

# Načini pričvršćivanja kanalica

Prednost kanalica pred ostalim pokrovima je u tome što zbog svog karakterističnog oblika odsječenog stošca dopuštaju manja odstupanja u prekrivanju, kako u uzdužnom, tako i u poprečnom pravcu. To omogućuje kvalitetno prekrivanje svih vrsta krovova, pa i onih kojih nepravilnih oblika.

Poznajemo sljedeće načine pričvršćivanja kanalica:

- klasično na mort,
- učvršćivanje kanalica poliuretanskom pjenu (PU pjenu),
- vješanje kanalica na letve,
- privijanje kanalica na letve,
- kanalica s nosom i obješena gornja kanalica,
- kanalica s dugim nosom i privijena gornja kanalica.

Kanalice se mogu polagati:

- neposredno na izvedene podloge kao što su: polumontažne armirano betonske krovne ploče sastavljene od traverznih nosača i ispunjene od opeke, armirano betonske krovne ploče i na drvene krovove prekrivene dasaka ili planetima,
- na drvene letve koje mogu biti pričvršćene na nosive elemente drvenog krova (on može biti prekriven dasakama ili planetima), na polumontažne armirano betonske krovne ploče sastavljene od traverznih nosača i ispunjene od opeke, na armirano betonske krovne ploče ili na bilo koju drugu vrstu nosive krovne konstrukcije,
- na odgovarajuće oblikovane krovne ploče (panele) koje su namijenjene kako jednostavnom i brzom pričvršćivanju kanalica kao i učinkovitom prozračivanju i toplinskoj izolaciji krova (ploče nisu nosive i polažu se na jednu od gore navedenih nosivih konstrukcija),
- ostalo.

Ako smo se odlučili za prozračivani krov prije početka polaganja kanalica odnosno montaže letvi važno je da krov najprije izmjerimo. Poznavanjem točnih dimenzija pojedinih krovova i pravokutnosti njegovih rubova može uvelike pripomoći da bi prekrivanje krova bilo što učinkovitije i jednostavnije. Vrlo je bitno i da smo upoznati s točnim mjestima probijanja krova i ostalih prepreka koje nas čekaju tijekom pokrivanja.

Bitno pomagalo kod polaganja kanalica je uzica za označavanje. Njome si na sekundarni pokrov ili na letve (ako je krov opremljen letvama) nacrtamo odgovarajuću mrežu crta pomoću kojih lakše pozicioniramo kanalice. Odgovarajuće izračunata udaljenost između crta nam i u slučaju nepravilnih tlorisnih oblika krova ili prisutnosti različitih proboja i ostalih prepreka omogućava pravilni raspored kanalica po krovu. Rezultat takvog načina polaganja je krov koji ima potpuno poravnate redove kanalica, kako u uzdužnom tako i u poprečnom pravcu.

Osovinski razmak između kanalica iznosi 20,5 cm i prema potrebi možemo ga smanjiti ili povećati za 0,5 cm. To daje za vrijeme polaganja mogućnost razmicanja ili približavanja pojedinih vrsta kanalica. Na takav način možemo rješavati probleme s pravokutnošću krovova, možemo se prilagođavati preprekama (krovnim prozorima, dimnjacima,...) ili pokrivati okrugline većih radijusa.

Bez obzira na odabrani način pričvršćivanja, razmak između pojedinih redova kanalica (udaljenost između poprečnih letvi) ovisi o dužini prekrivanja. Ona iznosi 8 do 12 cm i ovisi o nagibu krova i dužini krova. Kod manjih nagiba krovova preporučuje se da je prekrivanje kanalica veće, a kod većih nagiba manje. Optimalna dužina prekrivanja kanalica iznosi 11 cm. Ona se uzima u obzir i kod nekih sredstava za pričvršćivanje poput kuka za vješanje. Mogućnost prilagođavanja dužine prekrivanja kanalica nam omogućava da kanalice možemo po krovnoj dužini odgovarajuće rasporediti. Rezultat toga je jednostavan i kvalitetan završetak s cijelom gornjom kanalicom u sljemenju, bolje nalijeganje sljemenjaka te ljepši završni izgled krova.

## Određivanje udaljenosti između pojedinih vrsta kanalica kod učvršćivanja kanalica PU pjenu

U primjeru će biti prikazan postupak određivanja udaljenosti između pojedinih vrsta kanalica poliuretanskom pjenu. Podaci za primjer odabrani su po slučaju.

Podaci o krovu i pokrivanju koji su nam potrebni za određivanje udaljenosti:

$L_s$  – dužina krova (u našem slučaju uzmimo 5,50 m),

$L_p$  – dužina prebačaja kanalica na strehi (u našem slučaju iznosi 8 cm)

$L_k$  – dužina kanalice (dužina kanalice uvijek je jednaka i iznosi 45 cm),

P – dužina prekrivanja kanalica (uvijek uzimamo 11 cm – optimalna dužina prekrivanja),

L – udaljenost između redova (to tražimo)

Ostale oznake:

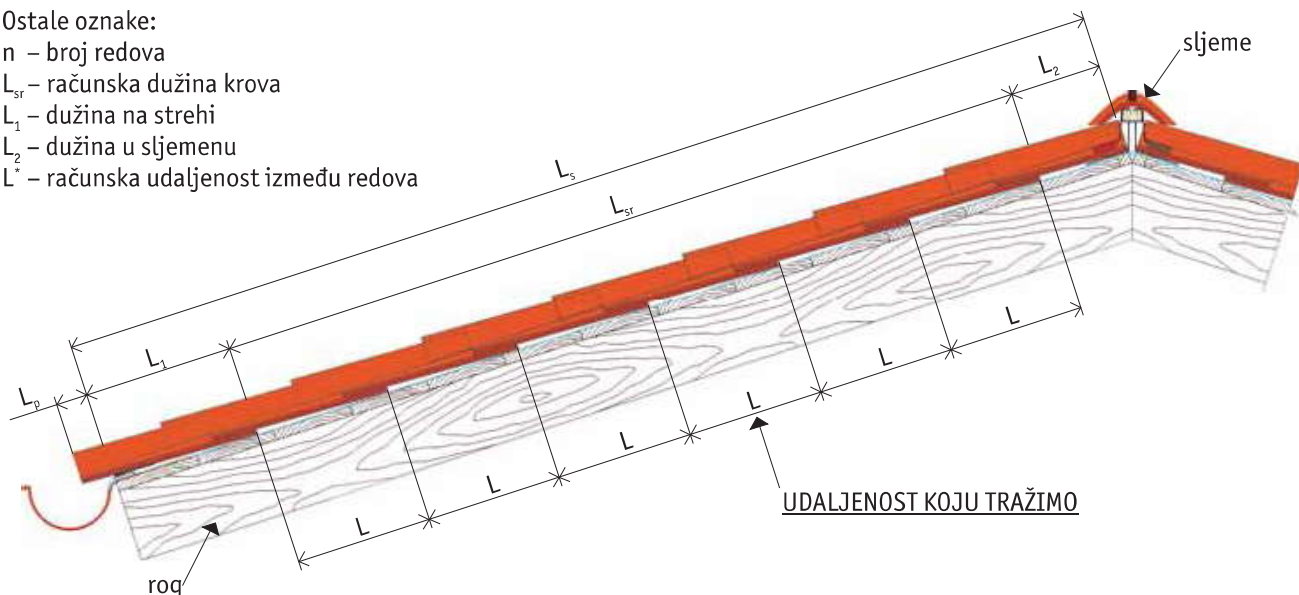
$n$  – broj redova

$L_{sr}$  – računska dužina krova

$L_1$  – dužina na strehi

$L_2$  – dužina u sljemenu

$L^*$  – računska udaljenost između redova



Izračun

Određivanje računске dužine krova:

$$L_1 = L_k - L_p = 45 - 8 = 37 \text{ cm}$$

$$L_2 - L_k - 2 \cdot p = 45 - 2 \cdot 11 = 23 \text{ cm}$$

$$L_{sr} = L_1 - L_2 = 550 - 37 - 23 = 490 \text{ cm}$$

Budući da imamo prvi i zadnji red kanalice takoreći „postavljen“, moramo odrediti koliko redova kanalice možemo postaviti između ta dva reda. U našem slučaju koliko redova kanalice možemo postaviti na dužini 490 cm. Pretpostavimo da je dužina prekrivanja kanalice 11 cm (optimalna dužina prekrivanja). Iz toga slijedi da računska udaljenost između redova iznosi  $L = L_k - p = 45 - 11 = 34$  cm.

$$n = \frac{L_{sr}}{L^*} = \frac{490}{34} = 14,44 \text{ redova} \rightarrow \text{zaokružimo na 14 redova kanalice (n = 14)}$$

Kada znamo koliko redova kanalice možemo postaviti između prvog i zadnjeg retka odredimo još i udaljenost između redaka:

$$L = \frac{L_{sr}}{n} = \frac{490}{14} = 35 \text{ cm}$$

za krov dužine 5,50 m udaljenosti između pojedinih redova kanalice iznosi 35 cm (prekrivanje 10 cm).

**POZOR!** Dužina prekrivanja kanalice, a time i udaljenost između pojedinih redova kanalice, ovise o nagibu i dužini krova. Povećanjem nagiba krova prekrivanje kanalice smanjuje se i obrnuto. Sve zajedno povezano je i s dužinama krova. Kod dugih je krovova i malih nagiba krova prekrivanje kanalice veće nego kod kraćih krovova. Jednako vrijedi i za krovove s dugim krovovima i malo većim nagibima. Dužinu prekrivanja kanalice u pojedinim slučajevima korigiramo zaokruživanjem broja pojedinih redova kanalice prema gore ili prema dolje. Kod kratkih je krovova prilagođavanje udaljenosti između pojedinih redova kanalice nije uvijek moguće. Bitno je da za svaki dobiveni rezultat posebno donesemo odluku.

Određivanje udaljenosti između pojedinih redova kanalice moguće je i kod ostalih načina pričvršćivanja kanalice osim kod kanalice s dugim nosom gdje je prekrivanje fiksno i iznosi 8 cm. Kod privijanja kanalice na letve postupak određivanja udaljenost jednak je kod pričvršćivanja kanalice PU pjenom. Razlika je kod vješanja kanalice na letve i kod kanalice s nosom. Kod ta dva načina pričvršćivanja je zbog fiksne dužine kuka za vješanje nije moguće smanjiti udaljenosti između letvi nego je možemo samo povećavati (smanjujemo dužinu prekrivanja). Prekrivanja kanalice tako iznosi od 8 do 11 cm.

## Posebности kod pojedinih načina pričvršćivanja kanalice

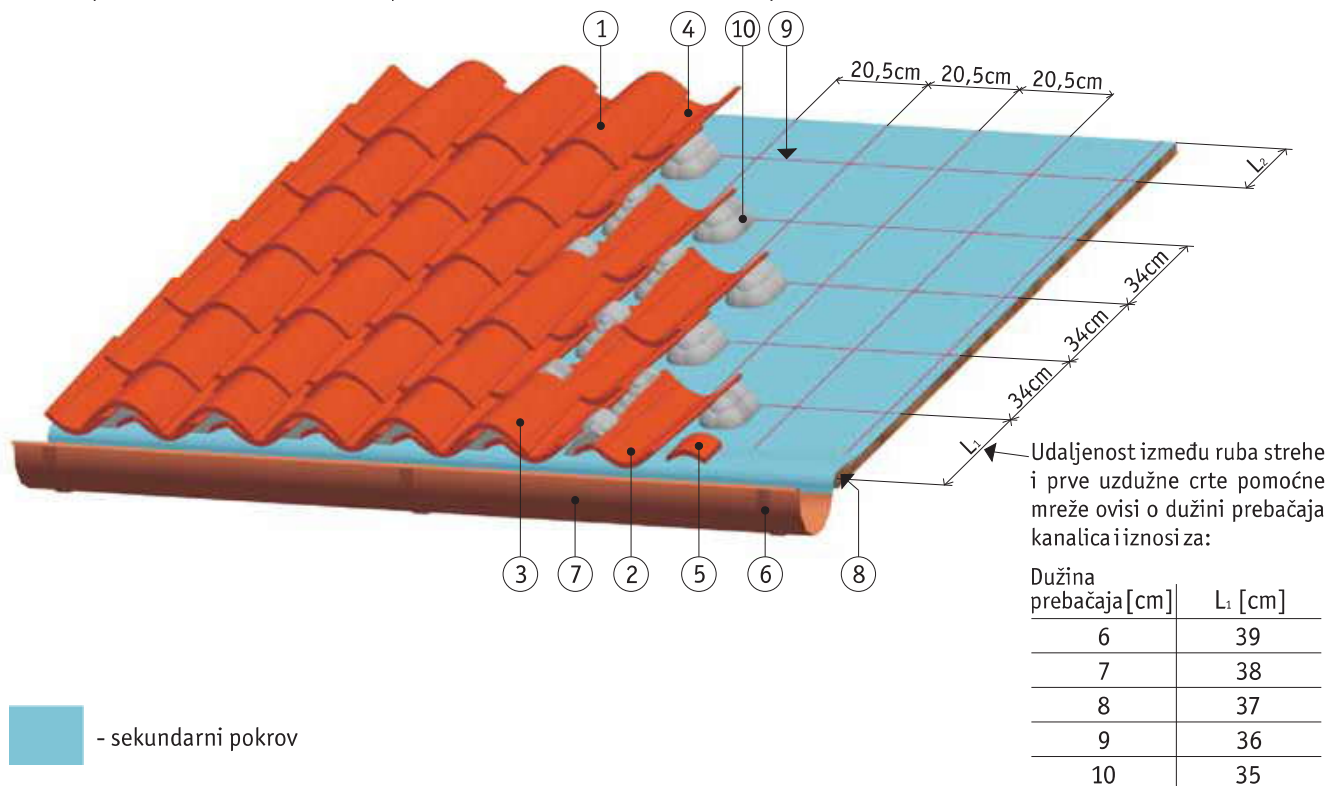
Kod kanalice s dugim nosom i privijenom gornjom kanalicom potrebno je posebnu pozornost posvetiti prvoj uzdužnoj letvi. Ona je radi standardne dužine kratke kanalice (34 cm) drukčijih dimenzija od ostalih letvi. Tako prva uzdužna letva ima dimenzije 8x5 cm a mogu se upotrijebiti i dvije letve dimenzija 3x5 cm koje se pričvrste jedna uz drugu.

Kod privijanja kanalice na letve se kao donja kanalice, osim crijepa Alpe Jadran, može upotrijebiti i kanalice s nosom.

# Klasično na mort

Učvršćivanje kanalice mortom najpoznatiji je i čest način pričvršćivanja kanalice. Zbog svojih slabosti koje se iskazuju kroz veliku masu krova i neprozračivanje krova, danas ga zamjenjuju ostali jednostavniji i kvalitetniji načini pričvršćivanja.

Kanalice započinjem polagati s dva reda na strehi i dva reda uz čeonu dio krova. Preporučuje se da si prethodno uzicom za označavanje za sekundarni pokrov nacrtamo mrežu crta koja će nam pomoći kod pozicioniranja kanalice. Prvu donju kanalicu na strehi moramo podložiti uloškom od opeke na mort kako bismo izravnali visinsku razliku. Uložak od opeke omogućuje nam i nesmetano otjecanje eventualne vode koja bi se mogla pojaviti ispod kanalice. U središnjem dijelu krova kanalice učvršćujemo s obzirom na željeni stupanj učvršćivanja koji ovisi o nagibu krova, jačini vjetrova i vibracija. Tako mortom možemo učvrstiti svaki red kanalice, svaki drugi ili svaki treći. Mort mora biti položen tako da u slučaju zamakanja voda može nesmetano otjecati po sekundarnom pokrovu u oluk. Količina i marka morta te način ugradnje moraju odgovarati zahtjevu da može bez većih poteškoća zamijeniti eventualne oštećene kanalice. Z suha i topla vremena kanalice moramo prethodno navlažiti kako se mort ne bi prebrzo osušio.



Za sekundarni pokrov preporučuje se uporaba grubo posipanih bitumenskih traka koje omogućavaju kvalitetnije primanje morta na podlogu. Sekundarni pokrov mora biti položen tako da eventualna voda može nesmetano otjecati u oluk.

## Legenda

- ① gornja kanalice
- ② donja kanalice
- ③ kratka gornja kanalice
- ④ donja kanalice – rezana
- ⑤ uložak od opeke
- ⑥ nosač oluka
- ⑦ oluk
- ⑧ letva na strehi 1x5 cm
- ⑨ črte pomoćne mreže
- ⑩ mort

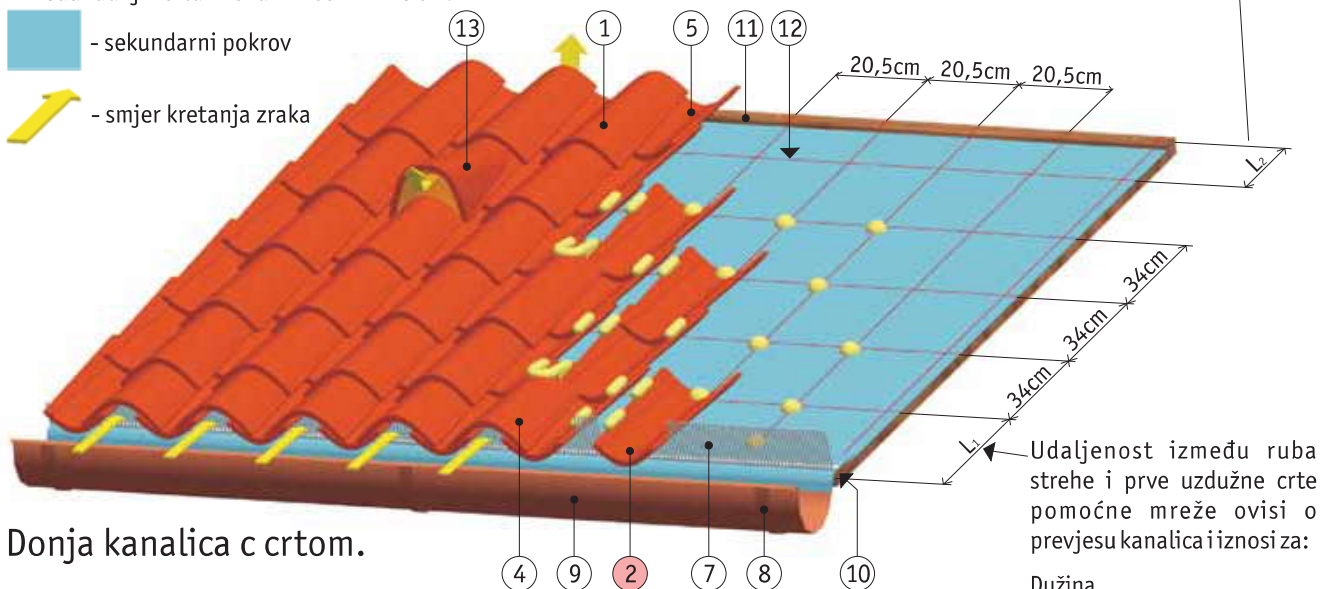
Kanalice učvršćujemo produženim vapneno-cementnim mortom koji je napravljen u omjeru 1:3:9 (cement, vapno, pijesak). Mortu možemo dodati različite tvari koje svojim svojstvima poboljšavaju nepropusnost za vodu i bolju ugradnju morta.

Prekrivanje kanalice iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 11). Prilagođavanjem dužine prekrivanja kanalice što zahtijeva i prilagođavanje udaljenosti između udaljenosti između redova možemo postići da se zadnji red kanalice u sljemenu završi cijelom gornjom kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnja dva reda fiksni i iznosi  $L_2 = 23$  cm.

# Učvršćivanje kanalicama poliuretanskom pjenom

Učvršćivanje kanalicama poliuretanskom pjenom zamjenjuje klasični način učvršćivanja kanalicama mortom. Ovaj način pokrivanja omogućuje izradu samo djelomice prozračivanog krova jer je protok zraka moguć samo između kanalicama. Budući da poliuretanska pjena povećava volumen 2 do 3 puta moramo paziti da je ne nanosimo previše i time spriječimo prozračivanje krova.

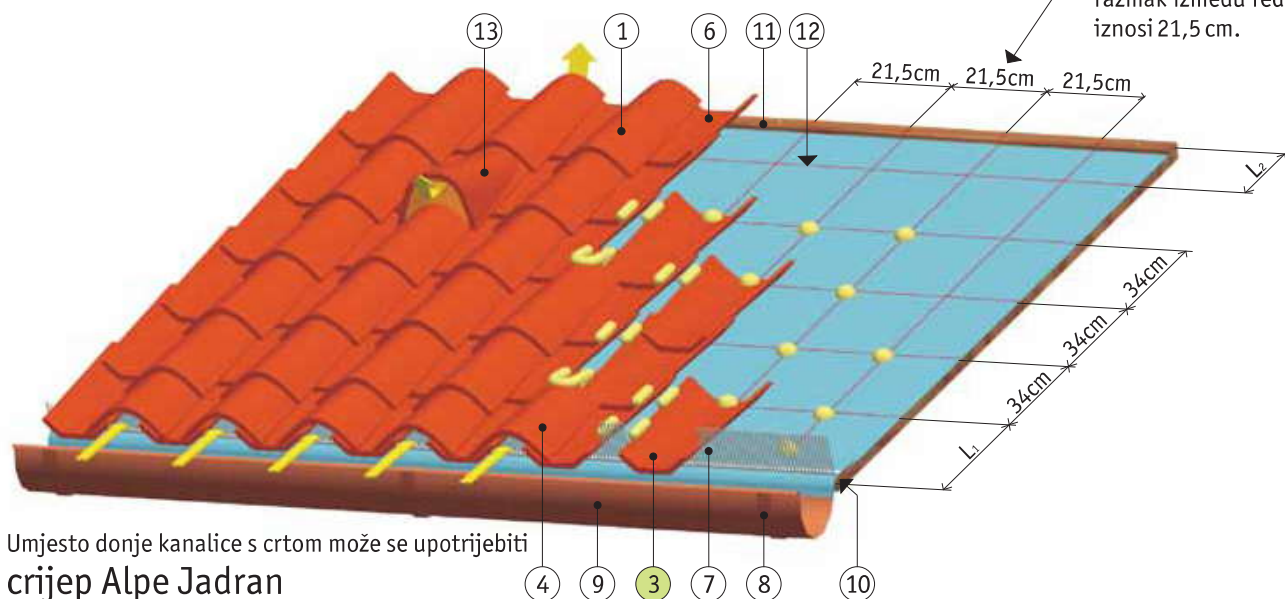
Poliuretanska pjena ne smije prelaziti na vidljive dijelove krova radi nepostojanosti na UV zrake. Površina na koju nanosimo pjenu mora biti čista i bez ostataka prašine. Prije nanošenja preporučuje se površinu navlažiti vodom. Prekrivanje kanalicama iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 34 cm). Prilagođavanjem udaljenosti između mrežnih crta, što zahtijeva i prilagođavanje dužine prekrivanja kanalicama možemo postići da se zadnji red kanalicama u sljemenu završi s cijelom gornjom kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnjih crta fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm.



- Legenda**
- ① gornja kanalicama
  - ② donja kanalicama s crtom
  - ③ crijep Alpe Jadran
  - ④ kratka gornja kanalicama
  - ⑤ donja kanalicama – rezana
  - ⑥ crijep Alpe Jadran – rezan
  - ⑦ rešetka strehe
  - ⑧ nosač oluka
  - ⑨ oluk
  - ⑩ letva na strehi 1x5 cm
  - ⑪ zadnja letva
  - ⑫ crte pomoćne mreže
  - ⑬ kanalicama za prozračivanje

Dužina prebačaja [cm]	$L_1$ [cm]
6	39
7	38
8	37
9	36
10	35

**POZOR!** Kod crijeva Alpe Jadran osovinski razmak između redova iznosi 21,5 cm.

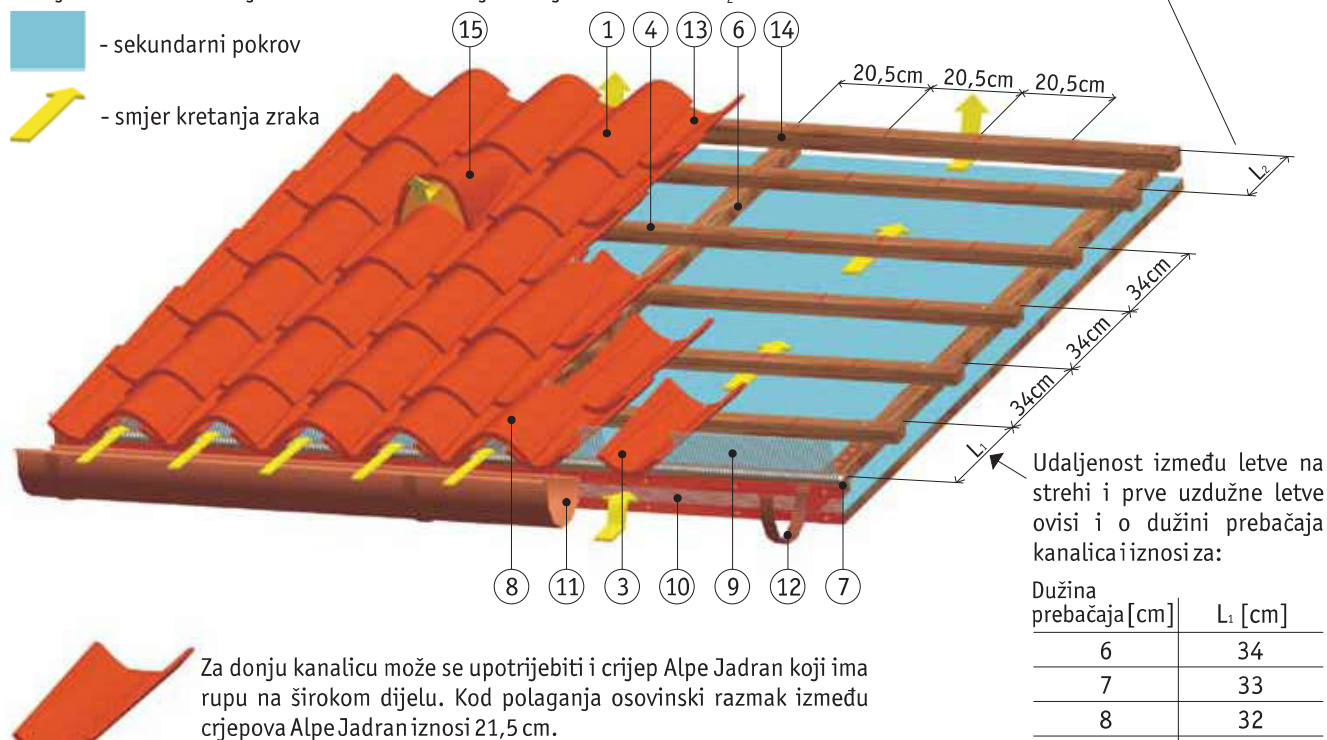




# Vješanje kanalice na letve

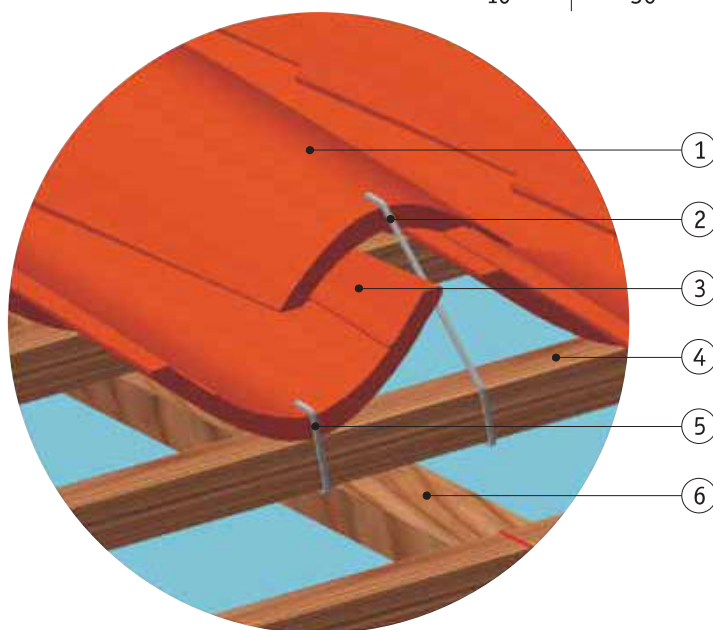
Vješanje kanalice na letve omogućuje izradu kvalitetnog prozračivanog krova. Kanalice se na uzdužne letve vješaju pomoću posebno oblikovanih kuka za vješanje. Prekrivanje kanalice iznosi 11 cm. Gornje kanalice ima rupe za pričvršćivanje na užem dijelu, a donje na širem dijelu. Postoji i mogućnost privijanja donje kanalice vijcima.

Ukoliko želimo u sljemenu završiti s cijelom gornjom kanalicom, potrebno je udaljenost između uzdužnih letvi prilagođavati (ona može biti jednaka, odnosno veća od 34 cm). Povećanjem udaljenosti između uzdužnih letvi smanjuje se prekrivanje kanalice. Udaljenost između zadnjih uzdužnih letvi u tom je slučaju fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm.



## Legenda

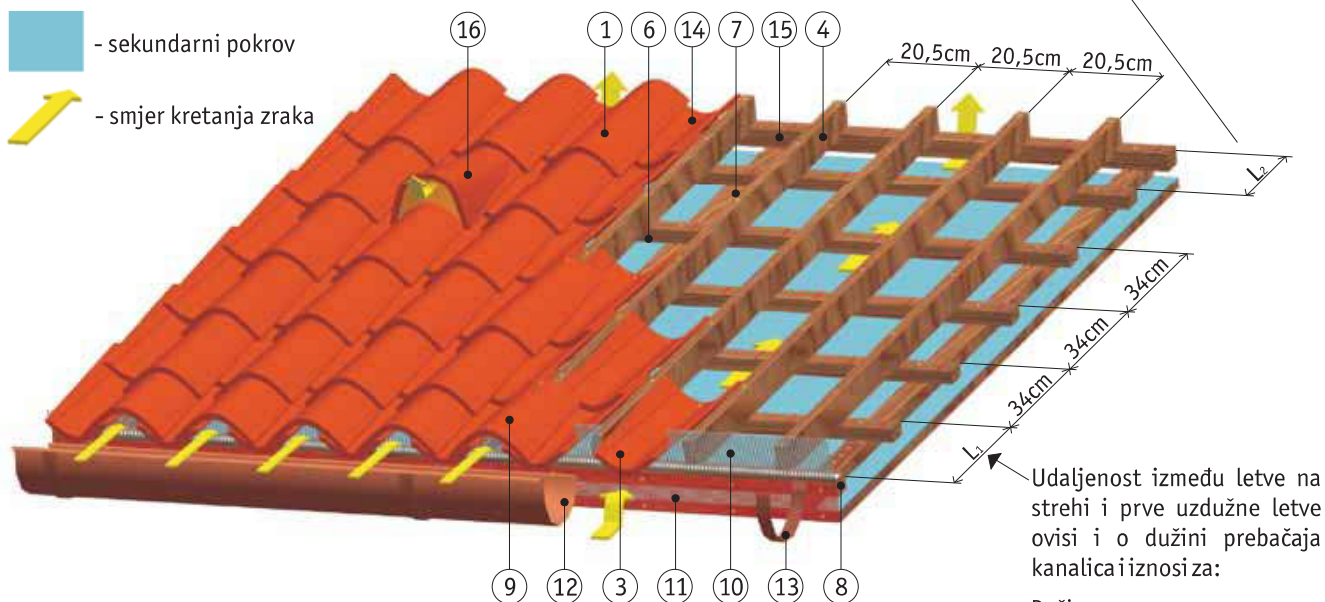
- ① gornja kanalica – rupa uski dio
- ② kuka za vješanje K-6 (K-7)
- ③ donja kanalica – rupa široki dio
- ④ 4. uzdužna letva 3x5 cm
- ⑤ kuka za vješanje K-1 (K-3)
- ⑥ poprečna letva 3x5 cm
- ⑦ letva na strehi 3x5+1x5 cm
- ⑧ kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- ⑨ rešetka strehe
- ⑩ mrežica za prozračivanje
- ⑪ oluk
- ⑫ kuka oluka
- ⑬ donja kanalica – rezana
- ⑭ zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- ⑮ kanalica za prozračivanje



U slučajevima gdje je udaljenost između poprečnih letvi veća od 80 cm ili se očekuju veće količine snijega, upotrebljavaju se uzdužne letve dimenzija 5x5 cm. Kanalice se vješaju na letve dimenzija 5x5 cm kucicama K-3 (donje) i K-7 (gornje).

# Privijanje kanalica na letve

Privijanje kanalica na letve omogućava izradi kvalitetnog prozračivanog krova primjerenog prije sve za područja s vrlo jakim vjetrovima. Donje kanalice imaju rupu za pričvršćivanje na širem dijelu i privijaju se na uzdužne letve. Gornje kanalice imaju rupu za privijanje na uskom dijelu i privijaju se dodatne poprečne letve dimenzija 2,5x6,5 cm. Prekrivanje kanalica iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 11 cm). Prilagođavanjem udaljenosti između uzdužnih letvi, što zahtijeva i prilagođavanje dužine prekrivanja kanalica, možemo postići da se zadnji red kanalica u sljemenu završi cijelom gornjom kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnjih letvu fiksna i iznosi  $L_2=23$  cm.

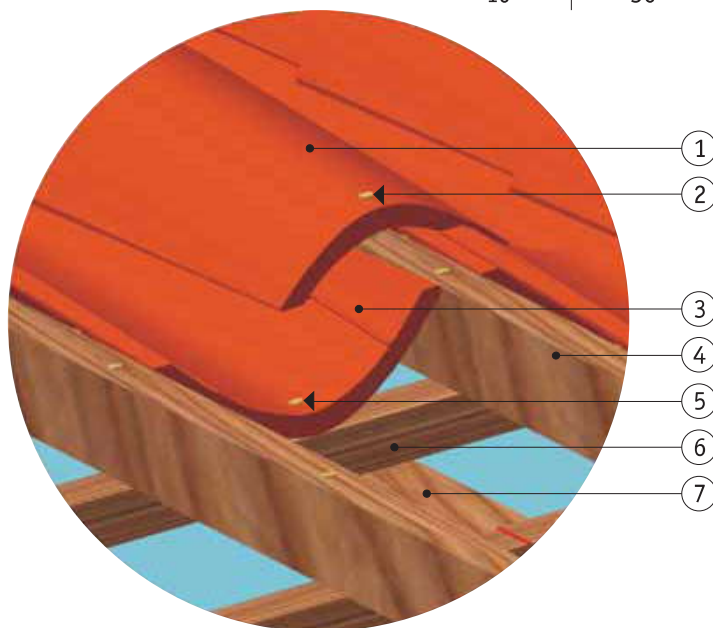


Za donju kanalicu može se upotrijebiti i crijep Alpe Jadran koji ima rupu na širokom dijelu. Kod polaganja osovinski razmak između crijeva Alpe Jadran iznosi 21,5 cm. Dodatne poprečne letve su dimenzija 2,5x6,0 cm.

Dužina prebačaja [cm]	$L_1$ [cm]
6	34
7	33
8	32
9	31
10	30

## Legenda

- ① gornja kanalica – rupa uski dio
- ② vijak 4,5x55 mm
- ③ donja kanalica – rupa široki dio
- ④ dodatna poprečna letva 2,5x6,0 cm
- ⑤ vijak 4,5x40 mm
- ⑥ uzdužna letva 3x5 cm
- ⑦ poprečna letva 3x5 cm
- ⑧ letva na strehi 3x5+1x5 cm
- ⑨ kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- ⑩ rešetka strehe
- ⑪ mrežica za prozračivanje
- ⑫ oluk
- ⑬ kuka oluka
- ⑭ donja kanalica – rezana
- ⑮ zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- ⑯ kanalica za prozračivanje

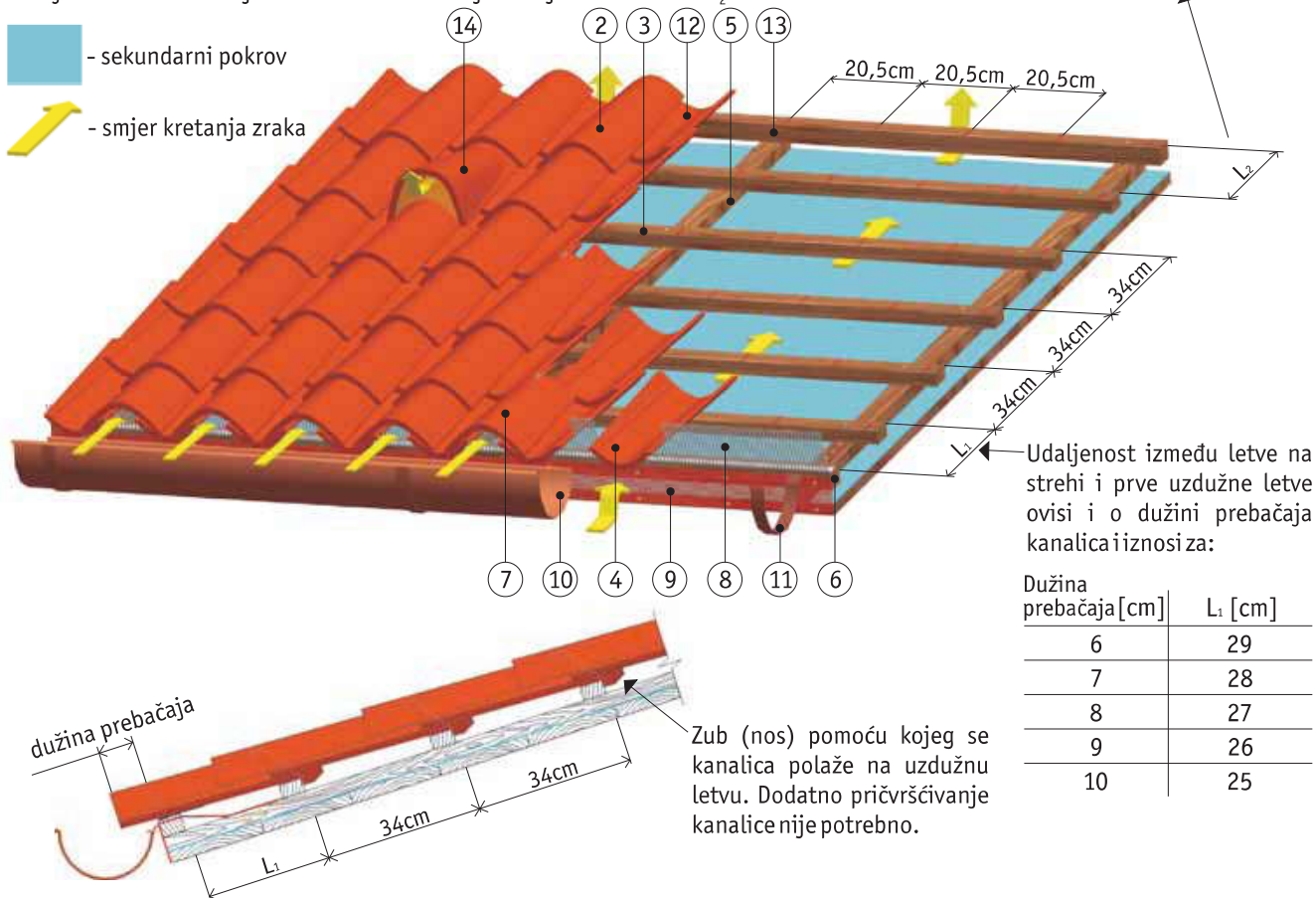


U slučajevima gdje je udaljenost između poprečnih letvi veća od 80 cm ili se očekuju veće količine snijega, upotrebljavaju se uzdužne letve dimenzija 5x5 cm.

# Kanalica s nosom i obješena gornja kanalica

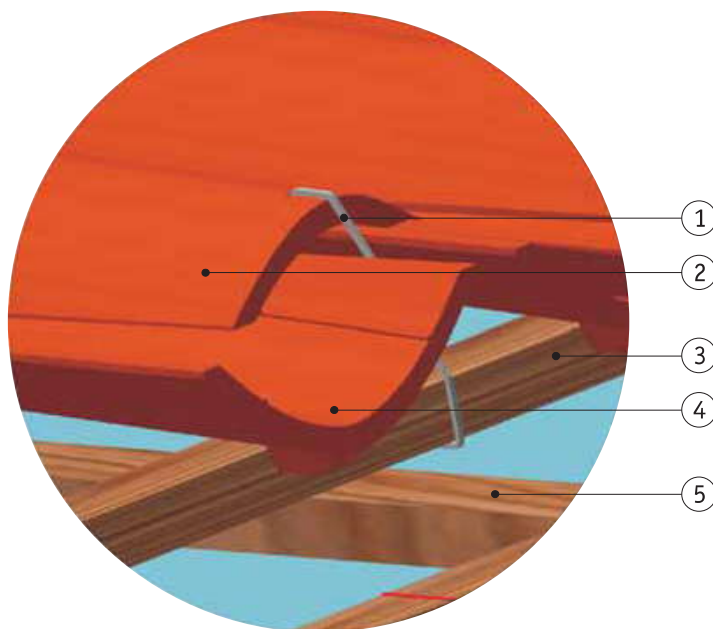
Ovaj način pričvršćivanja omogućava brže i jednostavnije polaganje kanalica na krovne podloge opremljene letvama. Za donju kanalicu se upotrebljava kanalica s nosom koja se radi posebno oblikovanog zuba (nosa) samo polaže na uzdužne letve. Gornje kanalice imaju rupu za pričvršćivanje na užem dijelu i na uzdužne se letve vješaju pomoću kuka za vješanje. Prekrivanje kanalica iznosi 11 cm.

Ukoliko želimo u sljemenu završiti s cijelom gornjom kanalicom, potrebno je udaljenost između uzdužnih letvi prilagođavati (ona može biti jednaka, odnosno veća od 34 cm). Povećanjem udaljenosti između uzdužnih letvi smanjuje se prekrivanje kanalica. Udaljenost između zadnjih uzdužnih letvi u tom je slučaju fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm



## Legenda

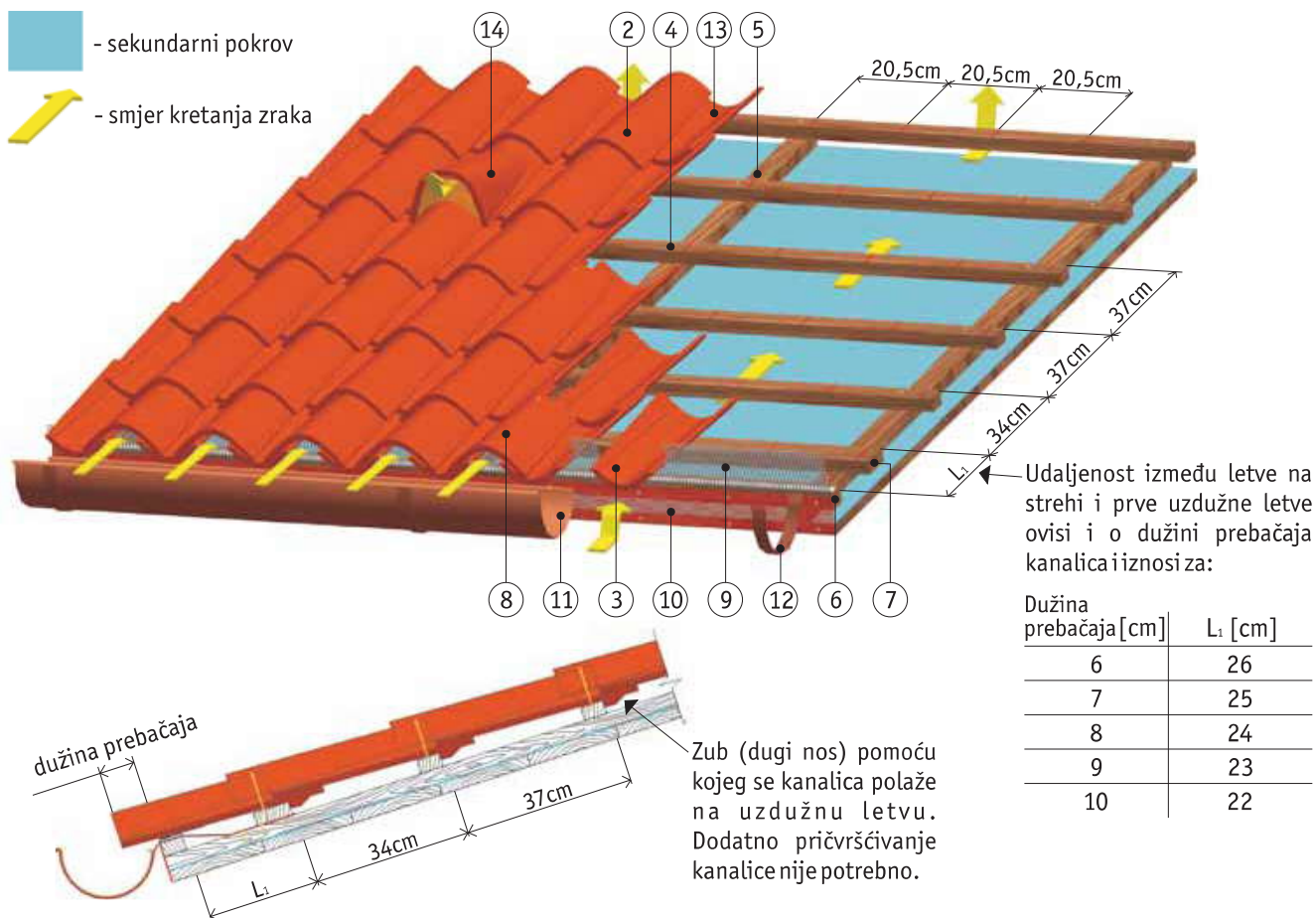
- ① kuka za vješanje K-8
- ② gornja kanalica – rupa uski dio
- ③ uzdužna letva 3x5 cm
- ④ kanalica s nosom
- ⑤ poprečna letva 3x5 cm
- ⑥ letve na strehi 3x5+1x5 cm
- ⑦ kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- ⑧ rešetka strehe
- ⑨ mrežica za prozračivanje
- ⑩ oluk
- ⑪ kuka oluka
- ⑫ donja kanalica – rezana
- ⑬ zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- ⑭ kanalica za prozračivanje





# Kanalica s dugim nosom i privijena gornja kanalica

Razlika između kanalice s dugim nosom i kanalice s nosom je u tome što zub (nos) kojim se kanalica polaže na letve pomaknut malo niže i duži je od klasičnog nosa. To nam omogućuje da se gornje kanalice mogu privijati na iste letve na koje se polažu donje kanalice. Gornje kanalice imaju rupu za privijanje na užem dijelu i na letve se pričvršćuju vijcima dimenzija 5,9x120 mm. Prekrivanje kanalica iznosi 8 cm. Takav način pričvršćivanja omogućuje nam izradu kvalitetnog prozračivanog krova s fiksno pričvršćenim kanalicama.



## Legenda

- ① vijak 5,0x120 mm
- ② gornja kanalica – rupa uski dio
- ③ kanalica s dugim nosom
- ④ uzdužna letva 3x5 cm
- ⑤ poprečna letva 3x5 cm
- ⑥ letva na strehi 3x5+1x5 cm
- ⑦ deska 3x8 cm
- ⑧ kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- ⑨ rešetka strehe
- ⑩ mrežica za prozračivanje
- ⑪ oluk
- ⑫ kuka oluka
- ⑬ donja kanalica – rezana
- ⑭ kanalica za prozračivanje

