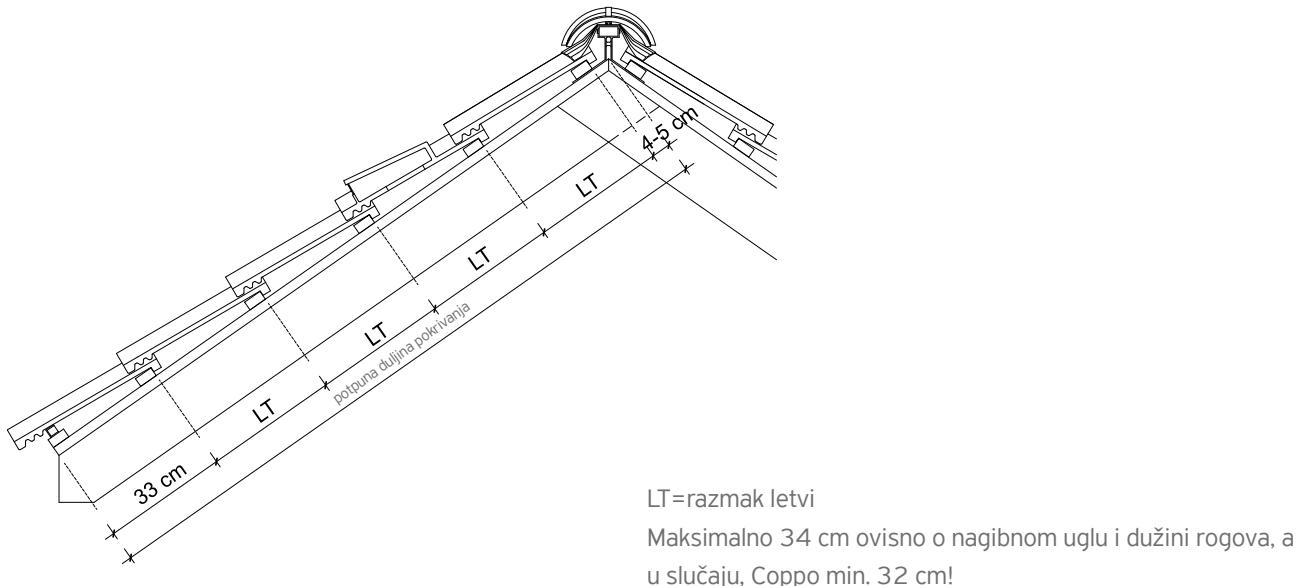
Pažnja! U slučaju Coppo sustava najveće prekrivanje je 10 cm, a razmak među letvama može biti minimalno 32 cm. U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

Kod izračunavanja razmaka letvi u tri kategorije uzeli smo u obzir općenito 33 cm za razmak letvi od strehe i razmak od sljemena ovisno o nagibu krova. Rezultate smo dobili pomoću sljedeće formule:

$$\text{Dužina pokrivanja} = e + (n - 1) \times LT + g$$

e razmak letve od okapnice (cm);
 n broj redova crjepova (kom.);
 LT razmak letvi (cm);
 g razmak sljemena od letvi (cm).

Pažnja! Dužini pokrivanja je potrebno dodati i povećanje dužine, koja proizlazi iz dimenzije kontra letve. Tablica sadrži vrijednosti zaokružene na desetinke, uzimajući u obzir točnost izvođenja, s mjeranjem vrijednosti tablice dobivamo odgovarajući rezultat.



7.10. Dužina pokrova, razmak letvi – Rundo, Zenit

Dužina crjepova je 42 cm. Prekrivanje se mijenja ovisno o nagibnom kutu krova, što rezultira raznim razmacima između letvi. Najmanje dozvoljeno prekrivanje iznosi 11 cm, što u slučaju crijeva Rundo podrazumijeva kod vrha luka. Potrebna količina crijeva je između 11-12 kom/m² ovisno o nagibnom kutu.

Nagibni kut krova	Najmanje prekrivanje	Najveća razdaljina letvi	Preporučena duljina letve od okapnice	Preporučena duljina letve od sljemena	Potrebna količina crjepova
25–30°	14 cm	28 cm	30 cm	5 cm	11,90 kom/m ²
30–35°	13 cm	29 cm	30 cm	5 cm	11,49 kom/m ²
35–45°	12 cm	30 cm	30 cm	5 cm	11,11 kom/m ²
iznad 45°	* 11 cm	* 31 cm	30 cm	5 cm	10,75 kom/m ²

U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

*U slučaju pričvršćivanja sa spojnicom protiv vjetra.

Kod izračunavanja razmaka letvi određenih kategorija uzeli smo u obzir općenito 30 cm za razmak letve od okapnice i neovisno o nagibu krova 5 cm razmaka od sljemena. Rezultate smo dobili pomoću sljedeće formule:

$$\text{Dužina pokrivanja} = e + (n - 1) \times LT + g$$

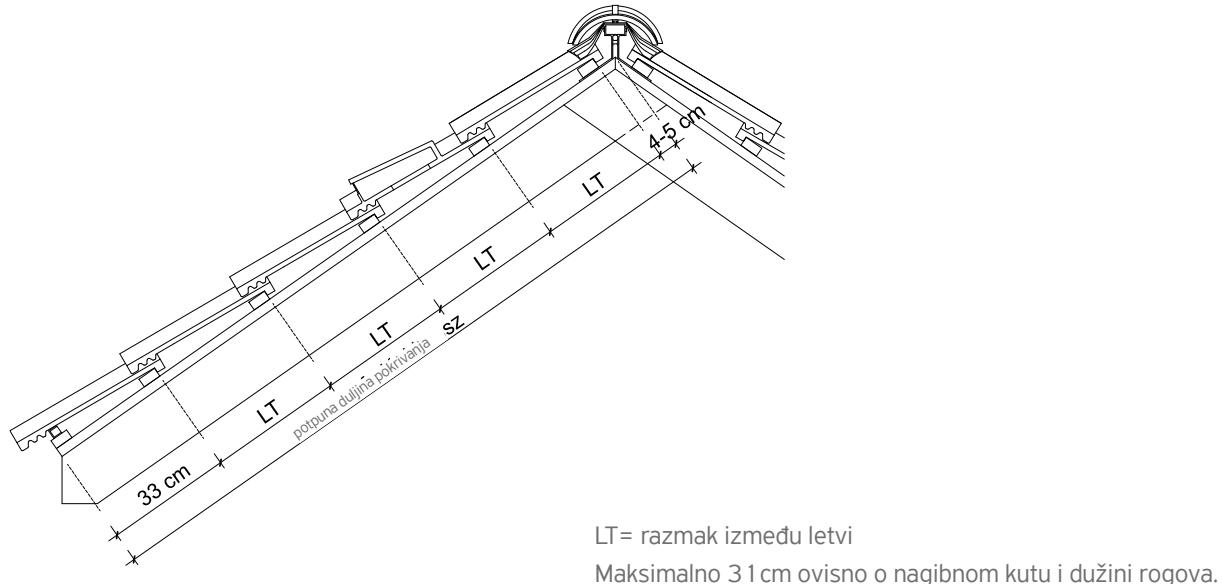
e razmak letve i okapnice (cm);

n broj redova crjepova (kom.);

LT razmak letve (cm);

g razmak letve od sljemena (cm).

Pažnja! Dužini pokrivanja je potrebno dodati i povećanje dužine, koja proizlazi iz dimenzije kontra letve. Tablica sadrži vrijednosti zaokružene na desetinke, uzimajući u obzir točnost izvođenja, s mjeranjem vrijednosti tablice dobivamo odgovarajući rezultat.



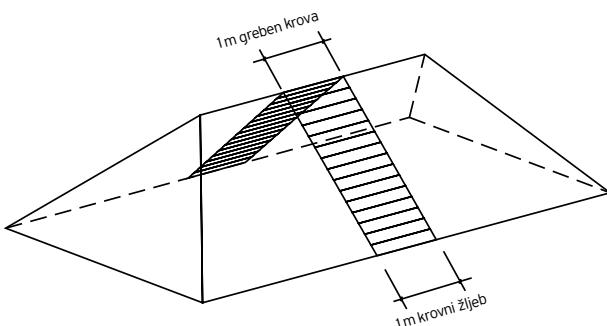
7.11. Ventilacija

Jedinstveni ispisi:

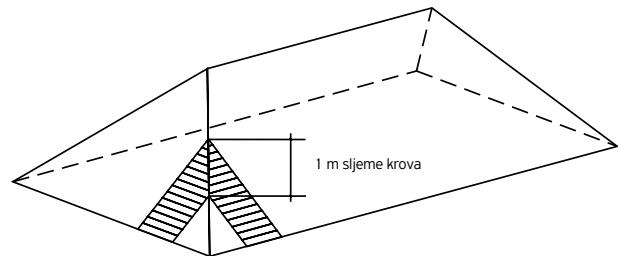
Termo zaštitu adaptiranih potkrovija potrebno je osigurati sa materijalima za toplinsku izolaciju, koji imaju po propisima odgovarajuća svojstva. Za povećanje osjećaja unutarnjeg komfora i udovoljavanju odgovarajućim paropropusnim/paronepropusnim zahtjevima, raspored slojeva potreban je na taj način izraditi, da u unutrašnjosti slojeva konstrukcije za prostornu podjelu, ne nastane štetna kondenzacija koju rezultira difuzija. U tom pogledu najosjetljivije su konstrukcije nakrivljenog krovnog prostora. Za odvodnju pare i nastalu vlagu potrebno je izraditi ventilacijske zračne prostore. Potrebno je ovisno o dužini rogova i strmosti krova na taj način odabrati kontra letve da se odgovarajuće strujanje zraka ostvari i za vrijeme potpune odsutnosti vjetra između strehe i sljemena.

- Dimenzije slobodnog otvora za ventiliranje krova koji se izrađuje kod okapnice mora biti minimalno 0,2% površine koja mu pripada, ali minimalno 200 cm/m² (tj. 2 cm po svakom metru).
- Na površini krova presjek otvora za slobodno ventiliranje krova treba biti na općim dijelovima min. 200 cm/m², tj. razmak između paronepropusne folije i pokrova krova biti min. 2 cm.
- Mjere otvora za slobodno ventiliranje kod sljemena i grebena trebaju biti 0,05% krovne površine koja otvoru pripada.

Kod izračunavanja potrebno je posebno obraditi krovne površine raznih dimenzija:



Greben i žlijeb na krovnoj površini od 1 m.



Sljeme na krovnoj površini od 1 m.

Sumiranjem određenih vrijednosti raznih slojeva dobivamo debljinu zračnog sloja ekvivalentnu parnoj difuziji, koja se odnosi na cijelu konstrukciju. Tu vrijednost ovisno o različitim dužinama rogova potrebno je usporediti sa dolje navedenim uvjetima:

Dužina rogova (l)	Debljina zračnog sloja ekvivalentna parnoj difuziji ($S_d,_{min}$)
0 - 10 m	2 m
10 - 15 m	5 m
> 15 m	10 m

$$S_d = \eta \times s$$

Gdje:

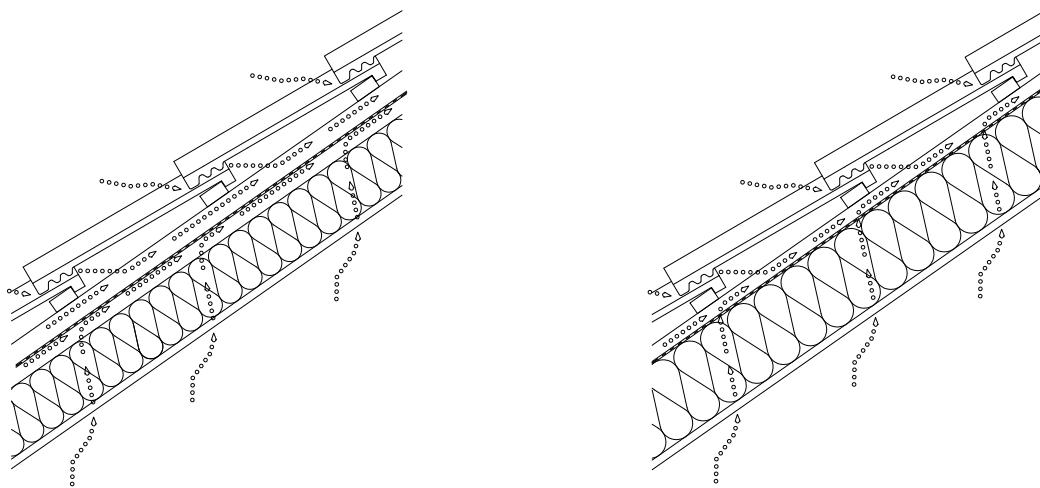
η čimbenik parno difuzijskog otpora određenog građevinskog materijala

s je debljina u metrima.

Građevinski materijal	Čimbenik parno difuzijskog otpora (n)
Žbuka	15 - 35
Rigips	10
Beton, armirani beton	70 - 150
Drvo	20 - 40
Kamena vuna	1
Obična bitumenska traka	2.000 - 3.000
PVC folija	20.000 - 50.000
Polietilenska folija	100.000

Uloga zraka koji struji između redova crjepova i folije je da odozdo suši vlažne crjepove i letve koje se mogu navlažiti od vlage koja eventualno može ući. Sa sušenjem će biti manje opterećenje vlagom crjepova i letvi i otpornost na smrzavanje crijeva se poboljšava, te se smanjuje sklonost truljenju drvene konstrukcije i na taj način je za očekivati da će se produljiti životni vijek konstrukcije. Ovisno o godišnjem dobu ventilacijski zračni sloj je još značajan zbog toga što ljeti zrak koji struji odozdo hlađi ugrijane crjepove i tako smanjuje zagrijavanje potkrovila. Zimi zrak koji struji odvodi odlazeći topli zrak, s tim pomaže očuvanju snijega, pošto se on sporije topi na površinama crjepova.

Uloga drugog zračnog sloja je, da odvede nastalu paru s toplice strane folije, tj. sa njene površine sa unutrašnjih prostora folije. Ta je vлага razlog zbog čega je potrebno izraditi i drugi zračni sloj, u suprotnom vлага ostaje iza folije, upije se u toplinsku izolaciju, koja će na taj način izgubiti svoje svojstvo izolacije i u unutarnjem prostoru će uzrokovati probleme zbog pare, stvarat će se plijesan. Ovaj zračni sloj je potrebno izraditi u prostoru između rogovih, između folije i toplinske izolacije. Drugi zračni sloj u slučaju paronepropusne folije nikako ne smije izostati, potrebno je paziti na odgovarajuću izradu ulaznog i izlaznog otvora zračnog sloja!



Hladan krov

Topli krov

7.12. Zadržavanje snijega

Vremenske prilike naše domovine zahtijevaju, da na krovovima oblikujemo odgovarajuće zaštitu protiv zimskih utjecaja. Jedna od najvažnijih je odgovarajuće zadržavanje snijega na krovu dok se topi. Sprječavanje klizanja snijega s krova je zakonom propisana obaveza. Krov s nagibom između 25° - 75° potrebno je opremiti sa redom snjegobrana, ako rub strehe graniči sa područjem koje služi za promet, ili se proteže iznad njega i visina joj je veća od 6,0 m. Krov s padnom linijom dužom od 10 m je potrebno opremiti sa više redova snjegobrana, polažući ih jednog iznad другог. Sustav snjegobrana na strmijim krovovima možemo nadopuniti ili ga možemo u potpunosti izraditi sa rešetkom za hvatanje snijega, koja povećava efikasnost. Snjegobrane i držače snjegobrana kod valovitih crjepova je potrebno pričvrstiti u uvalni dio crijeva, a u slučaju crjepova Rundo i Zenit potrebno ih je položiti na sredinu elementa.

Crjepovi ne mogu sprječiti klizanje velike količine snijega, pošto se na površini pokrovnog materijala zbog unutarnjeg toplijeg zraka stvara tanak sloj leda, tako da snijeg klizi po njemu. Ali se ta pojava može u značajnoj mjeri smanjiti sa polaganjem snjegobrana. U slučaju velike količine snijega svršishodno je snijeg odstraniti dok je još svjež, prije njegovog stvrdnjivanja, s tim se mogu sprječiti manja i veća oštećenja. Dolje prikazujemo minimalnu količinu polaganja metalnih snjegobrana, ovisno o nagibu krova.

Potrebna količina (kom) metalnog snjegobrana na 1 m²

Opterećenje snijega zadano kN/m ²	Nagib krova										Iznad razine mora (m)
	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	
0,8	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	≤ 300
1,0	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	≤ 400
1,2	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	≤ 500
1,4	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	≤ 600
1,6	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	≤ 700
1,8	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	≤ 800
2,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	≤ 900
2,2	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	≤ 1000

Planiranje sustava snjegobrana je projektantov zadatak, ovisno o datim okolnostima. Polaganje rešetke za hvatanje snijega se isto vrši prema projektu, odnosno prema individualnom zahtjevu. S nastankom sježnih nanosa u kutu iza dimnjaka i drugdje na krovu, skraćuje se vijek trajanja krova. Na taj način mogu nastati štetna promočenja, zamrzavanja, zaledjenja. Kod određivanja oblika krova to uzimimo u obzir.

8. Statičko određivanje mjera, opći aspekti

Sa kompjutorskim projektiranjem sve komplikiraniju konstrukciju krova danas je već moguće lako i brzo dimenzionirati. Granicu točnosti određuju samo u računalo unijeti podaci o skeletu konstrukcije, odnosno dati slučajevi opterećenja. Tokom projektiranja nikada ne smijemo zaboraviti barem jednom približno kontrolirati rezultat. S tim lako možemo uočiti eventualne pogreške.

Za prikazivanje detaljnog tijeka računanja zbog opširnosti nemamo mogućnosti, njih navode odgovarajući standardi. U uputama ćemo Vam radije prikazati terete koji proizlaze iz pokrivanja, oni se mogu koristiti prilikom dimenzioniranja. Spomenut ćemo nadalje još i neka važna projektantska načela, koje je preporučljivo uzeti u obzir.

Jedan od najvažnijih je temeljna vrijednost težine pokrivanja. Ovdje želimo dokinuti jednu zabludu, prema kojoj je betonski pokrov pretežak, te bi zbog toga mogao uzrokovati probleme. Stvarno je pokrov od betonskih crjepova jedan od najtežih pokrova, ali sa izborom lakšeg pokrova razlika u težini znači smanjenje težine u odnosu na samo 15 - 25% težine cijele krovne konstrukcije, tj. i u slučaju upola lakšeg pokrova sveukupna težina cijele krovne konstrukcije će biti lakša samo za 7-12%, ovisno o nagibu krova i o ugrađenim materijalima.

Vrijednosti masa betonskih crjepova Terran:

Rundo	4,4 kg/kom
Zenit	4,6 kg/kom
Danubia	4,4 kg/kom
Coppo	4,5 kg/kom
Synus	3,9 kg/kom

Iz ovih vrijednosti možemo izračunati masu pokrova, ovisno o nagibu krova. Napominjemo, da je prema standardu HRN EN 491:2005 dozvoljeno odstupanje mase od $\pm 10\%$ od gore navedenih.

Rundo

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova	Masa
25–30°	28 cm	11,90 kom/m ²	52,36 kg/krov m ²
30–35°	29 cm	11,49 kom/m ²	50,56 kg/krov m ²
35–45°	30 cm	11,11 kom/m ²	48,88 kg/krov m ²
iznad 45°	*31 cm	10,75 kom/m ²	47,30 kg/krov m ²

Kod nekih vrijednosti nagibnog kuta krova, propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavje 7.3. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crjepa ravnog profila. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Rundo za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštita na 4 mesta u obliku pruge, koje prije polaganja crjepova treba odstraniti radi točnog ležanja i međusobnog prekrivanja crjepova.

*U slučaju pričvršćivanja pomoću spojnice protiv vjetra.

Zenit

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova	Masa
25–30°	28 cm	11,90 kom/m ²	54,74 kg/krov m ²
30–35°	29 cm	11,49 kom/m ²	52,85 kg/krov m ²
35–45°	30 cm	11,11 kom/m ²	51,10 kg/krov m ²
iznad 45°	*31 cm	10,75 kom/m ²	49,45 kg/krov m ²

Kod nekih vrijednosti nagibnog kuta krova, propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavje 7.3. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crjepa ravnog profila. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Zenit za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštita na 4 mesta u obliku pruge, koje prije polaganja crjepova treba odstraniti radi točnog ležanja i međusobnog prekrivanja crjepova.

*U slučaju pričvršćivanja pomoću spojnice protiv vjetra.

Danubia

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova	Masa
16–22°	32 cm	10,42 kom/m ²	45,84 kg/krov m ²
22–30°	33 cm	10,10 kom/m ²	44,44 kg/krov m ²
iznad 30°	34 cm	9,80 kom/m ²	43,12 kg/krov m ²

Propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavljje 7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepe valovitog profila.

Coppo

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova	Masa
16–22°	32 cm	10,42 kom/m ²	46,89 kg/krov m ²
22–30°	33 cm	10,10 kom/m ²	45,45 kg/krov m ²
iznad 30°	34 cm	9,80 kom/m ²	44,10 kg/krov m ²

Pažnja! U slučaju Coppo sustava najveće prekrivanje je 10 cm, a razmak među letvama može biti minimalno 32 cm. Propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavljje 7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepe valovitog profila.

Synus

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova	Masa
16–22°	32 cm	10,42 kom/m ²	40,64 kg/krov m ²
22–30°	33 cm	10,10 kom/m ²	39,39 kg/krov m ²
iznad 30°	34 cm	9,80 kom/m ²	38,22 kg/krov m ²

Propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavljje 7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepe valovitog profila.

Preporučujemo sljedeće vrijednosti opterećenja uz konstrukcijske elemente koji pripadaju rasporedu slojeva:

letve, kontra letve	4 kg/krov m ²
krovna folija	0,2 kg/krov m ²
rogovi	(10/15 90 cm) 12 kg/krov m ²
toplinska izolacija	15 - 50 kg/m ³
ovisno o materijalu i o proizvođaču	

Montirani gips karton 60 kg/m², 96 kg/m² dvostruka obloga, daščana obloga bez žbuke (2,4 cm) 12 - 17 kg/krov m² vrijednosti opterećenja od snijega i vjetra možemo preuzeti na temelju propisa EUROCODE.

Na temelju vlastite težine pokrova i očekivanog opterećenja može se odrediti debljina letvanja, odnosno mogu se izračunati dimenzije i gustoća postavljanja rogova koji će podupirati podlogu. Gustoća postavljanja rogova je obično 80 - 100 cm, u slučaju njihovog većeg osovinskog razmaka potrebne su deblje krovne letve. Uslijed vlastite težine pokrova, odnosno pod teretom snijega i vjetra letve se savinu prema dolje. Maksimalnu vrijednost savijanja norma EUROCODE određuje u 200-tom dijelu potpornog razmaka, što u slučaju razmaka rogova od 80 cm iznosi 4 mm. S jedne strane ni estetski pogledi ne dozvoljavaju veće savijanje od toga, a s druge strane promjena oblika utječe na adekvatno ležanje crjepova. Na taj način nastaju štetne napetosti što može dovesti i do lomova. Savinutost možemo smanjiti na dva načina. Jedna mogućnost je da povećamo presjek letve. A druga je da ćemo krovnu letvu poduprijeti s više rogova, tj. povećati ćemo gustoću podupiranja. Kao rezultat toga negativni momenat letve, koja ide iznad roga, smanjuje pozitivni momenat sredine polja. Nadoštukavanja možemo izraditi i iznad rogova. Dvostruko podupiranje ležanja letvi je po mogućnosti potrebno izbjegavati. Sa ugradnjom krovnih letvi, odnosno dasaka povećava se krutost, držanje krova. Nadalje sastavni element podloge pokrova je diagonalno pribijena olujna letva za kočenje ravnine ili rešetka protiv vjetra, koju ne nadomještaju krovne letve. Pokrovi izrađeni od Terrán Tetőcserép Gyártó Kft. za proizvodnju betonskog crijepe sa adekvatnom ugradnjom spadaju u krug krovova po kojima se može dobro i sa sigurnošću kretati.

9. Technologija

9.1. Konstrukcija za postavljanje pokrova

Konstrukcija za postavljanje krovnog pokrova, sastavljenog od betonskih crjepova, osim tradicionalne tesarske konstrukcije može biti i od čelika i od armiranog betona. Njihovo dimenzioniranje je zadatak statičkog projektanta. Kod izvođenja je potrebno uzeti u obzir posebnosti ovdje pripadajućih konstrukcija. Kod izračunavanja vlastite težine pokrova preporučuje se primjena vrijednosti opterećenja navedenih u uputama. Trebamo uzeti u obzir svojstvenosti pokrova od betonskih crjepova i za vrijeme projektiranja i za vrijeme izvođenja radova. Prije izrade pokrova moramo kontrolirati konstrukciju za postavljanje (spojevi, stabilnost) barem na pogled, posebno tada ako je između dvije faze radova proteklo duže vremensko razdoblje. Prije polaganja folije treba izraditi kružne ventilacijske otvore za osiguranje ventiliranja između rogova (npr. kod prozora), položiti kuke za žlijeb, traku za okapnicu, odnosno daske na potrebnim mjestima, eventualnu dopunska limariju.

9.2. Ugradnja folije

Foliju uvijek trebamo polagati paralelno sa strehom, sa preklapanjem od 10 cm u uobičajenim slučajevima, a u slučaju manjeg krovnog nagiba od 30° sa preklopom od 15 cm. Kod preklapanja je uvijek potrebno gornju foliju navesti na donju da eventualna vlaga ne uđe između dvije folije nego da bez prepreka može curiti prema dolje. U slučaju paronepropusne folije uzdužno nadoštukavanje se može izvesti samo kod rogova, inače će se folija savinuti prema dolje i nalijepiti na toplinsku izolaciju.

Paronepropusne folije je potrebno polagati sa labavosti od 1-2 cm ovisno o vremenu, na taj način neće nastati štetne napetosti, odnosno folija se neće nalijepiti na toplinsku izolaciju. Paropropusna folija se može položiti izravno na toplinsku izolaciju, odnosno na daske. Kod strehe moramo paziti da folija bude navedena na okapnicu. Odgovarajuća izrada strehe je važna zbog nesmetanog otjecanja kišnice. Paronepropusnu foliju je zabranjeno prevesti preko sljemena i grebena, potrebno ju je završiti 30 cm prije linije sljemena, da bude nesmetana ventilacija donjem zračnjem slojem. Ni kod uvale nije svrshodno prevesti foliju, u praksi ju je potrebno presavijati nazad na kontra letvu paralelnu s uvalom. Paropropusne folije se mogu preklopiti preko sljemena/grebena i uvale. Kod izrade zabata foliju zavrнемo nazad na krovnu letvu. Kod priključka bočnog zida, dimnjaka, izlaznog prozora, kod prozora u ravnini krova potrebno ju je savinuti nazad na odgovarajuću konstrukciju, pričvrstiti na način da padalina ne može doći ispod nje. Kod antenskog priključka, ventilacijskog probora, prozora u ravnini krova trebamo prorezati foliju u obliku trapeza i pričvrstiti je kod prve krovne letve. Kod krovnih probora u obliku kruga potrebno je uložiti cijevnu manžetu u ravnini sekundarnog pokrova.

9.3. Ugradnja kontra letvi i krovnih letvi

Pričvršćenje kontra letvi i polaganje folije se vrši istovremeno, njihovo polaganje treba vršiti kontinuirano od linije okapnice do sljemena. Kontra letve pribijajmo po mogućnosti na okomitu os rogova. Prekidima kontra letvi na 10 - 15 cm između krovnih letvi ventilacija se može ostvariti ne samo između dva roga nego i na većim površinama. Ne vršimo naknadno izrezivanje ventilirajućeg otvora, a ukoliko je to ipak potrebno, pazimo da krovna folija ostane neoštećena. Kontra letve se trebaju sudarati kod sljemena! Krovne letve sa unaprijed izračunatim razmacima (ovisno o nagibu krova) pribijamo čavlima na kontra letve. Hodajući po njima je moguće položiti crjepove. Kod hodanja pazimo, pošto se u slabijim presjecima može dogoditi iznenadni lom. Na kritičnim mjestima krovne letve možemo zamijeniti sa daskama, a neke dopunske elemente možemo pričvrstiti samo na daske.

9.4 Postavljanje betonskih crjepova

Prije postavljanja crjepova, potrebno je provjeriti da li je podloga neoštećena, odnosno cijelost krovnih letvi. U slučaju grešaka potrebno je izvršiti odgovarajuće popravke ili zamjene. Crjepove postavljamo nakon završetka detaljne izrade strehe, odozdo prema vrhu sljemena. Od reda do reda napredujući doći ćemo do sljemena. Na posebnim mjestima, gdje se pokrov prekida, preporučuje se istovremena ugradnja dopunskih elemenata, da se poslije ne morate vraćati na to mjesto. To se posebno odnosi na ventilacijske elemente, snjegobrane, krovne stepenice, antene i probobe za ventilaciju, opšave zidova i dimnjaka.

Zbog navedenoga, svrshodno je unaprijed planirati, izračunati i izmjeriti mjesta tih elemenata. Crjepove provjeravamo za vrijeme njihovog polaganja. Napuknute, razbijene i elemente s eventualnim greškama u kvaliteti po mogućnosti nemojmo ugraditi. Kod sustava Coppo za odgovarajući miješani efekt potrebno je istovremeno otvoriti više paleta. Ne opterećujmo krovne letve stavljanjem previše materijala na jedno mjesto!

9.5. Zahtjevi kvalitete, transport, skladištenje

Kvaliteta proizvoda Terrán Tetőcserép Gyártó Kft. za proizvodnju betonskog crijepe odgovara navedenom u Europskom Standardu. Proizvođač daje 30 godišnje pismeno jamstvo na točnost dimenzija, otpornost na smrzavanje i vodootpornost betonskih crjepova. Kontrola kvalitete je kontinuirana tijekom procesa proizvodnje. Na kvalitetu proizvoda mogu utjecati promjenjive karakteristike korištenih materijala, odnosno procesi koji se odvijaju za vrijeme očvrstnica betona. Zbog raznih prirodnih i vremenskih utjecaja na površini betonskog crijepe mogu nastati odstupanja u boji. Povremena površinska pojava kao vapneni nasto cvjetanje i odstupanje boje ne mogu se smatrati kvalitativnim nedostacima, zbog toga se garancija ne odnosi na njih. Ukoliko je moguće, svršishodno je odvojiti takve elemente i ostaviti ih kao rezervne elemente ili ugraditi ih na neku manje vidljivu površinu. Eventualna pojava vela od vapna se ispere za približno godinu dana i nijansa izvorne boje se vraća. Pošto je materijal crijepe obojen u cijelom presjeku, neće biti odstupanja u nijansi. Transport vrši Proizvođač, pošto cijene crjepova sadrže i trošak transporta. Naravno moguće je i vlastiti transport, u tom slučaju za eventualne štete nastale lomljenjem tijekom transporta Proizvođač ne preuzima odgovornost.

Ukoliko se među proizvodima, koje je prevozio Proizvođač nađu razbijeni proizvodi, to je potrebno navesti na teretnom listu. Ukoliko je šteta opravdana Proizvođač će štetu nadoknaditi. Za štete i promjene nastale tijekom skladištenja kod kupca, Proizvođača ne tereti odgovornost. Razbijeni ili napuknuti elementi se ne smije ugraditi! Proizvodi se dostavljaju umotani u foliju, zavezani vrpcama na paletama. Kod rezanja vrpci pazimo jer se na neravnem terenu crjepovi sa palete mogu prevrnuti i oštetiti. Svršishodno je uvijek otvoriti samo toliki dio palete koji se može za kraće vremensko razdoblje poslagati na krov.

10. Jamstvo

Uvjeti ostvarivanja jamstvenih usluga, postupak:

- 1– Konstrukcija i pokrivanje krova moraju odgovarati tehničkim propisima važećim za vrijeme gradnje, pripadajućim smjernicama i standardima, kao i proizvođačevim uputama za korištenje.
- 2– Zahtjev za garancijom je potrebno u pismenom obliku prijaviti, i potrebno je priložiti račun, teretni list i garancijski list.
- 3– Prijavljenu štetu će stručnjak Terrán Tetőcserép Gyártó Kft. za proizvodnju betonskog crijepe na terenu pregledati i dokumentirati će zahtjev zbog nastale štete.
- 4– Terrán Tetőcserép Gyártó Kft. za proizvodnju betonskog crijepe nakon izvršenja kontrolnih provjera pismeno će obavijestiti prijavnika o rezultatima i procjeni zapažanja.

Štete nastale zbog nekorištenja originalnih pribora, odnosno grešaka prilikom izvođenja radova, loma zbog pritiska snijega, oštećenja zbog drugih mehaničkih utjecaja, odnosno elementarne štete ne spadaju pod jamstvo Proizvođača.

Jamstvene usluge ne odnose se na plastične i metalne dopunske elemente, nadalje na zahtjeve za odštetu koji prelaze zakonske odredbe, na prolazno cvjetanje ili promjenu boje, nastalih uslijed vremenskih utjecaja na površini, na nastajanje mahovine, jer te pojave ne utječu na vrijednost korištenja crjepova. Garancija na krovni sistem Terran crijepe se priznaje samo na pokrovne cjeline izvedene po naputku proizvođača i po pravilima struke uz obaveznu izvedbu ventiliranog krovnog sistema.



11. Komercijalni predstavnici

Odgovore na pitanja, stručne savjete, izračunavanje potrebnog materijala daju Vam naši zastupnici, komercijalni predstavnici uvažavajući slijedeću podjelu zemljopisne karte:



- 1** +385 99/214-55-95
- 2** +385 99/216-95-30
- 3** +385 98/221-027
- 4** +387 65/890-221

Prodaja

Terran crijepl d.o.o.

31000 Osijek, Sv. L. B. Mandića 111z.

Tel.: +385 31/700-491, Faks: +385 31/700-352

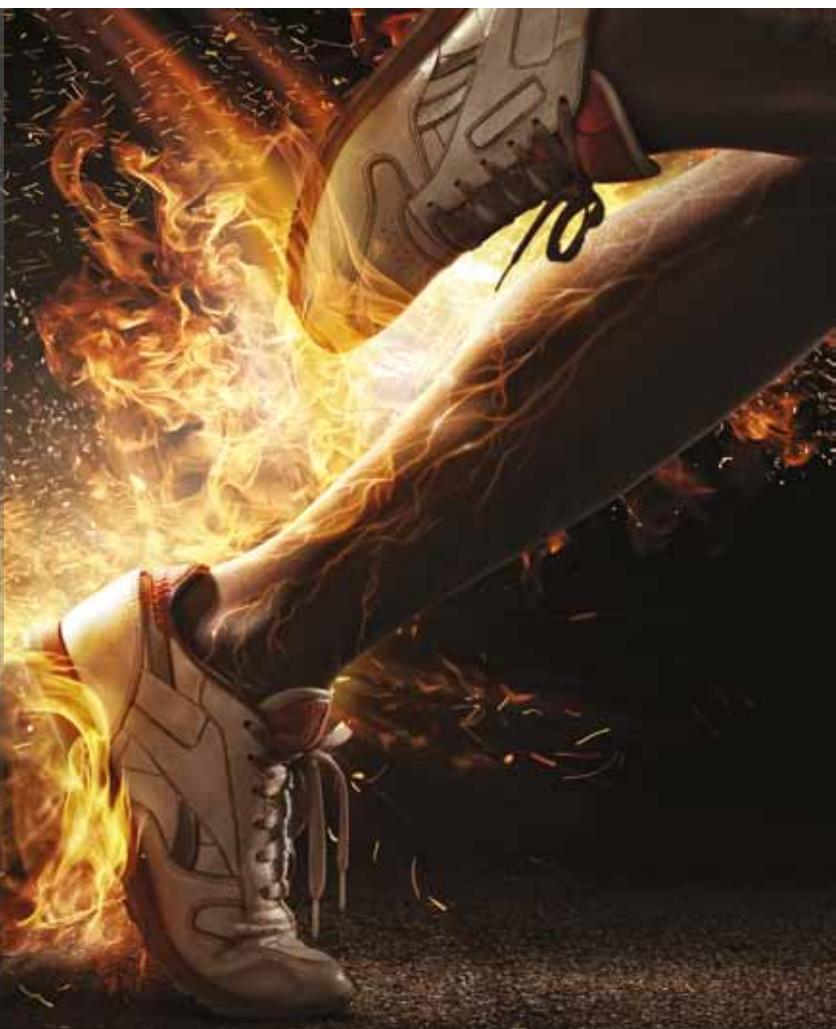
Za sva dodatna pitanja stojimo Vam na raspolaganju na tel.: +385 31/700-491 ili na e-mail: info@terran.hr.

Više o nama možete doznati na našim web stranicama www.terran.hr.

USAİN BOLT
na utrci od 100 metara
je trčao i stigao do zlata za
9,58 SEKUNDI,

za to vrijeme mi proizvodimo oko
34 komada CRIJEPA.*

*Računajući sa proizvodnjom osnovnog crijepa 34 kom/9,58 s (u 2018. godini kapacitet proizvodnje u 4 tvornice je 272.000 komada crijeva dnevno). Izvor: Terran Kft. odjel proizvodnje.





Dobar temelj za daljnji razvoj

Tijekom proteklih sto godina puno smo vremena proveli u razvoju novih ideja, koje nas u stvaranju jedinstvenih boja i oblika vode kroz vodeću tehnologiju k stvarnim poboljšanjima u poslovanju. Postupno već generacijama ulažemo u najnovije tehnologije, razvijamo svoje poslovne mogućnosti, jer inovacija postaje sve važnija komponenta u stvaranju potpuno novih proizvoda, usluga i poslovnih modela.