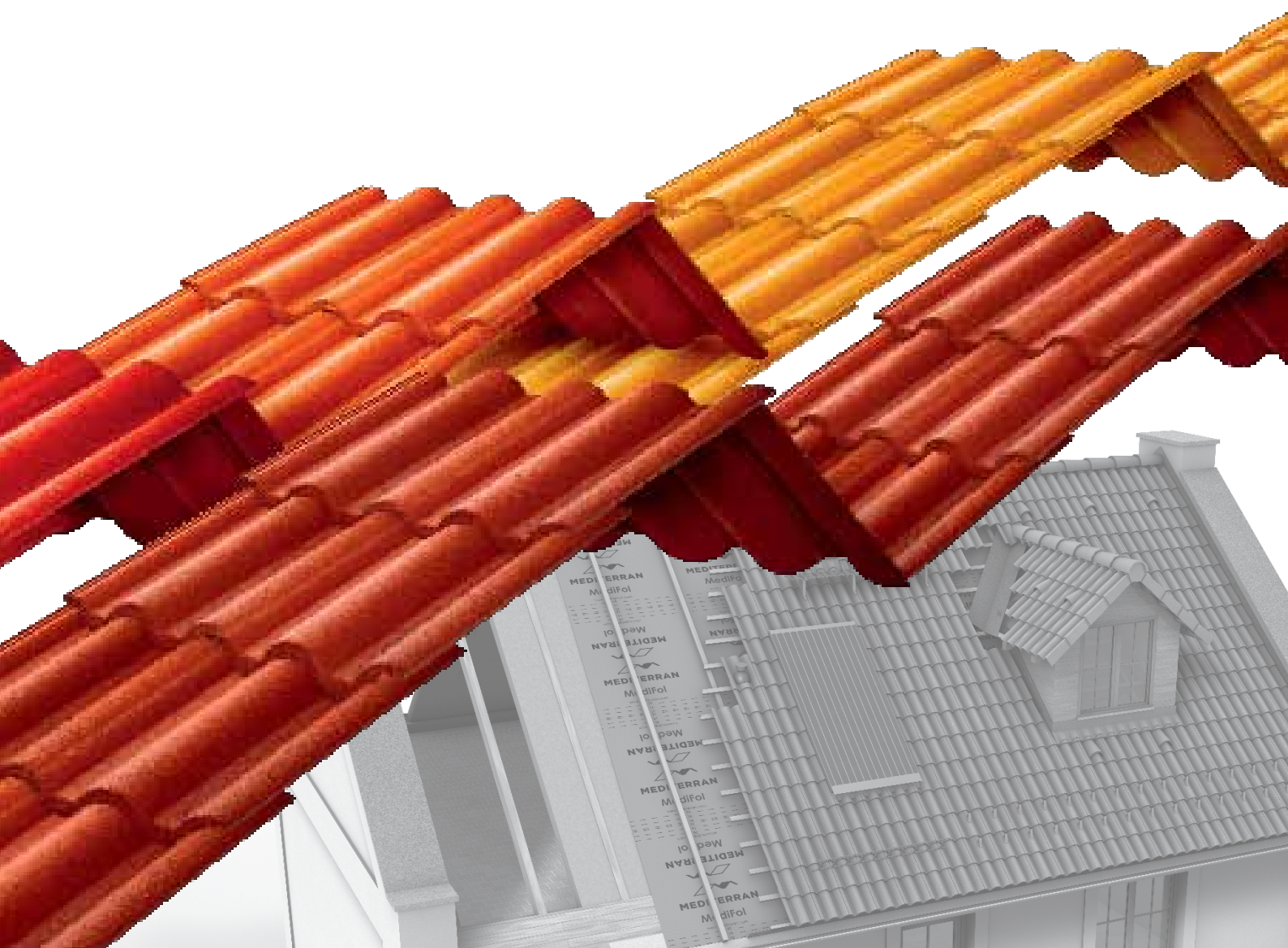




Upute za primjenu





Vrijedi od: 01. siječnja 2013.

S time postaju nevažeće Upute za primjenu važeće od 1. prosinca 2011.

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

Napomena: Zbog tehnike tiskanja boje proizvoda prikazanih u katalogu eventualno mogu odstupati od stvarnih. Proizvođač održava pravo na tehničke izmjene. Tekstualne smjernice iz pomoćnog materijala za projektiranje izdanog sa strane Mediterrán Magyarország Kft.-a, odnosno nacrti čvorišta koji se nalaze na CD-u „Mediterran CD za projektante”, koji se može naknadno naručiti, ne mogu se koristiti kao izvedbeni nacrt. Dane informacije, nacrti čvorišta, itd., ne zamjenjuju stručni nadzor izvedbenih radova i ne oslobađaju 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
5.2. Crjepovi ravnog profila	14
5.2.1. Linija Zenit proizvoda	14
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	23
6.5. Proboj krova i osvjetljavanje	24
6.6. Učvršćivanje, zadržavanje snijega, hodanje po krovu	26
6.7. Sekundarni pokrov	27
6.7.1. Armirane folije za dvostruko ventilirane krovove	27
6.7.2. Paropropusni sekundarni pokrovi – za krovove s jednim zračnim slojem za ventilaciju	28
7. Temeljna načela projektiranja i izvedbe	30
7.1. Posebni čimbenici tijekom planiranja i izvođenja pokrova	30
7.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepa valovitog profila	30
7.3. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova i opći opis kod crijepa ravnog profila	30
7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije	30
7.4.1. Opći zahtjevi	30
7.4.2. Određivanje stupnja sekundarnog pokrova, izolacije	31
7.5. Slika pokrova	31
7.6. Učvršćivanje crjepova	32
7.7. Krovne letve i kontraletve	32
7.7.1. Krovne letve	32
7.7.2. Kontraletve –Ventilacijski zračni sloj	33
7.8. Širina pokrova	33
7.8.1. Širina pokrova – Coppo	34
7.8.2. Širina pokrova – Danubia	35
7.8.3. Širina pokrova – Zenit	36
7.8.4. Širina pokrova – Rundo	37
7.9. Dužina pokrova, razmak letvi – Danubia i Coppo	38
7.10. Dužina pokrova, razmak letvi – Rundo, Zenit	39
7.11. Ventilacija	40
7.12. Zadržavanje snijega	41
8. Statičko određivanje mjera, opći aspekti	42
9. TEHNOLOGIJA	43
9.1. Konstrukcija za postavljanje pokrova	43
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	44
10. Jamstvo	45
11. Komercijalni predstavnici	46

1. Beton smo izabrali zato...

...što je položio test vremena

Beton kao sirovina ima višetisućljetnu prošlost. Stari Grci su 2000.g.pr.n.e. koristili mješavinu gašenog vapna i pijeska, 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, Mediterran 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:



Zagrijani, zatim fino usitnjeni vapnenac: odnosno cement, koji je osnova proizvodnje.



Voda: miješana s cementom daje čvrstoću betona.



Kvarcni pijesak: slično kao u proizvodnji stakla, koristimo isključivo brižno ocijenjeni, najfiniji pijesak.



Željezni oksid: koristi se za bojanje, pronalazi se i u prirodi. Sadrže je i određeni kozmetički, čak i prehrambeni proizvodi.

→ EKOLOŠKI PRIHVATLJIV PROCES PROIZVODNJE

U našoj najnovijoj tvornici u Kunszentmiklósu primijenjujemo 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 općeeколоškog 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!

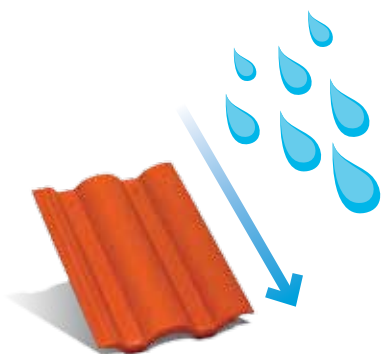
**Zašto da i Vi izaberete
betonski crijev? →**

2. Zato što je...

vodonepropustan

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

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



Otporan je na utjecaje iz okoliša

Zahvaljujući postupcima površinske obrade, naš se betonski crijep 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 je sirovine betona. Željenu boju dobivamo oksidnim bojama, stoga je boja pojedine vrste crijepa 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 prijanjanje 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 crijepa.

Za odgovarajuću masu crijepa, 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.colorsystm.info.

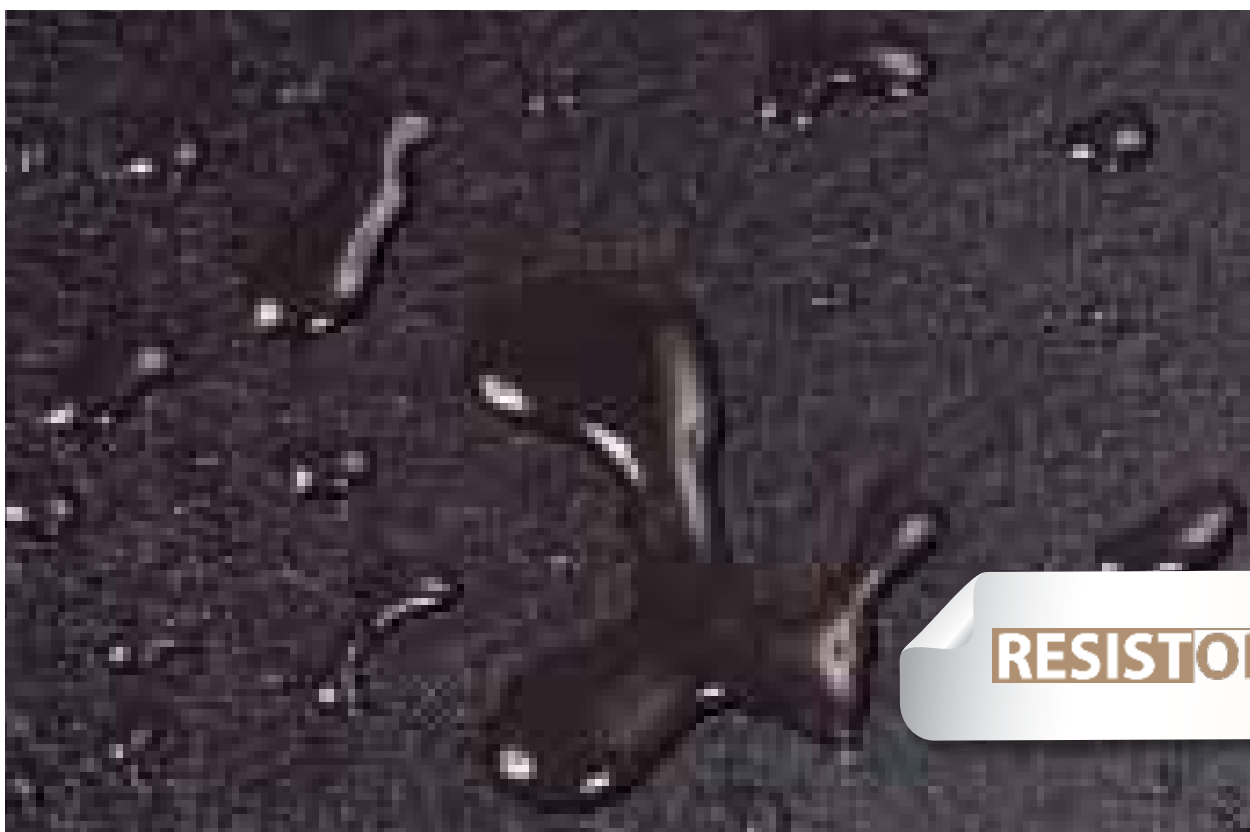


Resistor

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.mediterran.hr.

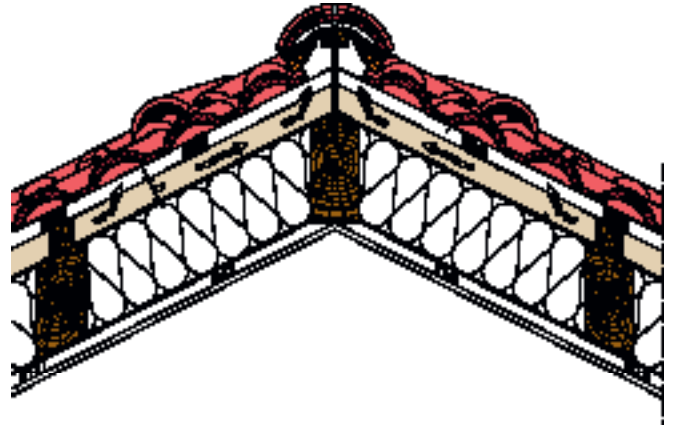


4. Uvod

Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju i prodaju betonskog crijepa, 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 crijeva preko poluautomatske tehnologije proizvodnje do danas je stiglo do potpunosti automatizirane proizvodnje crijeva prema europskim standardima. Zahvaljujući razvoju i zahtjevima tržišta, omogućeno je da tvrtka u mađarskom vlasništvu otvori svoju prvu tvornicu u Slovačkoj, odnosno svoje nove prodajne centre u Hrvatskoj i Rumunjskoj.

Uz proizvodnu liniju Danubia proizvedenu od 1999. godine, te nakon toga 2001. godine uvela je crijep Coppo koji ima oblik mediteranskog crijepa, odnosno 2005. godine stavljena je na tržište paleta crijeva Rundo, dok je 2007. godine dalje proširila s uvođenjem proizvodne linije Zenit. Uz betonske crijeve, 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 tijekom izgradnje pokrova. U ovom izdanju nastojali smo skrenuti pažnju na širinu palete proizvoda koje se trenutno nalaze u našoj ponudi, Danubia, Coppo, utoreni Rundo i Zenit.

Sa interneta se može skinuti Program pokrivanja, odnosno Dopuna ArchiCAD Mediteran, pomoću kojih se mogu izraditi projekti prikaza, odnosno može se ispisati popis potrebnih elemenata. Nacrti detalja koji se nalaze na Internetu odnosno na CD-u za projektante, mogu poslužiti kao pomoć prilikom, projektiranja i izvedbe. Naravno, i naši inženjeri stoje na raspolaganju u svim tehničkim i ostalim pitanjima.

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 sljemena, nagibni kut krova).

Na točnost mjera, otpornost na smrzavanje i na zatvaranje vode Proizvođač daje pisanu garanciju na 30 godina.



5. Elementi proizvodnih linija

5.1. Crjepovi valovitog profila

Minimalni nagib krova na koji se preporučuje ugradnja Danubia i Coppo crijepa iznosi 22 stupnjeva sa izvedenim sekundarnim krovom. Iznimno je moguća ugradba na krov nagiba od 16 stupnjeva uz ljepljene 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. Crijepovi 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, crijep se slaže na krovu tako da se iz više paleta uzimaju crijepovi i slažu se na krov.

Opće informacije:

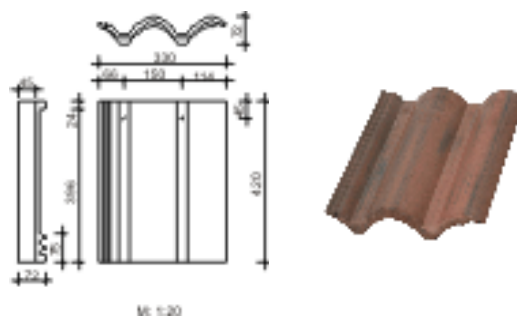
Veličina krovne letve:	min. 30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	min. 320 mm, max. 340 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru:	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 80 mm (ovisno o nagibnom kutu)

Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak glavnih letvi	Potrebna količina crjepova (kom/m ²)	Težina (kg/krov m ²)
16-22°	10 cm	32 cm	33 cm	5,0 cm	10,42	47,93
22-30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10	46,46
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4,0 cm	9,80	45,08

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 poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog krova, izolacije.

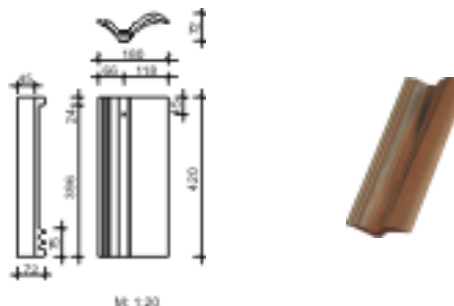
Osnovni crijep: temeljni element pokrova.

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



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

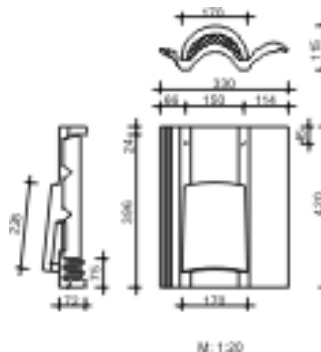
Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,50 kg/kom



Linija Coppo proizvoda

Zračnik: u provjetреноj 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.

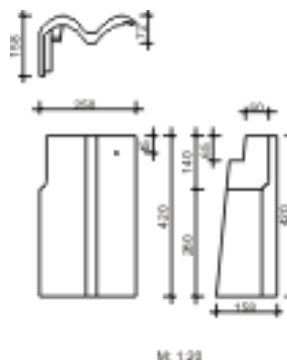
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1,5 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 15 kom 100 m ²)
Provjetrena površina:	~30 cm ²
Težina:	6,40 kg/kom



Rubni crijep: 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 oluje. Kod rubnih dasaka treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplini.

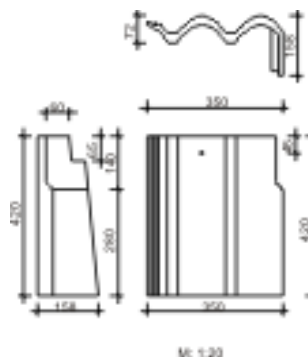
Lijevi elementi:

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:

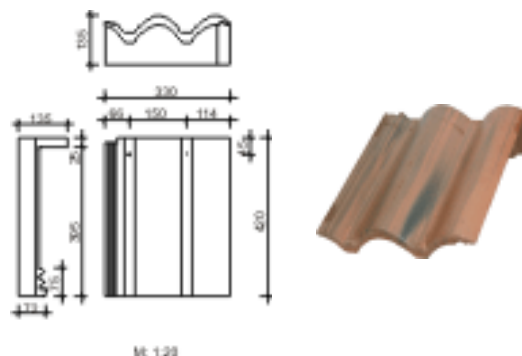
Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320 mm
Dužina pokrova:	305 - 340 mm
Potrebna količina materijala:	2,9 - 3,3 komada/dužni metar zabata
Težina:	7,00 kg/kom



Linija Coppo proizvoda

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

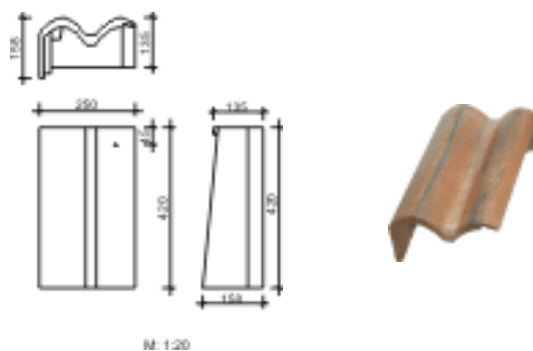
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	3,3 kom/dužni metar
Težina:	5,90 kg/kom



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

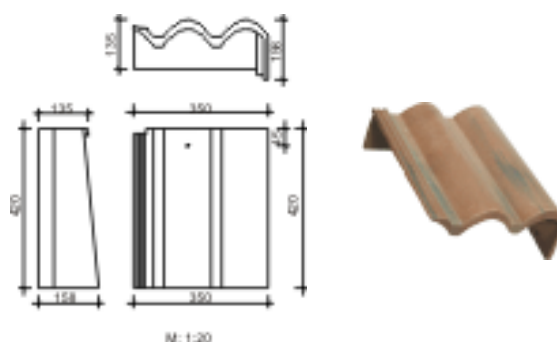
Lijevi elementi:

Veličina:	250 x 420 mm
Širina pokrova:	220/250 mm
Težina:	6,40 kg/kom



Desni elementi:

Veličina:	350 x 420 mm
Širina pokrova:	320 mm
Težina:	8,70 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:

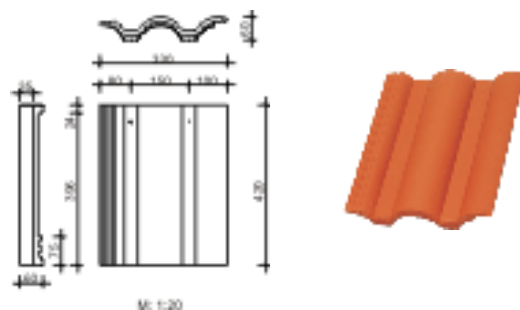
Veličina krovne letve:	min. 30/50 mm
Dužina pokrova, razmak krovnih letvi:	max. 340 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Prekrivanje u bočnom smjeru:	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 80 mm (ovisno o nagibnom kutu)

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

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

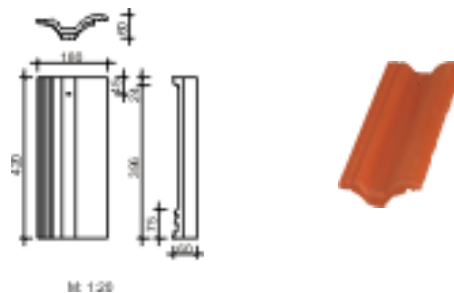
Osnovni crijep: temeljni element pokrova, stavlja se na više od 95% površine krovova.

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



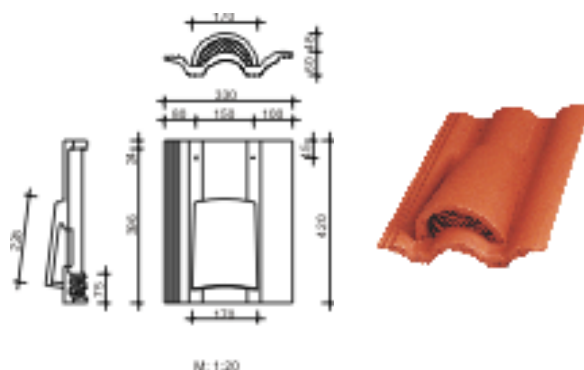
Crijep polovica: njegova ugradnja se preporučuje u slučaju takvih geometrijskih karakteristika kada se od osnovnog crijepa ne može sastaviti cijela širina pokrova. Nadalje, pogodan je kod rubova, uvala, proboja krova. Ne preporuča se izvoditi cijeli krov od samih polovica crijepa.

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. 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.

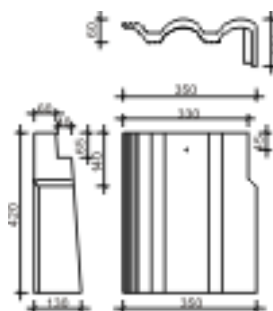
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm ² = 10 kom/100 m ²)
Provjetrena površina:	~45 cm ²
Težina:	6,00 kg/kom



Linija Danubia proizvoda

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

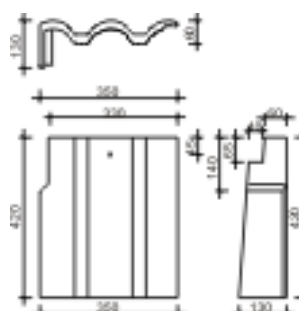
Veličina: 350 x 420 mm
Širina pokrova: 320/350 mm
Dužina pokrova: 305 - 340 mm
Potrebna količina materijala: 2,9-3,3 kom/ dužni metar zabata
Težina: 7,50 kg/kom



M: 1:20



lijevi



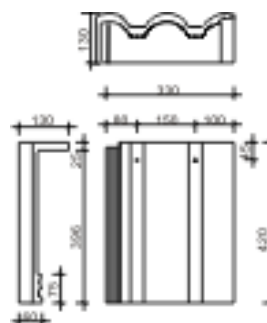
M: 1:20



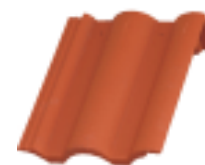
desni

Crijep za jednostrešni krov: element koji služi za završavanje jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakove 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

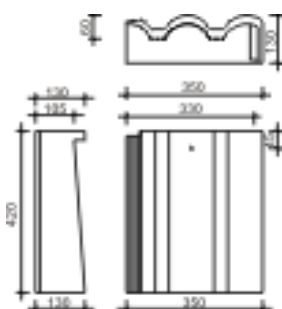


M: 1:20

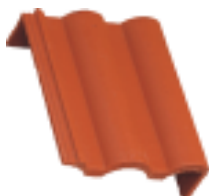


Rubni crijep za jednostrešni krov: služi za zatvaranje pravokutnih kuteva jednostrešnih krovova, koji u svim slučajevima treba pričvrstiti pomoću zakove za učvršćivanje, na način otporan na oluju. U slučaju crijeva Danubia desni i lijevi elementi su isti po veličini.

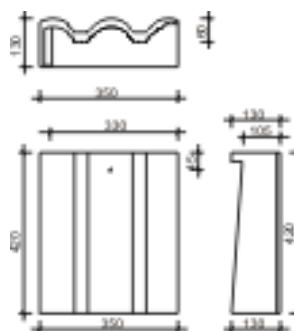
Veličina: 350 x 420 mm
Širina pokrova: 320/350 mm
Težina: 9,50 kg/kom



M: 1:20



lijevi



M: 1:20



desni

5.2. Crjepovi ravnog profila

Minimalni nagib krova na koji se preporučuje ugradnja Rundo i Zenit crijeva 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. Crjepovi su u boji carbona. Prije ugradnje Zenit crijeva silikonske trake sa stražnje strane crijeva treba otkloniti radi točne izvedbe pokrova. Kod sustava Zenit Antik crijeva 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 krovni letvi:	max. 310 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Bočno preklapanje:	30 mm
Prekrivanje jednog iznad drugog:	min. 110 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Učvršćivanje:	vidi podnaslov 6.6. poglavlja Učvršćivanje crijeva

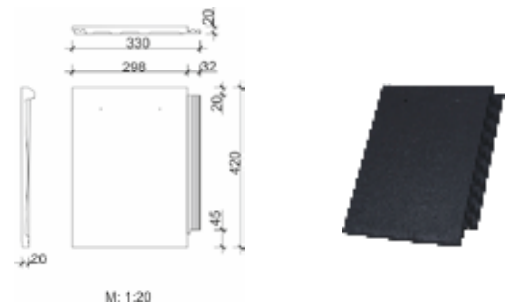
Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi do sljemena	Potrebna količina crijeva (kom/m ²)	Težina (kg/krov m ²)
25-30°	14 cm	28 cm	30 cm	5 cm	11,90	57,12
30-35°	13 cm	29 cm	30 cm	5 cm	11,49	55,15
35-45°	12 cm	30 cm	30 cm	5 cm	11,11	53,33
iznad 45°	*11 cm	*31 cm	30 cm	5 cm	10,75	51,60

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

*U slučaju pričvršćivanja pomoću spojnice protiv vjetra.

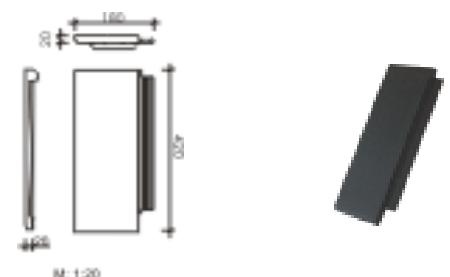
Osnovni crijev: Crijev se može rezati na zabatima ukoliko prilikom slaganja posljednji crijev prelazi preko ruba. Zenit se polaže sa lijeva u desno. Zbog ravnog oblika crijeva Zenit preporučuje se oblikovanje veće debljine kontraletvi.

Veličina obuhvaćanja:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Težina:	4,80 kg/kom



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

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. Crijep 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 m² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm = 15 kom/100 m²)
Provjetrena površina: ~30 cm²

Težina: 6,00 kg/kom

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

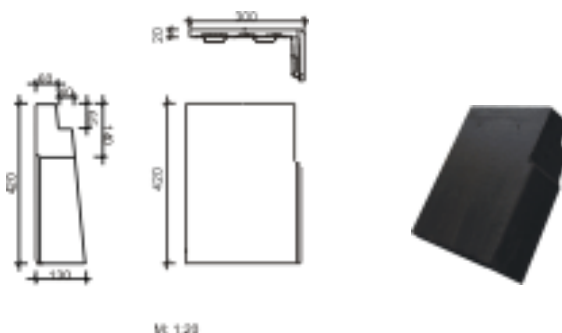
Lijevi elementi:

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: 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: 6,50 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 crijeva treba otkloniti radi točne izvedbe pokrova. U sljedećima prikazujemo elemente koji pripadaju proizvodnoj liniji.

Opće informacije:

Veličina krovne letve:	min. 30/50 mm
Letvanje:	max. 310 mm (ovisno o nagibnom kutu)
Horizontalni preklop:	30 mm min.
Vertikalni preklop:	110 mm (ovisno o nagibnom kutu)

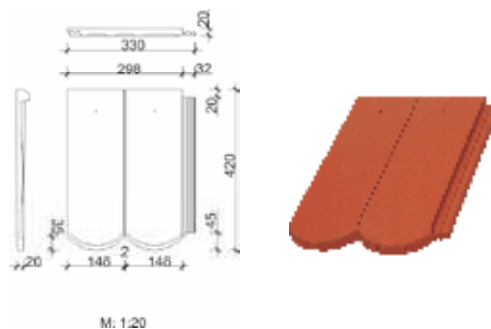
Nagibni kut krova	Minimalni preklop	Letvanje	Preporučeni razmak prve letve strehe	Preporučeni razmak letvi do sljemena	Potrebna količina crjepova (kom/m ²)	Težina (kg/krov m ²)
25-30°	14 cm	28 cm	30 cm	5 cm	11,90	52,36
30-35°	13 cm	29 cm	30 cm	5 cm	11,49	50,56
35-45°	12 cm	30 cm	30 cm	5 cm	11,11	48,88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

U pojedinim 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 spojnice protiv vjetra.

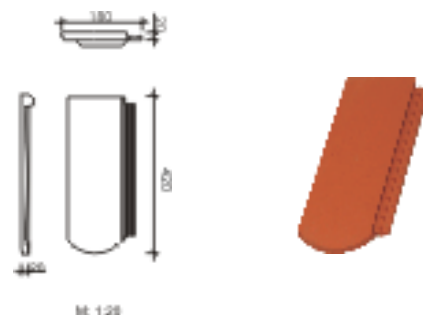
Osnovni crijep: Preklop mora iznositi najmanje 11 cm-a. Kod rubova: elemente od jedne četvrtine ili tri četvrtine dobivamo rezanjem osnovnog crijeva na licu mjesta. Zbog ravnog oblika crijeva Rundo preporučuje se ugradnja kontraletvi veće debljine.

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



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

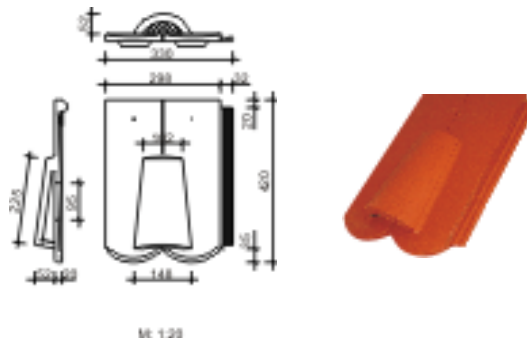
Veličina:	180 x 420 mm
Širina pokrova:	150 mm
Potrebna količina materijala:	po potrebi
Težina:	2,30 kg/kom



Linija Rundo 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. Crijev 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.

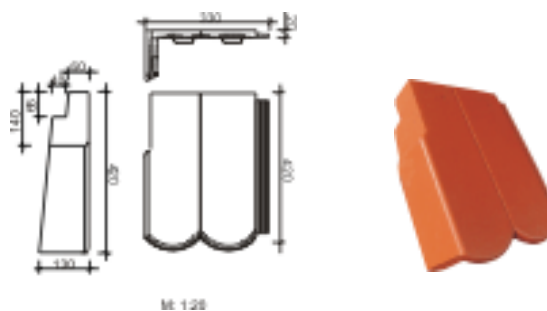
Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Potrebna količina materijala:	1,5 kom/10 m ² u slučaju ravnog oblika krova (450 cm = 15 kom/100 m ²)
Provjetrena površina:	~30 cm ²
Težina:	5,60 kg/kom



Rubni crijev: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Rubni crijev postavlja se u svakom drugom redu umjesto osnovnog crijeva, te koristi se kao završetak zabata. Uz postavljanja 3/4 rubnih crjepova 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.

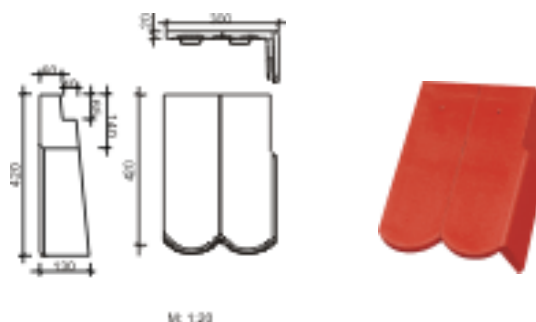
Lijevi elementi:

Veličina:	330 x 420 mm
Širina pokrova:	300 mm
Dužina pokrova:	305 - 340 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:	305 - 340 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	6,50 kg/kom
Potreban razmak među letvama:	28 - 31

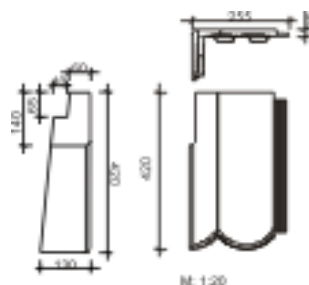


Linija Rundo proizvoda

3/4 Rubni crijep: element proizveden za jedinstvenu i stručnu izvedbu zabata. Rubni crijep postavlja se u svakom drugom redu umjesto osnovnog crijepa, te koristi se kao završetak zabata. Uz postavljanja 3/4 rubnih crijeva 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.

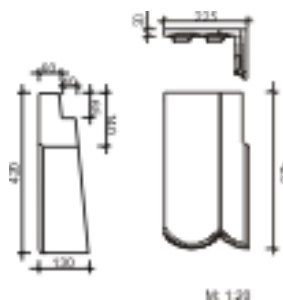
Lijevi 3/4 elementi:

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
Potrebna razmak među letvama:	28 - 31 cm



Desni 3/4 elementi:

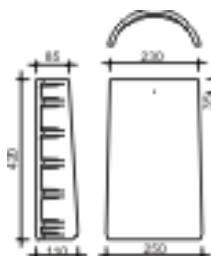
Veličina:	225 x 420 mm
Širina pokrova:	225 mm
Dužina pokrova:	280 - 310 mm
Potrebna količina materijala:	1,6 - 1,8 kom/dužni metar
Težina:	5,20 kg/kom
Potrebna razmak među letvama:	28 - 31 cm



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
Širina pokrova:	370 cm (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 crijepa koji pripada sustavu
Težina:	4,70 kg/kom

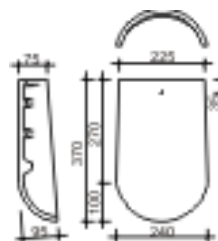


M: 1:20



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 njegoja 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

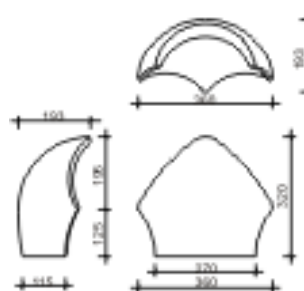


M: 1:20



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/vrh punde
Prekrivanje:	min. 5 cm u svakom smjeru
Učvršćivanje:	pomoću zakova za učvršćivanje koje pripadaju sustavu
Težina:	6,00 kg/kom

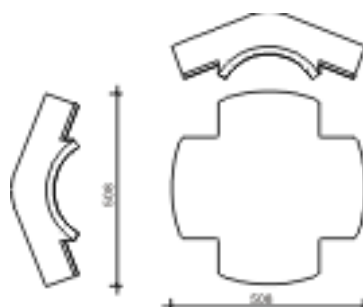


M: 1:20



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/vrh punde
Prekrivanje:	min. 5 cm u svakom smjeru
Učvršćivanje:	pomoću zakova za učvršćivanje koje pripadaju sustavu
Težina:	12,00 kg/kom



M: 1:20



6. PRIPADAJUĆI DOPUNSKI ELEMENTI

Tvrtka Mediterran Crijep d.o.o. prema zahtjevima današnjeg doba, za pokrivanje distribuiraju 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 pocinčani čelik. Kao rezultat istraživanja, u prodaju su pušteni samo elementi čiji je životni vijek približno isti kao kod betonskog crijeva. 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 sljemena i grebena

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

MediRoll ECO: distribuiran u roli, fleksibilan element za provjetravanje koji se može lako oblikovati. Može se ugraditi kod sljemena i grebena, kod svih tipova crijeva. 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 crijeva 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/5m sljemena
Presjek ventilacije:	~150 cm/dužni metar
Učvršćivanje:	za letvu sljemena zaptivanjem, za crijev samoljepljivom stražnjom stranom
Težina:	1,1 kg/rola
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Univerzalni element sljemena sa četkom: element za provjetravanje koji se može primijeniti kod sljemena i grebena. Ispod pokrova zrak izlazi na rupama promjera od 2 cm, između gustog češlja koji pranja na crijev. Može se nabaviti u dvije varijante, sa kraćim češljem preporučujemo za pokrivanje crjepovima Danubia, Rundo i Zenit, a s dužim češljem za pokrove Coppo. Češljevi se izrađuju od elastične plastike.

Širina elementa:	200 mm
Dužina češlja:	75 mm ili 95 mm
Dužina:	1,00 m
Potrebna količina materijala:	1 kom/sljeme-dužni metar
Presjek ventilacije:	~190 cm/dužni metar
Materijal:	plastika
Učvršćivanje:	za letve sljemena zaptivanjem, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,4 kg/dužni metar
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Početna – završna sljemena pločica: element koji služi kao zamjena za početni grebeni crijev, kao i početcima i krajevima sljemena. Estetski zatvara sljeme, a provjetravanje je ipak osigurano zbog površine s perforacijom. Element pranja i uz sustav, Danubia, Coppo, Rundo i Zenit, kako u obliku tako i u boji.

Veličina obuhvaćanja:	220 mm x 190 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/završetak krestanog sljemena
Materijal:	bojani aluminij
Učvršćivanje:	na jednoj točki, čavljanjem ili vijkom
Težina:	0,05 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



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

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



Pričvršćivač sljemenog crijepa: 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!

Potrebna količina materijala:	1 kom/sljemenjak
Materijal:	bojani aluminij
Učvršćivanje:	zaptivanjem za letvu sljemena na dvije točke, kod stožastog crijepa na jednoj točki
Težina:	0,01 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Zvonasti čavao:

Potrebna količina materijala:	1 kom/početni crijep rubnog sljemena ili stožasti crijep za razdvajanje
Zaštita površine:	vatreno pocinčana, obojena
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



6.2. Izvedba strehe

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

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

Veličina letve:	30 mm × 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 češljem, ovisno o profilu crijepa
Učvršćivanje:	za letvu krova zaptivanjem, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,10 kg/dužni metar



Element sa češljem može se primijeniti uz: Danubia, Coppo

Element bez češlja može se primijeniti uz: Rundo, Zenit

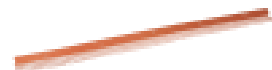
Traka za provjetranje: obično se ugrađuje po rubu strehe i omogućava ventilaciju ispod pokrova. Traka propušta zrak unutra, ali veći insekti i ptice ne mogu ući pod pokrov. Kod valovitog crijepa koristi se zajedno sa češljem za zatvaranje. Traka je napravljena od elastične plastike i učvršćivanje se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

Veličina:	100 mm × 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, Rundo, Zenit



Češalj za zatvaranje: treba ugraditi po rubu strehe. Vrhovi češlja prate liniju donje površine crijepa 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 ovisno o profilu crijepa
Učvršćivanje:	zaptivanjem za krovnu letvu, na 5 točaka po svakom metru
Težina:	0,06 kg/dužni metar
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo



Okapni lim za strehu: osigurava zatvaranje prednje strane sekundarnog pokrova koja je najviše izložena vremenskim prilikama. Pari koja se skuplja i koja se taloži ispod crijepa preko strehe treba odvesti s hidroizolacijske folije. Važno je da je folija izvedena sa minimalnim preklapima od 10 cm. Spoj okapnog lima i folije treba izvesti na takav način da voda ne može prodrijeti ispod folije ili lima.

Veličina:	190 mm × 2000 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/2 dužni metar strehe
Materijal:	pocinčani čelik
Učvršćivanje:	zaptivanjem na cijeloj površini pokrivenoj daskama, na svakih cca. 20 cm
Težina:	1 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



6.3. Izvedba uvale

Kod uvale treba osigurati odvodnju oborina, zatvaranje povratne vode, provjetranje, zatvaranje šupljina ispod vala crijepa.

Element uvale (Aluminij): omogućava sigurno zatvaranje rubova uvale. Može se izvesti u boji prilagođene pokrovu.

Veličina:	500 mm × 2000 mm
Materijal:	aluminij, sa zaštitnom folijom
Potrebna količina materijala:	1 kom/1,8 dužni metar uvala
Prekrivanje:	20 cm
Učvršćivanje:	na svakih 40 cm-a sa ušima za učvršćivanje
Težina:	1,9 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Klinastro brtvilo: ugrađuje se radi otklanjanja šupljina između crijepa i uvale. Tako se sprečava prodor vode ili snijega preko uvale pod konstrukciju. Zahvaljujući materijala napravljenog od spužvastog maetrijala, 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
Trežina:	0,03 kg/m
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Traka za zatvaranje uvale: pomoću ovog elementa može se osigurati zatvaranje vode uvala koje se sa dvije strane susreću kod sljemena. Sa svojom samoljepljivom površinom dobro prianja za metalni element uvale.

Veličina:	80 x 680 mm
Materijal:	mekani poli-izobutilen
Potrebna količina materijala:	1 kom/priključak uvale/vrh uvale
Učvršćivanje:	samoljepljivo
Trežina:	0,26 kg/fm
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, 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.

Rub dimnjaka i zida (3D FLEX): 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, Rundo, Zenit



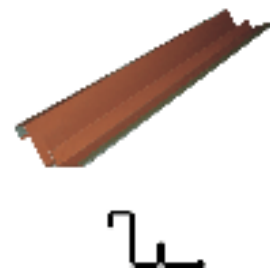
Rubna letva: služi za spajanje uz zid gornjeg ruba 3D FLEX-a. Učvršćuje se sa vijkom na svakih 20 cm-a. Njezino zatvaranje bez šupljina pruža trajnu zaštitu od prodora oborina.

Veličina:	90 mm × 2000 mm
Materijal:	aluminij, sa zaštitnom folijom
Učvršćivanje:	svakih 20 cm-a, s vijkom
Težina:	0,2 kg/dužni metar
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Aluminijski element ruba zabata: s aluminijskim elementom standardne veličine može se izvesti rub zabata pokrova izrađenih od Rundo, Zenit crijepova. Treba ga učvrstiti tako da je otporan na koroziju i oluju. Od rubne daske treba ostaviti dovoljan razmak zbog pomicanja i širenja na toplinu. Kod crijepova Danubia i Coppo preporučuje se primjena rubnog crijeva.

Veličina:	165 mm x 70 mm
Dužina:	2000 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/1,8 rubni zabat-dužni metar
Prekrivanje:	20 cm
Materijal:	aluminij, sa zaštitnom folijom
Učvršćivanje:	s jezicima za učvršćivanje, na svakih 40 cm-a
Težina:	1,3 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Rundo, Zenit



6.5. Proboj krova i osvjetljavanje

Plastični temeljni crijep: Pogodan je za montažu izlazne cijevi za antenu, odnosno ventilacije. Učvršćivanje se vrši za letvu crijeva koristeći žicu.

Veličina:	330 mm x 420 mm
Promjer koji se može provesti:	100 mm
Širina pokrova:	300 mm
Materijal:	tvrdi PVC
Potrebna količina materijala:	po prodoru 1 kom
Učvršćivanje:	posebno učvršćivanje nije potrebno
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



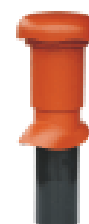
Adapter izlaza antene: Koristiti za montažu izlazne cijevi za antenu koji prianja uz plastični temeljni crijep, kod nagiba krova od 20-55°. Kod montaže se otkine vrh adaptera zavisno o širine cijevi. Prazninu treba ispuniti elastičnim materijalom za zaptivanje kako oborina ne bi prodrla ispod plastičnog crijeva. Materijal je tvrdi PVC.

Materijal:	tvrdi PVC
Potrebna količina materijala:	po izlazu antene 1 kom
Učvršćivanje:	nabijanjem na plastični temeljni crijep
Težina:	0,3 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, 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 prodor 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 crijep
Promjer cijevi koji se može ugraditi:	Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm
Težina:	1,2 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Adapter cijevi za plin: Element koji osigurava provođenje odvoda sagorjenih tvari kotlova sa zatvorenim prostorom za sagorijevanje koji prijanja uz plastični temeljni crijev.

Veličina:	305 mm × 235 mm
Promjer cijevi koja se može provoditi:	Ø 100 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/prodor
Učvršćivanje:	ljepljivom trakom
Težina:	0,15 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



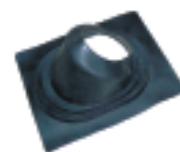
Gibljivo crijevo: Element služi za priključenje adaptera ventilacije. Promjer cijevi koja se može ugraditi je Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm.

Materijal:	PVC
Potrebna količina materijala:	po prodoru 1 kom
Učvršćivanje:	pritegom (dodatak)
Promjer cijevi koja se može ugraditi:	Ø 110 mm, odnosno Ø 75 mm
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Ovratnik protiv oluje: pomoću njega možemo osigurati priključak tako da se zabrtvi spoj cijevi sa potkonstrukcijom.

Veličina:	305 mm × 235 mm
Promjer cijevi koja se može provoditi:	Ø 110 mm
Potrebna količina materijala:	1 kom/prodor
Učvršćivanje:	ljepljivom trakom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Crijev za osvjetljavanje: služi za jednostavno osvjetljavanje tavanских prostora. Njegov oblik osigurava prijanjanje 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 tavanškog prostora preporučuje se postavljanje više osvjetljiivača, prvenstveno na južnoj i zapadnoj strani.

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



Izlazni prozor: prvenstveno omogućuje jednostavan izlaz na krov. Pored toga osigurava prodor svjetla u potkrovlje, odnosno može imati i ulogu ventilacije. Plastično krilo prozora može se otvoriti prema gore, a sa blokadom spona cijeli otvor se može osloboditi. 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.

Veličina:	783 mm × 704 mm
Veličina slobodnog otvora:	520 × 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 primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



6.6. Učvršćivanje, zadržavanje snijega, hodanje po krovu

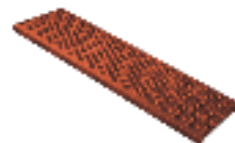
Univerzalni metalni element za hodanje: olakšava kretanje po krovu. Njegova ugradnja se preporučuje prvenstveno kod strmih krovova ili krovova na velikoj visini. Potporne noge prijanjaju u utor valovitih crjepova, međutim u slučaju krovova s ravnom površinom prijanjanje na njegovu površinu. Kod crjepova Rundo i Zenit element za hodanje ne smije se nasloniti na bočni žlijeb. Element se sa čavlima mora učvrstiti uz posebnu krovnu letvu uz pomak od jednog crijepa, stepenasto. Površina za hodanje može se staviti u vodoravni položaj pomoću vijaka. Materijal je od nehrđajućeg čelika, boja metalno siva.

Mjera ulaza:	135 mm × 250 mm
Potrebna količina:	za kontinuirano koračanje po razmaku krovne letve 1 kom, to jest po svakom metru cca. 3 kom
Materijal:	pocinčani čelik
Učvršćivanje:	po spojnici na četiri točke, uz posebnu krovnu letvu
Širina kuta:	15-60°
Težina:	3,6 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Sigurnosna rešetka (za hodanje) i držač rešetke: njezinim korištenjem povećava se sigurnost hodanja na krovu. Preporučuje njezina ugradnja blizu dimnjaka. Rešetka se za nosač može učvrstiti elementom sličnim kao element za hodanje. Nosač treba leći u udubljeni dio valovitih crjepova. Kod crijepa Rundo i Zenit noge držača rešetke ne smiju se nasloniti na bočni žlijeb. Vodoravna površina za hodanje pomoću vijaka može se lako namjestiti. Površinu za hodanje treba učvrstiti za držač rešetke! Materijal i rešetke i držača rešetke je nehrđajući čelik.

Veličina:	250 mm × 800 mm
Potrebna količina rešetki:	po potrebi, kod dimnjaka barem 1 kom
Potrebna količina držača rešetke:	2 kom/sigurnosna rešetka
Materijal:	pocinčani čelik
Učvršćivanje:	po svakom remenu držača rešetke na četiri točke, zaptivanjem za posebnu dasku, rešetku za hodanje na 4 točke pomoću vijaka za držač rešetke
Interval kuta:	15-60°
Težina (držač rešetke):	1,45 kg/kom
Težina (rešetka):	4,40 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit



Kopča protiv nevremena: savijeni čelični element koji se može koristiti za sigurno učvršćivanje crijepa kod nevremena. Preporučuje se ugradnja kod krovnih konstrukcija koje su izložene odižućem djelovanjem vjetra.

Dužina čavla:	~140 mm
Promjer čavla:	2 mm
Potrebna količina materijala:	iznad 45° 5 kom/m ² , iznad 60° 10 kom/m ²
Materijal:	provučeni čelik
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo



Snjegobran: služi kao prevencija od proklizavanja snijega. Ugradnja se preporučuje prvenstveno kod redova crjepova 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 crijepa snjegobran se montira u uvalu crijepa, a kod crjepova Rundo i Zenit u sredinu elementa. U slučaju strmog krova, velikih visina zgrada više se preporučuje primjena rešetke za zadržavanje snijega.

Površina zadržavanja snijega:	25 mm × 55 mm, u slučaju Coppo 34 x 55 mm, u slučaju Rundo, Zenit
Dužina:	380 mm
Materijal:	poprašena, pocinčana čelična ploča
Potreba zadržavanja snijega:	1,5 - 2,5 kom/m ²
Učvršćivanje:	zakačenjem za posebnu krovnu letvu, barem na 1 točki zaptivanjem
Težina:	0,14 kg/kom
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, u slučaju crjepova Rundo i Zenit oblikovanjem na licu mjesta.



Rešetka za zadržavanje snijega i element za držanje 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.

Element za držanje 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, Rundo, Zenit



6.7. Sekundarni pokrov

Za sekundarni pokrov krova mogu se planirati i ugraditi samo materijali adekvatni za primjenu u gradnji.

6.7.1. Armirane folije za dvostruko ventilirane krovove

Krovna folija ojačana sa mrežom – zbog svojih paronepropusnih svojstava – ne smije velikom površinom doticati građevinsku konstrukciju osjetljivu na vlagu (npr. toplinsku izolaciju ili dasku). U svakom slučaju ispod armirane krovne folije potrebno je izraditi novi – ventilirani zračni sloj.

MediFol TEC 120 g/m²: Armirana polietilenska mikroperforirana folija kao sekundarni pokrov, koja odvodi vlagu koja se nađe ispod crjepova. Zbog paronepropusnih svojstava ne može se položiti neposredno na toplinsku izolaciju, a s drugim krovnim konstrukcijama osjetljivima na vlagu smije se doticati samo na maloj površini. Radi toplinske izolacije preporučljivo je ugradnja paropropusne folije.

Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%
Materijal:	polietilen
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Otpornost na kidanje:	250 N/350 N/50 mm
Masa:	120 g/m ²
Boja:	crna
Sd:	~15 m
UV stabilnost:	4 mjeseci
Otpornost na temperaturu:	-20 °C – +80 °C
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevenција klase požara:	E



6.7.2. 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 proboja (dimnjak, krovni prozor, krovni proboj za ventilaciju) i na taj način je manja mogućnost greške.

MediFol SD 120 g/m²:

Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%
Materijal:	PP-flíz
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:	260 N/170 N/50 mm
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevenција klase požara:	E



MediFol Wind Plus: 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 propisanoga ($\alpha \geq 6^\circ$).

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:	290 N/205 N/50 mm
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevenција klase požara:	E



Delta® Foxx: U prvom redu se preporučuje kod krovova s malim nagibom, može se položiti na daščanu podlogu, troslojni paropropusni sekundarni pokrov. Pridržavajući se uputa proizvođača, može se primijeniti i pri manjem nagibnom kutu od propisanoga ($\alpha \geq 10^\circ$).

Širina:	1,50 m
Dužina role:	50 m
Površina role:	75 m ²
Količina potrebnog materijala:	krov m ² + 15%
Materijal:	specijalni flis sa velikom otpornošću na kidanje
Pričvršćivanje:	krovne letve pričvršćene s čavlima
Masa:	270 g/m ²
Boja:	smeđa
Sd:	~0,02 m
UV-stabilnost:	4 mjeseci
Otpornost na temperaturu:	-20 °C
Otpornost na kidanje:	300 N/5 cm (u oba smjera)
Može se primijeniti uz:	Danubia, Coppo, Rundo, Zenit
Vodonepropusnost:	W1
Prevenција klase požara:	E



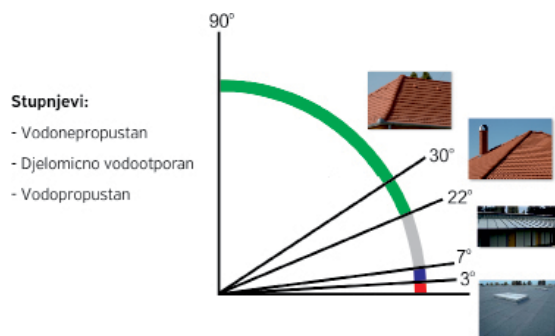
7. Temeljna načela projektiranja i izvedbe

7.1. Posebni čimbenici tijekom planiranja i izvođenja pokrova

Kontrolu pokrivanja krova dijelimo na dva područja: opća površinska polja i mjesta ugradnje dopunskih elemenata, kao što su rubovi, prozori, proboji 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 jednostavni detalji su postali sve kompliciraniji. 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,
- kompliciranosti 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 crijepa valovitog profila

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

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

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

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

U slučaju crijeva ravnog profila najmanji nagibni kut krova 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 crijepa 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 potrebite radnje za dodatno osiguranje i zaštitu od vremenskih nepogoda.

7.4. Projektiranje sekundarnog pokrova, izolacije

7.4.1. Opći zahtjevi

Jako je važno, da se u slučaju svakog adaptiranog potkrovlja 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 Mediteran betonskim crijepovima. 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 (ÉMSZ), 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 pokriva, izolacije

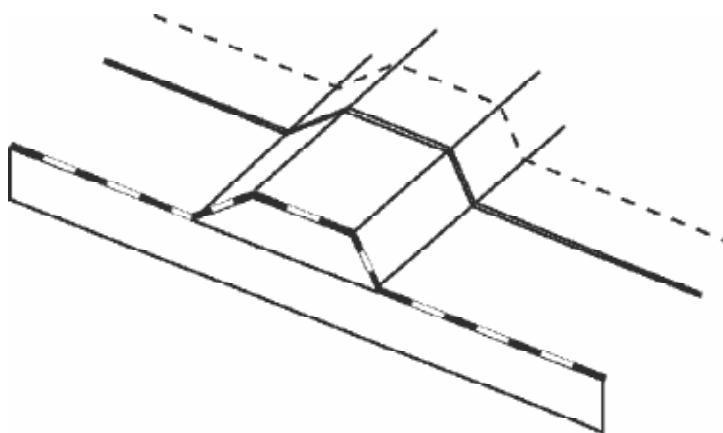
Slobodno položeni sekundarni pokrov - Bez podloge, iznad rogova, labavim preklapanjem položena folija ili neko drugo rješenje koje odgovara pripadajućim smjernicama.

Slobodno preklopljeni sekundarni pokrov - Na cijelu površinu podloge (npr. na podaščanu 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 podaščanu 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 nepromoćivim spajanjima, bitumenska ili plastična traka vođena ispod kontraletvi. Ispod kontraletve potrebno je ulaganje trake za zaptivanje kutova koja će osigurati vodonepropusnost. (O uvjetima primjene Delta -Foxyx® pogledajte upute za primjenu i izvođenje proizvođača sekundarnih pokriva.)

Nepromoćiva izolacija - Na cijelu površinu podloge, pripremljena nepromoćivim spajanjima, bitumenska ili plastična traka vođena iznad kontraletvi.

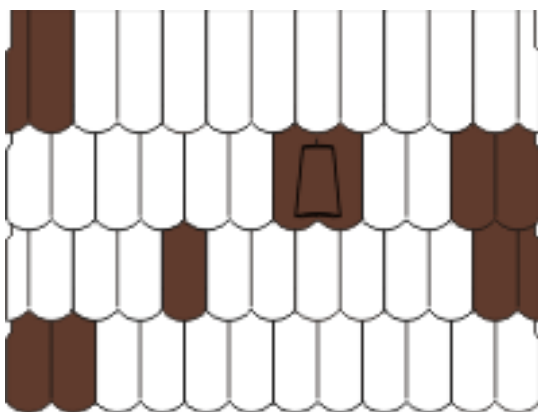


Izrada nepromoćive izolacije (ÉMSZ 2006)

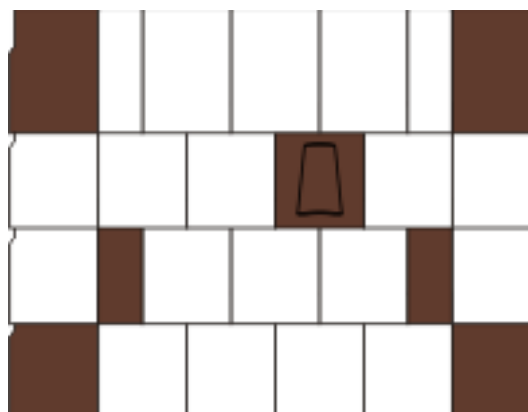
7.5. Slika pokriva

Pokrov izrađen od Rundo i Zenit crjepova, proizvedenih od Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju betonskog crijepa je potrebno polagati sa spajanjem utora: mjera pomicanja u slučaju linije proizvoda Rundo je četvrt crijepa, kojom će se stvoriti slika pokriva slična tradicionalnom lućnom pokrivanju. U slučaju linije proizvoda Zenit preporučena mjera pomicanja crijepa iznosi pola crijepa.

RUNDO

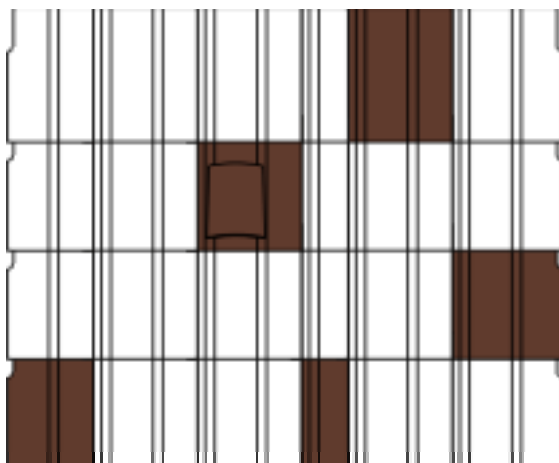


ZENIT

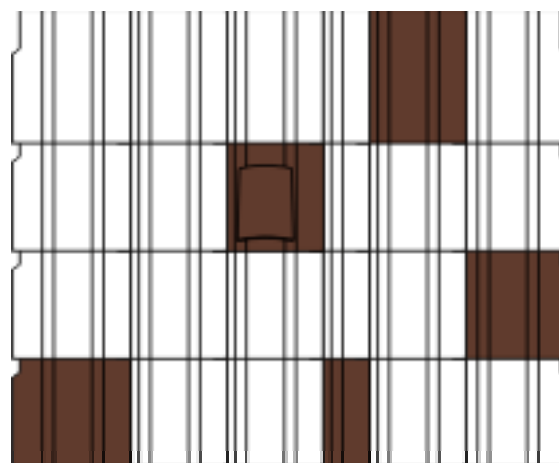


Crjepove Danubia i Coppo potrebno je umreženo položiti na krov.

COPPO



DANUBIA



7.6. Učvršćivanje crijevova

Pokrivanje izvedeno betonskim crijevovima ispod krovnog nagiba od 45°, na uobičajenim mjestima ne zahtijeva pričvršćivanje, težina pokriva sama osigurava otpornost protiv vjetrova. Između 45° i 60° nagiba krova potrebno je pričvrstiti svaki drugi crijev, a iznad 60° stupnjeva potrebno je pričvrstiti svaki crijev posebno. Područje gdje je velika opasnost od oluja, ili u slučaju posebnih mjesnih okolnosti potrebno je pričvrstiti svaki crijev i ispod 45° nagiba krova. Potrebno je pričvrstiti bez obzira na stupanj nagiba krova rubni, sljemeni/grebeni, jednostrešni i jednostrešni završni crijev. Crjepove za hodanje, antenske proboje, proboje za ventilaciju, prozirne, polucrjepove i rezane crjepove i elemente uz uvale, greben i uz žlijebove 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 crijevova s čavlima kroz rupu na crijevu u os krovne letve.

Na mjestima posebnih uvjeta umjesto pribijanja čavlima preporučujemo pričvršćivanje s vijcima. Rupe se na crijevovima 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 kontraletve

7.7.1. Krovne letve

Kvaliteta primijenjenih krovnih letvi mora odgovarati po MSZ 17300/2 standardu prvorazredne kvalitete. Piljeni proizvodi od drveta trebaju biti dobre kvalitete, stabilnih oblika i neoštećeni. Protiv insekata i gljiva štetočina preporučuje se zaštita kemikalijama. Letve i kontraletve nije potrebno polagati samo na drvenu krovnu konstrukciju, nego je svrsishodno 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 ugrađujemo u konstrukciju krova letve s manjim vrijednostima presjeka od dolje navedenih:

Danubia, Coppo, Rundo, Zenit

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

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

7.7.2. Kontraletve – Ventilacijski zračni sloj

Kod ugradnje krovne folije u svakom slučaju je potrebno koristiti kontraletve, 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.

Rundo, Zenit, Danubia, Coppo

Dužina rogova	Preporuka pridržavanja dimenzija zračnih slojeva (debljina kontraletve) ako je nagibni kut:			
	do 20°	20°-25°	25°-30°	30° iznad
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 kontraletve. To u slučaju strmog krova i kontraletve 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:

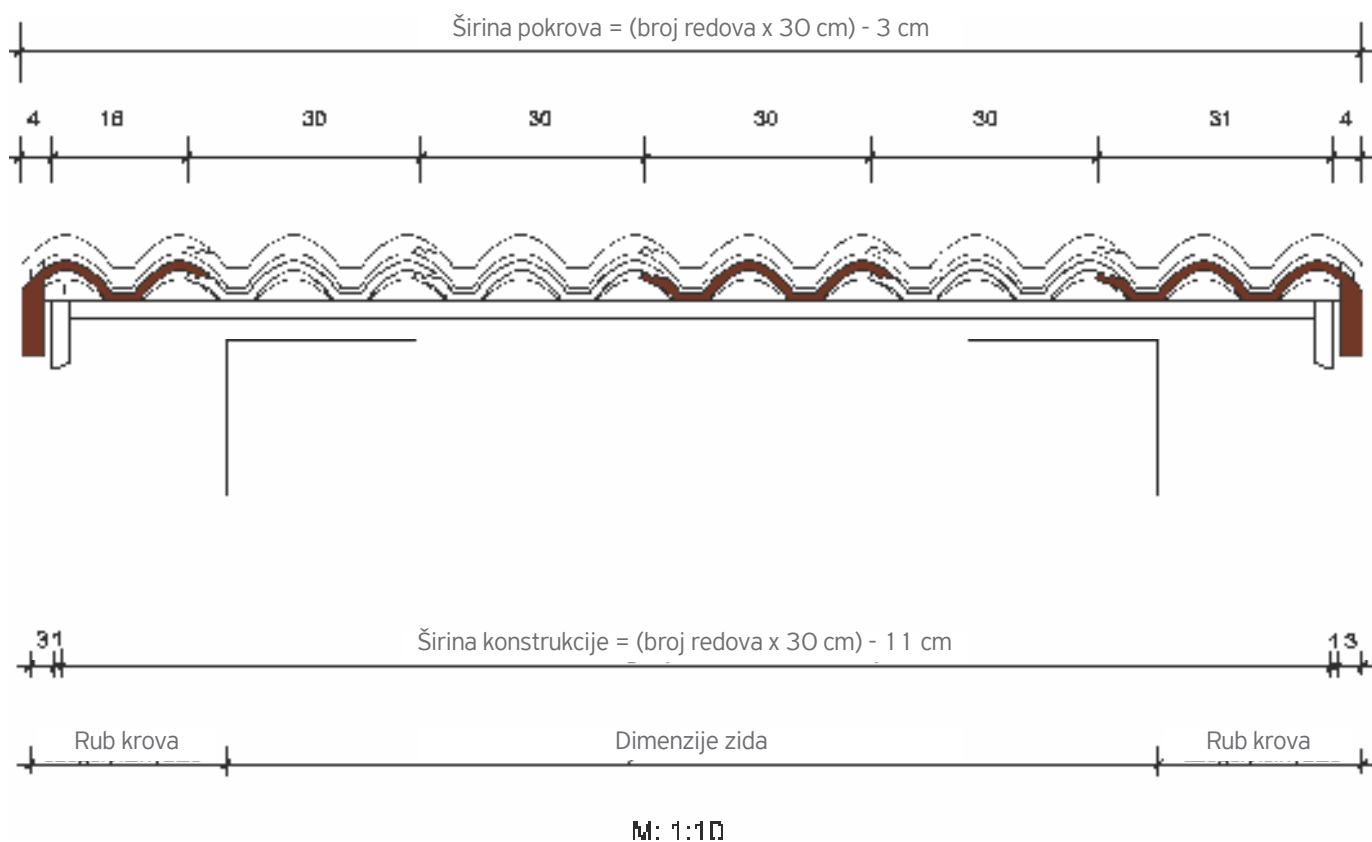
debljina kontraletve (mm)	Rast dužine (cm), ako je nagibni kut:									
	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
50	1,34	1,82	2,32	2,88	3,50	4,18	5,00	5,96	7,14	8,66
60	1,61	2,18	2,80	3,46	4,20	5,04	6,00	7,15	8,57	10,39
100	2,68	3,64	4,64	5,76	7,00	8,36	10,00	11,92	14,28	17,32

U uputama smo na više mjesta preporučili ugradnju dasaka umjesto krovnih letvi. U tom slučaju je potrebno paziti na to da njihov spoj ne bude pretijesan, 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, savnutih 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 crijepom. 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 crijepa, tako su navedene vrijednosti informativne.

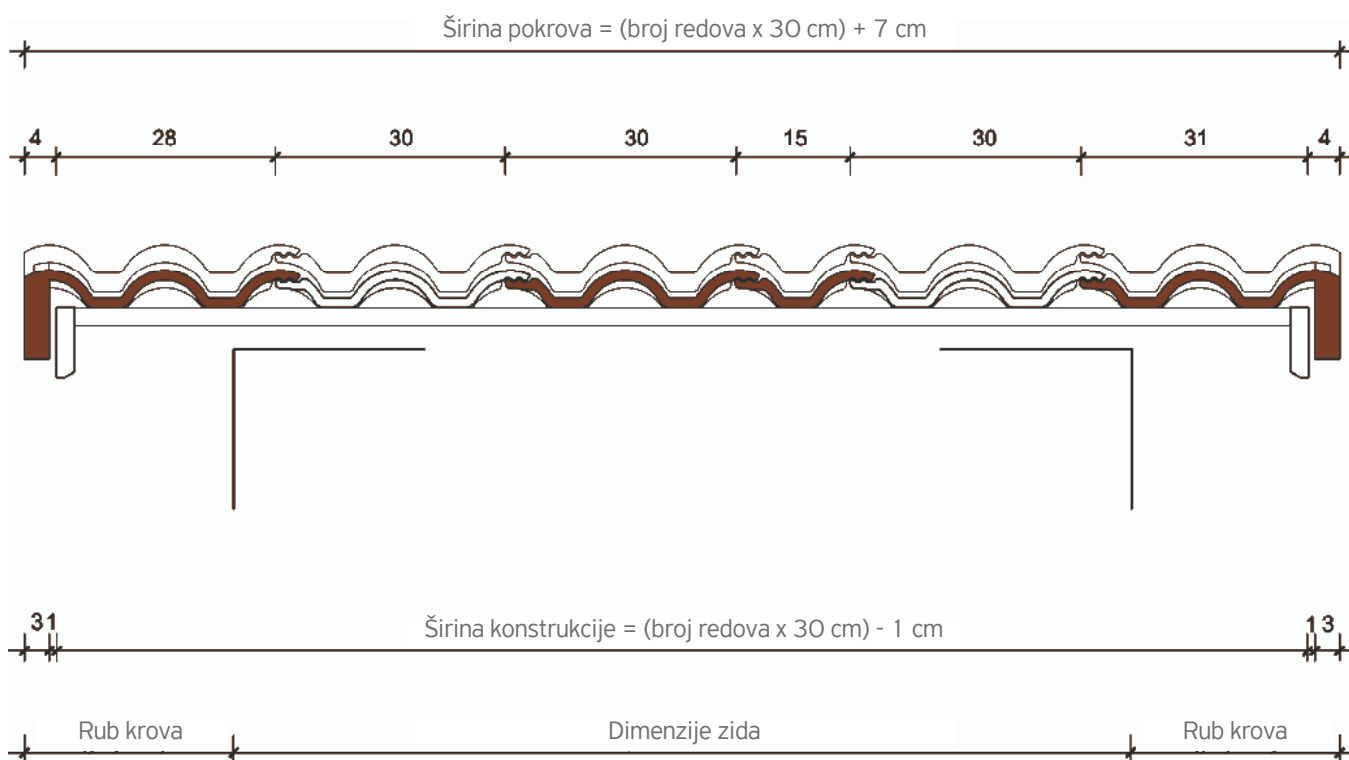
7.8.1. Širina pokrova – Coppo



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

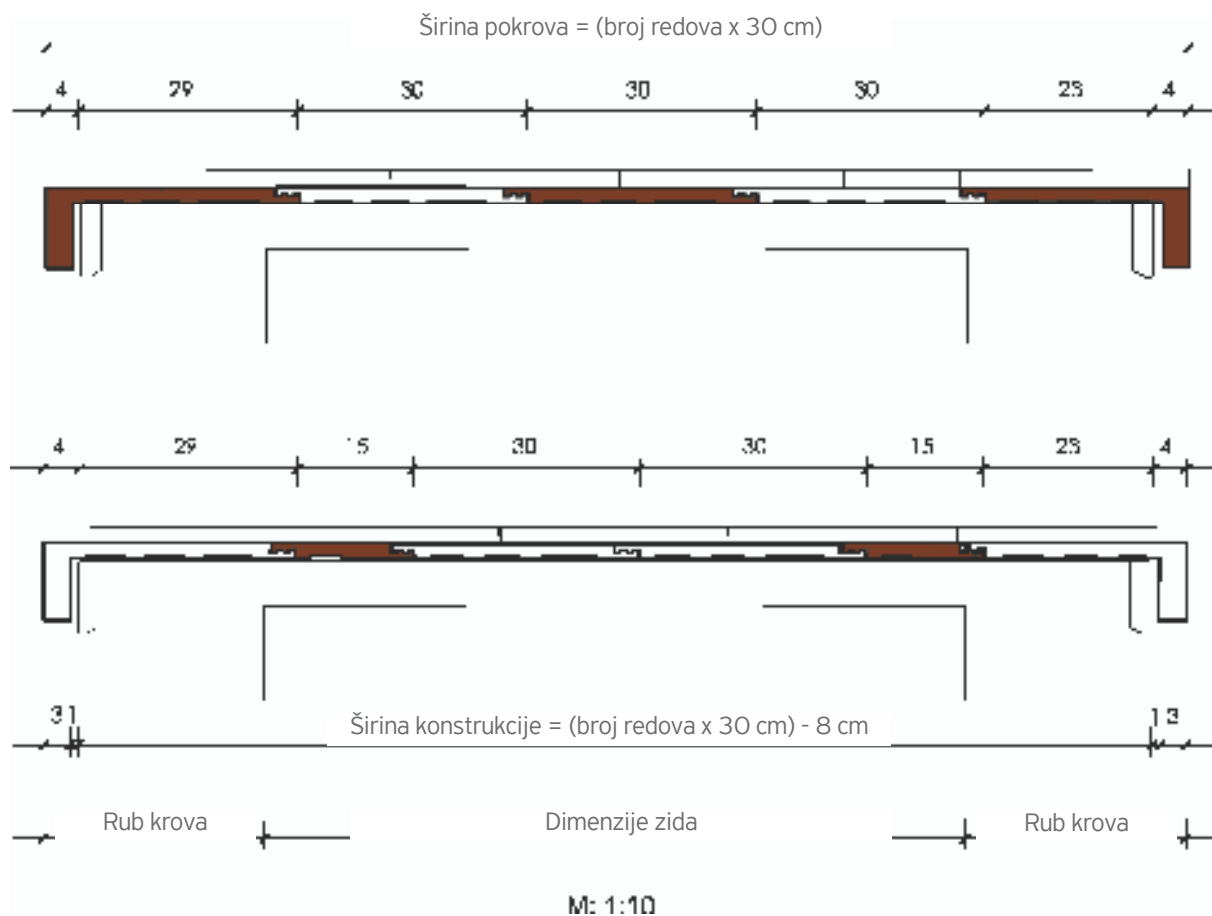


M: 1:10

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

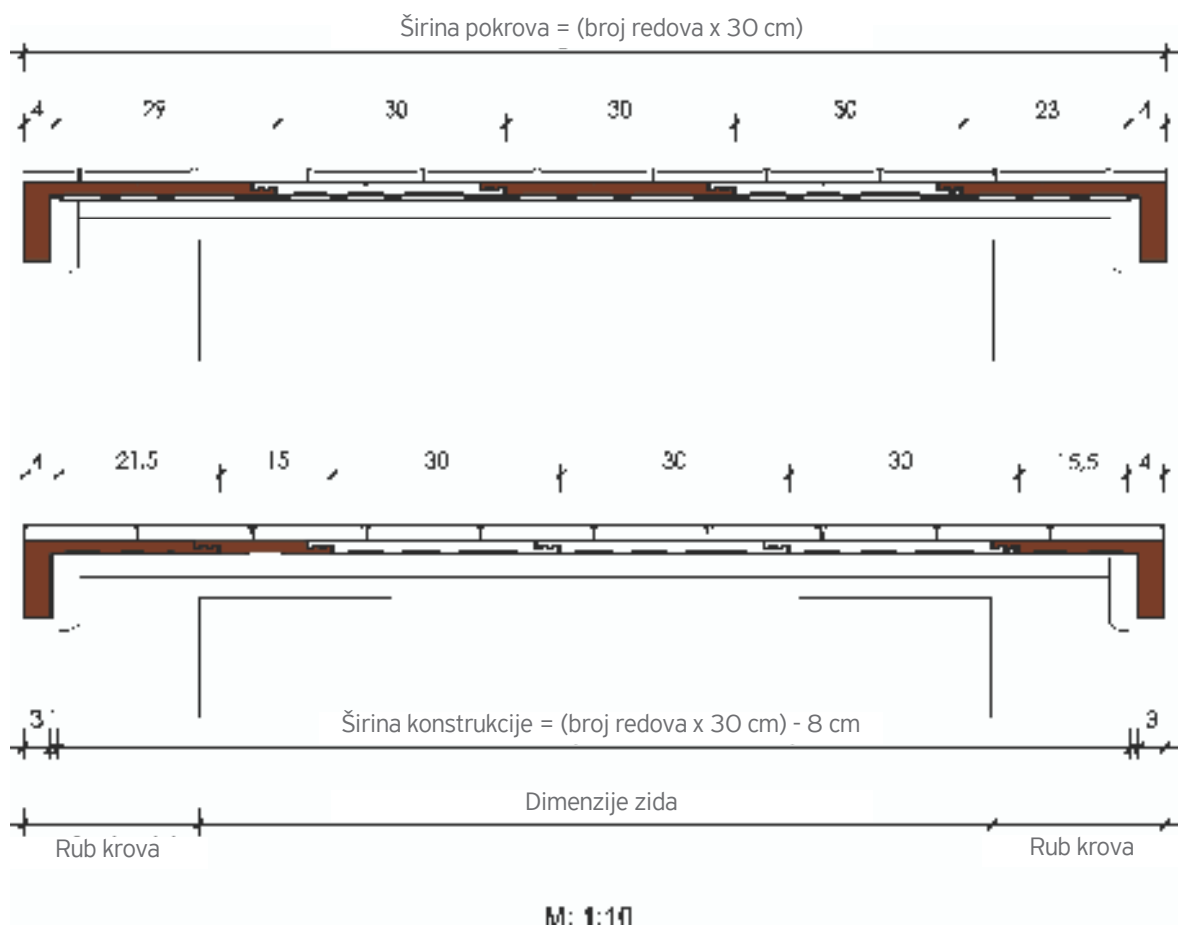
7.8.3. Širina pokrova – Zenit



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

7.8.4. 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 pokriva, razmak letvi – Danubia i Coppo

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 crepova (kom/m ²)
16–22°	10 cm	32 cm	33 cm	5 cm	10,42
22–30°	9 cm	33 cm	33 cm	4,5 cm	10,10
iznad 30°	8 cm	34 cm	33 cm	4 cm	9,80

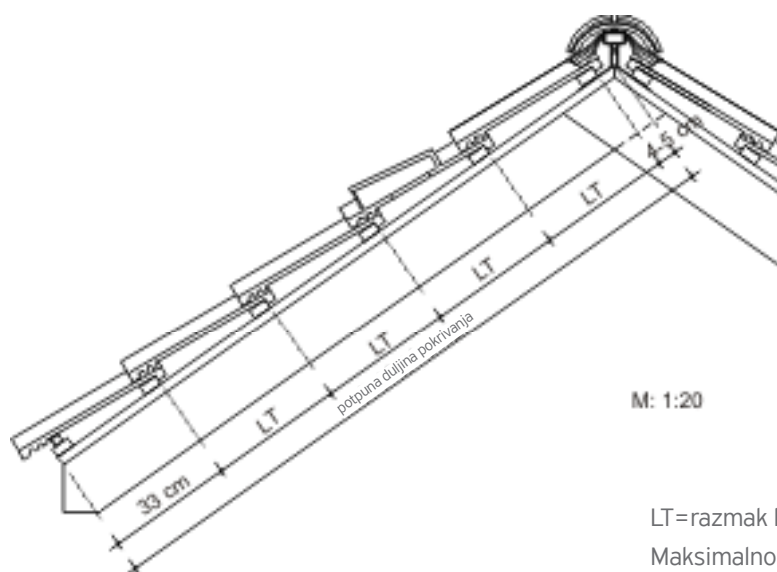
Pažnja! U slučaju Coppo sustava najveće prekrivanje je 10 cm, a razmak među letvama može biti minimalno 32 cm. U pojedinim intervalima nagibnog kuta detaljne propise vezane za sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.4. Projektiranje sekundarnog pokriva, izolacije.

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 kontraletve. Tablica sadrži vrijednosti zaokružene na desetinke, uzimajući u obzir točnost izvođenja, s mjerenjem vrijednosti tablice dobivamo odgovarajući rezultat.



LT=razmak letvi
Maksimalno 34 cm ovisno o nagibnom uglu i dužini rogova, a u slučaju, Coppo min. 32 cm!

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 crijepa Rundo podrazumijeva kod vrha luka. Potrebna količina crijepa je između 11-12 kom/m² ovisno o nagibnom kutu.

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

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 vjetrova.

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:

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

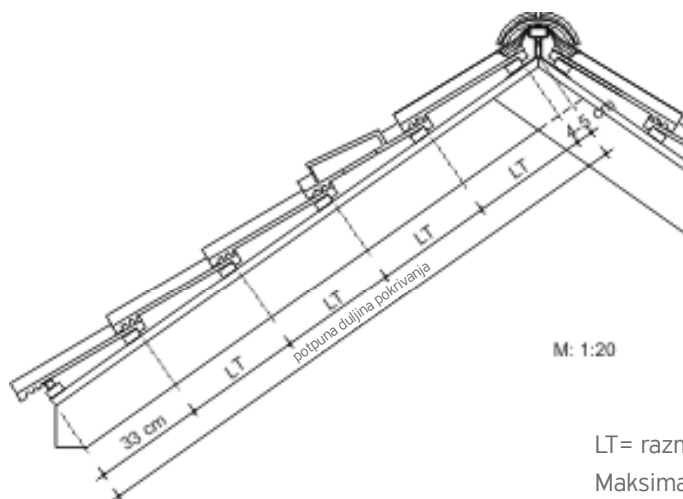
e razmak letve i okapnice (cm);

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 kontraletve. Tablica sadrži vrijednosti zaokružene na desetinke, uzimajući u obzir točnost izvođenja, s mjerenjem vrijednosti tablice dobivamo odgovarajući rezultat.



LT= razmak između letvi

Maksimalno 31 cm ovisno o nagibnom kutu i dužini rogova.

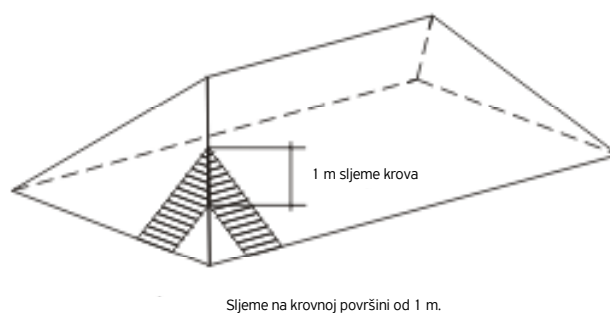
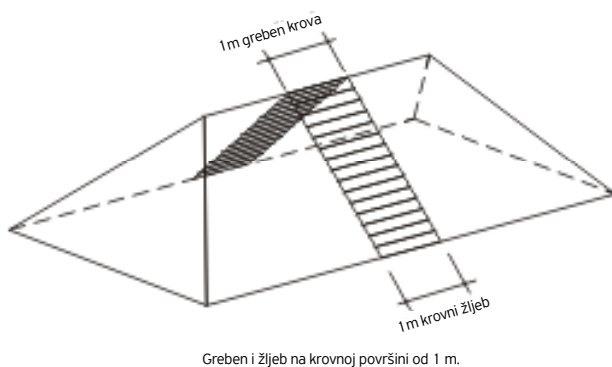
7.11. Ventilacija

Jedinstveni ispisi:

Termo zaštitu adaptiranih potkrovlja 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 potrebno 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 kontraletve 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:



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:

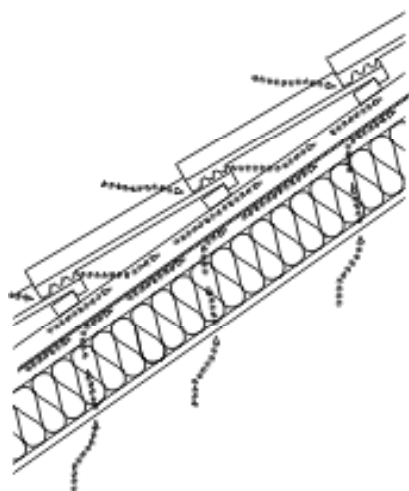
η čimbenik parnodifuzijskog otpora određenog građevinskog materijala

s je debljina u metrima.

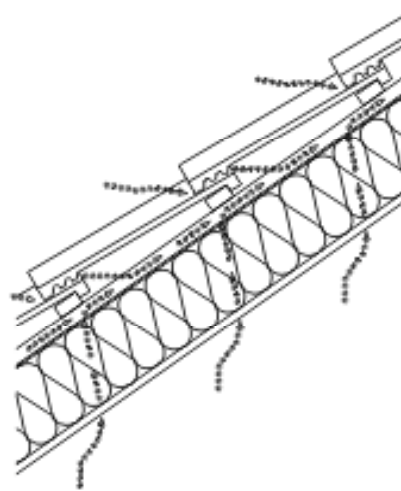
Građevinski materijal	Čimbenik parnodifuzijskog otpora (η)
Žbuka	15 - 35
Rigips	10
Beton, armirani beton	70 - 150
Drvo	20 - 40
Kamena vuna	1
Obična bitumenska traka	2.000 - 3.000
Pvc folija	20.000 - 50.000
Polietilenska folija	100.000

Uloga zraka koji struji između redova crepova 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 crijepa se poboljšava, te se smanjuje sklonost truljenju drvene konstrukcije i na taj način je za očekivat 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 hladi ugrijane crjepove i tako smanjuje zagrijavanje potkrovlja. 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 toplije strane folije, tj. sa njene površine sa unutrašnjih prostora folije. Ta je vlaga razlog zbog čega je potrebno izraditi i drugi zračni sloj, u suprotnom vlaga 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 rogova, 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 odgovarajuću 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: prema 2. stavku 60. članka Vladine uredbe br. 253/1997(XII.20.). 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 drugog (OTEK 253/1997 60.čl. 2.st.). 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 crijepa, a u slučaju crepova Rundo i Zenit potrebno ih je položiti na sredinu elementa.

Crjepovi ne mogu spriječiti 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 svrsishodno je snijeg odstraniti dok je još svjež, prije njegovog stvrdnjavanja, s tim se mogu spriječiti manja i veća oštećenja. Dolje prikazujemo minimalnu količinu polaganja metalnih snjegobrana, ovisno o nagibu krova.

Potrebna količina (kom) metalnog snjegobrana na 1 m²

		Nagib krova										Iznad razine mora (m)
		15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	
Opterećenje snijega zadano kN/m ²	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 snježnih nanosa u kutu iza dimnjaka i drugdje na krovu, skraćuje se vijek trajanja krova. Na taj način mogu nastati štetna promočenja, zamrzavanja, zaleđenja. Kod određivanja oblika krova to uzmimo u obzir.

8. Statičko određivanje mjera, opći aspekti

Sa kompjutorskim projektiranjem sve kompliciraniju konstrukciju krova danas je već moguće lako i brzo dimenzionirati. Granicu točnosti određuju samo u računalu 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 Mediterran:

Rundo	4,4 kg/kom
Zenit	4,8 kg/kom
Danubia	4,5 kg/kom
Coppo	4,6 kg/kom

Iz ovih vrijednosti možemo izračunati masu pokrova, ovisno o nagibu krova. Napominjemo, da je prema standardu MSZ EN 490:2005 dozvoljeno odstupanje mase od $\pm 10\%$ od gore navedenih.

Rundo

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

Kod nekih vrijednosti nagibnog kuta krova, propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.3. Planiranje sekundarnog pokrova, izolacije. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Rundo za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštita na 4 mjesta 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 (kom./m ²)	Masa (kg/krov m ²)
25–30°	28 cm	11,90	57,12
30–35°	29 cm	11,49	55,15
35–45°	30 cm	11,11	53,33
iznad 45°	*31 cm	10,75	51,60

Kod nekih vrijednosti nagibnog kuta krova, propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.3. Planiranje sekundarnog pokrova, izolacije. Kod osnovnih crjepova linije proizvoda Zenit za vrijeme proizvodnje, na drugu stranu proizvoda se stavlja zaštita na 4 mjesta 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 (kom./m ²)	Masa (kg/krov m ²)
16–22°	32 cm	10,42	46,89
22–30°	33 cm	10,10	45,45
iznad 30°	34 cm	9,80	44,10

Propise koji se odnose na sekundarni pokrov i njegovu podlogu sadrži poglavlje 7.2. Planiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

Coppo

Nagibni kut krova	Najveći razmak letvi	Potrebna količina crjepova (kom./m ²)	Masa (kg/krov m ²)
16–22°	32 cm	10,42	47,93
22–30°	33 cm	10,10	46,46
iznad 30°	34 cm	9,80	45,08

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 poglavlje 7.2. Planiranje sekundarnog pokrova, izolacije.

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

letve, protuletve	4 kg/krov m ²
krovnna 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 gipskarton 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 MSZ ili 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. povećat ćemo gustoću podupiranja. Kao rezultat toga negativni momenat letve, koja ide iznad roga, smanjuje pozitivni momenat sredine polja. Nadoštukavanje 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 dijagonalno pribijena olujna letva za kočenje ravnine ili rešetka protiv vjetra, koju ne nadomještaju krovne letve. Pokrovi izrađeni od Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju betonskog crijepa sa adekvatnom ugradnjom spadaju u krug krovova po kojima se može dobro i sa sigurnošću kretati.

9. TEHNOLOGIJA

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 dopunsku 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 preklapom 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 zalijepiti 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 donjeg zračnog sloja. Ni kod uvale nije svrsishodno prevesti foliju, u praksi ju je potrebno presavinuti nazad na kontraletvu paralelno s uvalom. Paropropusne folije se mogu preklopiti preko sljemena/grebena i uvale. Kod izrade zabata foliju završimo 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 proboja, prozora u ravnini krova trebamo prerezati foliju u obliku trapeza i pričvrstiti je kod prve krovne letve. Kod krovnih proboja u obliku kruga potrebno je uložiti cijevnu manžetu u ravnini sekundarnog pokriva.

9.3. Ugradnja kontraletvi i krovnih letvi

Pričvršćenje kontraletvi i polaganje folije se vrši istovremeno, njihovo polaganje treba vršiti kontinuirano od linije okapnice do sljemena. Kontraletve pribijamo po mogućnosti na okomitu os rogova. Prekidima protuletvi 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. Kontraletve se trebaju sudarati kod sljemena! Krovne letve sa unaprijed izračunatim razmacima (ovisno o nagibu krova) pribijamo čavlima na kontraletve. 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 proboje za ventilaciju, opšave zidova i dimnjaka. Zbog navedenoga, svrsishodno 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 načeti više paleta. Ne opterećujemo krovne letve stavljanjem previše materijala na jedno mjesto!

9.5. Zahtjevi kvalitete, transport, skladištenje

Kvaliteta proizvoda Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju betonskog crijepa odgovara navedenom u Mađarskom 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 očvršnuća betona. Zbog raznih prirodnih i vremenskih utjecaja na površini betonskog crijepa mogu nastati odstupanja u boji. Povremena površinska pojava kao vapnenasto cvjetanje i odstupanje boje ne mogu se smatrati kvalitativnim nedostacima, zbog toga se garancija ne odnosi na njih. Ukoliko je moguće, svrsishodno 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 crijepa obojen u cijelom presjeku, neće biti odstupanja u nijansi. Transport vrši Proizvođač, pošto cijene crjepova sadrže i trošak transporta. Naravno moguć je i vlastiti transport, u tom slučaju za eventualne štete nastale lomljenjem tijekom transporta Proizvođač ne preuzima odgovornost. Ukoliko se među proizvodima, koje je prevezio Proizvođač nađu razbijeni proiz-

vodi, 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 vrpce pazimo jer se na neravnom terenu crjepovi sa palete mogu prevrnuti i oštetiti. Svrishodno 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 Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju betonskog crijepa na terenu pregledati i dokumentirati će zahtjev zbog nastale štete.
- 4– Mediterrán Magyarország Kft. za proizvodnju betonskog crijepa nakon izvršenja kontrolnih provjera pismeno će obavijestiti prijavnika o rezultatima i procjeni zapažanja.

Jamstveni list

Ime klijenta: _____
 Adresa klijenta: _____
 Broj telefona: _____

Mediterán Magyarország Kft. garancija na 30 godina.

Garancija na 30 godina: Mediterán Magyarország Kft. garancija na 30 godina pokriva samo materijalnu štetu nastalu zbog nedostatka materijala ili pogreške u izvedbi. Garancija ne pokriva štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka.

Jamstveni postupak:

U slučaju oštećenja materijala ili pogreške u izvedbi, klijent treba odmah obavijestiti Mediterán Magyarország Kft. o šteti. Mediterán Magyarország Kft. će u roku od 15 dana poslati stručnjaka na terenu pregledati i dokumentirati štetu. Mediterán Magyarország Kft. će u roku od 30 dana obavijestiti klijenta o rezultatima i procjeni zapažanja. Mediterán Magyarország Kft. će u roku od 30 dana obavijestiti klijenta o rezultatima i procjeni zapažanja.

Uvjeti i ograničenja jamstvenih usluga:

Mediterán Magyarország Kft. jamstvo pokriva samo materijalnu štetu nastalu zbog nedostatka materijala ili pogreške u izvedbi. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka.

Mediterán Magyarország Kft. jamstvo pokriva samo materijalnu štetu nastalu zbog nedostatka materijala ili pogreške u izvedbi. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka.

Mediterán Magyarország Kft. jamstvo pokriva samo materijalnu štetu nastalu zbog nedostatka materijala ili pogreške u izvedbi. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka.

Mediterán Magyarország Kft. jamstvo pokriva samo materijalnu štetu nastalu zbog nedostatka materijala ili pogreške u izvedbi. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka. Mediterán Magyarország Kft. ne preuzima odgovornost za štete nastale zbog pogreške u konstrukciji, pogreške u izvedbi, pogreške u održavanju, pogreške u korištenju ili zbog drugih uzroka.

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 Mediterrán crijepa se priznaje samo na pokrovne cjeline izvedene po nuputku proizvođača i po pravilima struke uz obaveznu izvedbu ventiliranog krovnog sistema.

1 1. Komercijalni predstavnici

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



- 1 +385 98/938-23-13
- 3 +385 99/216-95-30
- 5 +385 91/40-00-994
- 7 +381 62/822-33-09
- 9 +387 65/890-221

- 2 +385 99/214-55-95
- 4 +385 98/221-027
- 6 +381 63/445-141
- 8 +381 69/223-30-96

P Prodaja

Mediterran crijep d.o.o.
Sjedište: 31300 Šumarina, M.J. Zagorke 21.
Ured: 31000 Osijek, Sv. L. B. Mandića 111z.
Tel.: +385 31/700-491
Faks: +385 31/700-352

P Prodaja

Mediterran Krovni Sistem d.o.o.
Sedište: 24000 Subotica, Majšanski put 155.
Kancelarija: 24000 Subotica, Vladimira Nazora 3.
Tel/Faks: +381 24/524-910

Za sva dodatna pitanja stojimo Vam na raspolaganju na
Tel.: +385 31/700-491 ili na e-mail: info@mediterran.hr.
Više o nama možete doznati na našim web stranicama www.mediterran.hr.





Mediterran crijep d.o.o.

Sjedište: 31300 Šumarina, M. J. Zagorke 21.

Ured: 31000 Osijek, Sv. L. B. Mandića 111z.

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

info@terran.hr

www.terran.hr