
ELOT TS 1501-03-05-01-00:2023

**HELENSKA TEHNIČKA
SPECIFIKACIJA**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Krovne obloge s crijepom

Roof coverings with roofing tiles

Preambula

Ovom Helenskom tehničkom specifikacijom izmjenjuje se i zamjenjuje ELOT TS 1501-03-05-01-00:2009.

Ovu Helensku tehničku specifikaciju izradili su stručnjaci, a provjerio ju je i ocijenio nadzornik/specijalist - stručnjak u tom području koji je sudjelovao u radu Tehničkog odbora ELOT/TE 99 „Specifikacije tehničkih radova”, čije tajništvo pripada Upravi za normizaciju Helenske organizacije za normizaciju (ELOT).

Tehnički odbor ELOT/TE 99 usvojio je tekst ove Helenske tehničke specifikacije ELOT TS 1501-03-05-01-00 17. ožujka 2023 u skladu s Uredbom o izradi i objavi helenskih normi i specifikacija.

Europske, međunarodne i nacionalne norme navedene u normizacijskim upućivanjima stavlja na raspolaganje ELOT.

© ELOT 2023.

Sva su prava pridržana. Osim ako nije drugačije utvrđeno, nijedan dio ove norme ne smije se reproducirati ili upotrebljavati ni na koji način, elektronički ili mehanički, uključujući fotokopiranje i mikrofilm, bez pisane suglasnosti izdavača.

Sadržaj

Uvod.....	5
1 Cilj.....	6
2 Upućivanja na norme.....	6
3 Pojmovi i definicije.....	6
4 Zahtjevi.....	9
4.1 Opće odredbe.....	9
4.2 Zahtjevi za crijep.....	9
4.3 Postupci za provjeru – prihvrat crijepa.....	10
4.4 Zahtjevi za ostale materijale za prekrivanje krovova.....	12
5 Metodologija za izvođenje radova.....	13
5.1 Opće odredbe.....	13
5.2 Konstrukcije koje prethode postavljanju krovne obloge ili se provode istovremeno s postavljanjem krovne obloge.....	14
5.3 Vrijeme početka obavljanja radova.....	14
5.4 Postavljanje neglinenog crijepa.....	15
5.5 Točke na krovu koje zahtijevaju posebnu pozornost.....	15
5.6 Površinsko brtvljenje krovne obloge.....	16
6 Kriteriji za prihvrat završenih radova.....	16
6.1 Kontrola kvalitete na lokaciji.....	16
6.2 Dopuštena odstupanja.....	16
7 Metoda mjerenja radova.....	16
Prilog A (informativno) Zahtjevi u pogledu zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša.....	18
Prilog B (informativni) Metode postavljanja bizantskog crijepa.....	20
Bibliografija.....	23

Uvod

Ova Helenska tehnička specifikacija (HTS) dio je tehničkih tekstova koje su izvorno izradili Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i javnih radova te Institut za graditeljstvo (IOK), nakon čega ju je uredio ELOT u svrhu primjene na provedbu nacionalnih javnih tehničkih radova s ciljem izrade pouzdanih radova koji ispunjavaju i zadovoljavaju potrebe koje su uvjetovale njihovu izgradnju i koji su korisni za društvo u cjelini.

Na temelju ugovora između NQIS-a/ELOT-a te Ministarstva infrastrukture i prometa (internetska publikacija br. 6EOB465XΘΞ-02T), ELOT-u je povjereno uređivanje i ažuriranje kao drugog izdanja tristo četrnaest (314) helenskih tehničkih specifikacija (HTS), u skladu s primjenjivim europskim normama i propisima te postupcima utvrđenima u Uredbi o izradi i objavi helenskih normi i specifikacija te u Uredbi o izradi i provedbi instrumenata tehničke normizacije.

Ovu helensku tehničku specifikaciju izradio je ugovaratelj kojem je dodijeljen ugovor na temelju ograničenog natječaja br. 1/2020 za dodjelu rada „Revizija 1. izdanja 314 HTS-a” (internetska publikaciji br. ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), a provjerio ju je i ocijenio nadzornik/specijalist - stručnjak u relevantnom polju, koji ju je predao na javno savjetovanje. Tehničku specifikaciju odobrio je Tehnički odbor ELOT/TE 99 „Specifikacije tehničkih radova”, koji je osnovan Odlukom glavnog ravnatelja NQIS-a, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Ovim HTS-om obuhvaćeni su zahtjevi koji proizlaze iz prava Unije, relevantnih direktiva u području „novog pristupa” koje su trenutačno na snazi i nacionalnog prava te sadrži upućivanja na i spojiv je s usklađenim europskim normama.

Krovne obloge s crijepom

1 Cilj

Svrha ove tehničke specifikacije jest definirati zahtjeve za izradu krovnih obloga s crijepom koje se sastoje od drvenih, metalnih ili armiranobetonskih nosača, pomoću crijepa svih vrsta i/ili sustava krovnih obloga, koji se sastoje od crijepa zajedno s potrebnim posebnim priborom (npr. završnim priborom) i njihovog pomoćnog pribora.

Izvođenje radova zahtijeva izradu detaljnih planova koji su predmet elaborata ili koje pružaju proizvođači sustava krovnih obloga.

2 Upućivanja na norme

Ova tehnička specifikacija sadrži upućivanja na odredbe iz drugih publikacija, neovisno o tome jesu li datirane ili ne. Upućivanja se odnose na odgovarajuće dijelove teksta, a popis tih publikacija prikazan je u nastavku. U slučaju upućivanja na datirane publikacije, sve naknadne izmjene ili revizije tih publikacija primjenjuju se na ovaj dokument kada su u njega uključene izmjenom ili revizijom. U slučaju upućivanja na nedatirane publikacije primjenjuje se njihova najnovija inačica.

ELOT EN 490	<i>Concrete roofing tiles and fittings for roof covering and wall cladding - Product specifications -- Betonski crijep i pomoćni dijelovi za pokrivanje krovova i oblaganje zidova - Specifikacije proizvoda</i>
ELOT EN 492	<i>Fibre-cement slates and fittings - Product specification and test methods -- Ploče i pomoćni dijelovi od cementa ojačanog vlaknima -- Specifikacija proizvoda i metode ispitivanja</i>
ELOT EN 544	<i>Bitumen shingles with mineral and/or synthetic reinforcements - Product specification and test methods -- Bitumenske šindre s mineralnim i/ili sintetičkim ulošcima -- Specifikacija proizvoda i metode ispitivanja</i>
ELOT EN 1304	<i>Clay roofing tiles and fittings - Product definitions and specifications -- Glineni crijep i pomoćni dijelovi -- Definicije i specifikacije proizvoda</i>
ELOT EN 13501-1	<i>Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests -- Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar</i>
ELOT EN 13859-1	<i>Flexible sheets for waterproofing - Definitions and characteristics of underlays - Part 1: Underlays for discontinuous roofing -- Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova</i>
ELOT TS 1501-03-06-02-03	<i>Thermal insulation of clay roofing tiles -- Toplinska izolacija glinenog crijepa.</i>

3 Pojmovi i definicije

U ovoj tehničkoj specifikaciji upotrebljavaju se sljedeći pojmovi i definicije:

3.1 Kategorizacija crijeva na temelju materijala od kojeg je izrađen

Ovisno o materijalu od kojeg je izrađen, crijev se dijeli na glineni (keramički), plastični, bitumenski, betonski, metalni i porculanski.

Glineni crijev tradicionalan je materijal u tehnologiji pokrivanja krova. Odlikuje se vodonepropusnošću, zadovoljavajućim termoizolacijskim svojstvima, prozračnošću i nezapaljivosti. Ovisno o obliku, dijeli se na tri kategorije, koje se postavljaju na različite podloge i na drugačiji način.

Plastični crijev obično je izrađen od polipropilena, dostupan je u širokom rasponu oblika i veličina, kao pojedinačni ili višestruki crijev ili u pločama, a može zajamčiti izolaciju i nepropusnost.

Bitumenski crijev najčešće se izrađuje s dvostrukim slojem oksidiranog bitumena, stakloplastike ili prethodno impregniranog poliestera kao armature i slojem od kvarcnog pijeska. Kao vanjski gornji premaz često se upotrebljava sloj obojene bazaltne mineralne teselacije, koja štiti bitumensku smjesu od ultraljubičastog (UV) zračenja, a kao donji premaz upotrebljava se sitnozrnati kvarcni pijesak kao razdjelni sloj bitumenskog crijeva tijekom njegova pakiranja. Bitumenski crijev lagan je i fleksibilan, lako prilagodljiv arhitektonskim zahtjevima, dostupan u različitim vrstama, oblicima i bojama te je otporan na vodu i mraz.

Betonski crijev izrađuje se od laganog betona, ali je težak; stoga treba voditi računa o tome da ne budu „svjež” prilikom polaganja, već da se dovoljno dugo drži prije polaganja zbog opasnosti od loma.

Porculanski crijev ističe vrlo niskom apsorpcijom vode, nije osjetljiv na plijesan i ne mijenja boju pod utjecajem vanjskih uvjeta. Zbog poteškoća u postavljanju, krhkosti i visokih troškova nije u širokoj uporabi.

Metalni crijev predstavlja alternativno rješenje jer je lagan, omogućuje brzo postavljanje i može se obložiti pločicama radi poboljšanja izgleda.

3.2 Kategorizacija crijeva prema obliku

Ovisno o obliku, [crijev](#) se dijeli u sljedeće kategorije: konveksni, ravni, međusobno povezani ili u obliku ploče i oblici koji proizlaze iz njihove kombinacije. Razlikujemo bizantski crijev (konveksni), rimski i nizozemski (međusobno povezani i valoviti), koje je nastao kombinacijom konveksnog i ravnog crijeva, te francuski, koji je su nastao kombinacijom ravnog i međusobno povezanog.

Tablica 1. – Kategorizacija crijeva prema obliku

Međusobno povezani i valoviti crijev (francuski i nizozemski)	Ovaj oblik crijeva ima odgovarajuće oblikovane rubove, tako da se crjepovi čvrsto međusobno isprepliću. Nakon postavljanja na drvenu ili metalnu rešetku vežu se za grede žicom koja prolazi kroz rupu u posebnom rebro na stražnjoj strani crijeva. Za male kosine i na područjima s laganim vjetrovima pričvršćivanje se može obaviti samo u nekoliko redova. Crjepovi na grebenima i sljemenu učvršćuju se snažnim cementnim mortom. Postoje crjepovi (francuski, rimski, nizozemski tip) koji imaju jednostavne ili dvostruke utore na rubu: na velikoj strani (koja je postavljena paralelno s kosinom krova) za vodonepropusnost i protok između njih, a na maloj strani za nepropusnost između njih. Zahvaljujući tim utorima moguće je ograničiti preklapanja crjepova na mali postotak njihove površine. Dostupni su u različitim dimenzijama, od 23/33 cm do 24/42 cm ili više. Uvijek se postavljaju na drvene ili metalne grede koje se učvršćuju na nosače drvenog ili metalnog krova ili na grede paralelne s kosinom krova postavljene na armiranobetonsku ploču.
--	---

Francuski crijep		Nastao je na jugu Francuske na početku industrijalizacije keramičke industrije, kada je postalo moguće proizvoditi čvrste crijepe prešane iz kalupa, s pravilnim rebrima i naborima koji su olakšavali postavljanje i funkcionalnost.
Nizozemski crijep		Zahvaljujući dvama dubokim i širokim utorima imaju odličnu sposobnost odvodnje oborinskih voda, a zahvaljujući spojnica između njih štite krov od prodora neželjene vlage i imaju izvrsnu primjenu u instalaciji.
Rimski crijep		Ova vrsta crijepe predstavlja evoluciju tradicionalnog crijepe u bizantskom stilu, sa sličnim završnim vizualnim efektom i jasnim prednostima u načinu postavljanja. Ima odličnu sposobnost ispuštanja kišnice. Rimski crijep dostupan je u širokom rasponu prirodnih boja
Bizantski crijep		Riječ je o crijevu čija uporaba datira još iz antičkih vremena. Postavlja se naizmjenično, tako da jedan komad služi kao odvodni kanal (ležište), a drugi kao pokrovni element koji odvodi vodu u kanal (poklopac).

Bizantski crijep (poklopac) dostupan je u različitim duljinama (30-50 cm) i širinama (16-22 cm). Upotrebljava se na lagano nagnutim krovovima.

Može se postaviti na različite načine (vidjeti Prilog B).

Izravno s mortom na nosivu armiranobetonsku ploču, na drvenu podlogu od dasaka različitih debljina ili na ploče od drvnih derivata, na drvene grede ako donje površine u olucima imaju dvije lokalne paralelne tetive s rupama za njegovo mehaničko pričvršćivanje ili između letvica trapeznog presjeka postavljenih okomito na grede.

3.3 Posebna oprema za crijep

Kako bi se moglo dovršiti krovište, sve prethodne kategorije crijepe moraju se kombinirati s posebnom opremom, kao što su:

- (1) sljemenjaci i oluci (na mjestu dodira dviju kosih strana krova);
- (2) bočni završeci (lijevo-desno) s okomitim rubom;

- (3) bočni završeci glavnog krovnog pokrova (polucrijep lijevo-desno);
- (4) crijep s bočnim izlazom i integriranim zaslonima za ventilaciju krova;
- (5) crijep s integriranim cilindričnim elementom različitih promjera za prolaz cijevi-kanala ili ventilacije usmjerenim prema gore;
- (6) komponente za brtvljenje krajnjih priključaka sljemenjaka;
- (7) komponente za podešavanje okvira krovnog prozora, postavljene na istoj razini s crijepom;
- (8) prozirni stakleni ili polikarbonatni crijep, sličan predviđenom glinenom crijepu ili drugim vrstama crijeпа (potrebni uvjeti za pravilno sastavljanje s drugim crijepom) za krovnu rasvjetu.

3.4 Kategorizacija krovova pokrivenih crijepom

- (1) **Krovovi pokriveni glinenim crijepom:** Uobičajeni izbor kad je riječ o krovovima pokrivenim crijepom. Ističu se u smislu estetike i otpornosti na vanjske utjecaje okoliša, ali su teški.
- (2) **Krovovi pokriveni plastičnim crijepom:** Izgledaju poput krovova pokrivenih glinenim crijepom, lako se grade i nude više prednosti u odnosu na potonje u pogledu izolacije i nepropusnosti.
- (3) **Krovovi pokriveni betonskim crijepom:** Obično se odabiru u područjima s niskim temperaturama. Karakterizira ih visoka otpornost i izdržljivost, ali su teški.
- (4) **Krovovi pokriveni bitumenskim crijepom:** Bitumenski crijep u biti je tretiran bitumenom da izgledaju kao crijep. Njegov je uporabni vijek ograničeniji u usporedbi s drugim vrstama, posebno kada je izložen visokim temperaturama, koje uzrokuju brže starenje. Povećana koncentracija topline zbog njihovog materijala izbjegava se refleksijom odabirom lakših tipova bitumenskih crijeпа. Ističu se svojom visokom nepropusnosti i niskom cijenom.
- (5) **Krovovi pokriveni pločama od crijeпа:** Ploče od crijeпа oblikovane su slično kao i klasični crijeпоvi. Dostupne su u različitim inačicama kvalitete, boje i oblika. Ističu se svojom otpornošću na vremenske uvjete i udarce.

4 Zahtjevi

4.1 Opće odredbe

Osim odabira najprikladnije vrste crijeпа u svakom pojedinom slučaju, postavljanje krovne obloge zahtijeva pažljivo planiranje detalja rubova i spojeva s ostalim građevinskim elementima (oluci, sljemenjaci, okviri, žljebovi, penetrirajući elementi), kako bi se osigurala dovoljna nepropusnost, ventilacija i trajnost izgradnje.

Sve navedeno uključeno je u predmet elaborata, ovisno o značajkama i zahtjevima svojstava zgrade.

Valja napomenuti da crijeпоvi zajedno s potrebnim posebnim priborom (rubni pomoćni dijelovi) obično tvore sustav proizvoda koji se može prilagoditi geometrijskim karakteristikama svake konstrukcije. Proizvođači tih sustava obično imaju detaljne planove i upute za provedbu potrebnih pričvršćivanja, brtvi itd., koje se u svakom slučaju moraju poštovati pri izvođenju radova.

4.2 Zahtjevi za crijep

Crjepovi moraju ispunjavati zahtjeve sljedećih usklađenih normi:

- ELOT EN 492 Ploče i pomoćni dijelovi od cementa ojačanog vlaknima

Napomena: Standardna inačica norme ELOT EN 492:2012 usklađena je s Uredbom (EU) br. 305/2011 [20]

- ELOT EN 544 Bitumenske šindre s mineralnim i/ili sintetičkim ulošcima
- ELOT EN 1304 Glineni crijep i pribor

Napomena: Standardna inačica norme ELOT EN 1304:2005 usklađena je s Uredbom (EU) br. 305/2011.

- ELOT EN 490 Betonski crijep i pomoćni dijelovi

Napomena: Inačica norme ELOT EN 490:2011 usklađena je s Uredbom (EU) br. 305/2011.

i moraju:

- (a) nositi oznaku CE; i
- (b) biti popraćeni izjavom o svojstvima u skladu s Delegiranom uredbom Komisije (EU) br. 574/2014 (SL L 159/41, 28.5.2014.).

U skladu s usklađenom normom ELOT EN 492, bitne značajke crijepa od cementa ojačanog vlaknima jesu vlačna čvrstoća, reakcija na požar (Euroclass), vanjska reakcija na požar, vodopropusnost, geometrijske promjene, otpuštanje štetnih tvari i trajnost.

U skladu s usklađenom normom ELOT EN 544, bitne značajke bitumenskog crijepa jesu vlačna čvrstoća, reakcija na požar (Euroclass), vanjska reakcija na požar, vodopropusnost, geometrijske promjene i trajnost.

U skladu s usklađenim normama ELOT EN 1304 i ELOT EN 490, bitne značajke glinenog, odnosno betonskog crijepa jesu vlačna čvrstoća, reakcija na požar (Euroclass), vanjska reakcija na požar, vodopropusnost, geometrijske promjene, otpuštanje štetnih tvari i trajnost.

Zahtjevi u pogledu učinkovitosti bitnih značajki moraju biti utvrđeni u elaboratu na temelju izvedbe i uvjeta na licu izvedbe projekta.

Kad je riječ o reakciji na požar, betonski crijep razvrstava se u skladu s Odlukom 96/603/EZ u razred A1 bez ispitivanja ako njegov organski sadržaj ne prelazi 1 % masenog ili volumnog udjela te ako ima premaz s organskim sadržajem manjim ili jednakim 1 % masenog ili volumnog udjela. Proizvodi koji ne ispunjavaju te zahtjeve provjeravaju se i razvrstavaju u skladu s normom ELOT EN 13501-1 i zahtjevima iz stavka 5.9.2.2.2. norme ELOT EN 490.

Nadalje, u pogledu reakcije na požar, glineni krovni crijep razvrstava se u skladu s Odlukom 96/603/EZ u razred A1 bez ispitivanja ako njegov sadržaj organskog materijala u ljeplju iznosi ≤ 1 % masenog ili volumnog udjela crjepova proizvedenih lijepljenjem jedne ili više glinenih komponenti, a crjepovi imaju organski sadržaj ≤ 1 % masenog ili volumnog udjela ujednačeno raspodijeljenog organskog materijala. Proizvodi koji ne ispunjavaju te zahtjeve provjeravaju se i razvrstavaju u skladu s normom ELOT EN 13501-1.

U elaboratu pasivne zaštite od požara zgrade navedeni su relevantni zahtjevi prema Pravilniku o zaštiti zgrada od požara (Bibliografija [18]).

4.3 Postupci za provjeru – prihvata crijepa

Uz crijep dostavljene u okviru projektu mora se priložiti izjava proizvođača o svojstvima kako bi se provjerilo ispunjavaju li bitne značajke crijepa zahtjeve elaborata.

Osim toga, preporučuje se provesti provjeru uzorka kako bi se utvrdilo postoje li slomljeni crjepovi i crjepovi s nedostacima u pogledu njihove površine ili mase koji bi bili nevidljivi nakon njihova postavljanja.

Iz svake serije primljene u okviru projekta preporučuje se nasumično uzeti 50 komada i označiti ih tako da se može pratiti pakiranje (paleta) iz kojeg su uzeti te provjeriti postoje li sljedeći nedostaci:

Napomena: Nedostacima se ne smatraju svi nabori materijala izvan utora, nastali tijekom faze prešanja, raslojavanje u masi komada i varijacije u boji materijala.

4.3.1 Krateri

Krateri nastaju zbog nadutosti vapna ili silicijskih granula u masi gline.

Nije prihvatljivo da crjepovi na svojim vanjskim površinama (okrenutima prema gore) imaju kratere (rupe konusnog oblika) promjera većeg od 15 mm. Osim toga, ne smiju imati više od jednog kratera prosječnog promjera između 7 i 15 mm po 0,1 m² površine crijeva na razini premaza.

4.3.2 Perimetralni preljevi materijala iz spojeva kalupa crijeva

Ovaj nedostatak nije prihvatljiv jer sprječava pravilno pričvršćivanje crjepova jednog na drugi.

4.3.3 Površinske sitne izbočine materijala

Nisu prihvatljive kada su prisutne u području spojeva crijeva (u područjima isječaka).

4.3.4 Mjehurići

Riječ je o lokalnom podizanju materijala tijekom faze oblikovanja.

U području spojeva prosječni promjer ne smije biti veći od 15 mm.

Na preostaloj gornjoj površini crijeva promjer ne smije biti veći od 40 mm. Osim toga, ne smije biti više od jednog mjehurića promjera između 15 i 40 mm na 0,1 m² površine crijeva na razini premaza.

4.3.5 Ljuštenje

Riječ je o odvojivom dijelu materijalne mase. Kada do ljuštenja dolazi u spojnim rebrima, smatra se linearnim, a u uglovima kutnim.

U područjima spojeva između crjepova nije dopušteno ljuštenje prosječnog promjera većeg od 15 mm.

Na ostatku površine crjepova okrenute prema gore primjenjuju se ista ograničenja kao i za blistere.

4.3.6 Nepravilno kidanje po cijeloj debljini materijala

Takvi vidljivi nedostaci ne smiju biti prisutni niti se njihovo postojanje može otkriti stvaranjem tupog zvuka kada se suhi crijeva udari metalnim predmetom.

4.3.7 Plosnatost

Odstupanje ruba od ravnine određene ostalim trima rubovima ne smije prelaziti 8 mm.

4.3.8 Odstupanje od poravnanja rubova i rebara

Na prečki postavljenoj na rubove i rebra ne smiju se mjeriti strelice veće od 6 mm.

4.3.9 Rebra područja preklapanja crjepova

Ne smiju biti manja od 5 mm.

Preporučeni kriteriji za prihvaćanje ili odbijanje serije crjepova na temelju prethodno navedenih provjera, osim ako nije drugačije utvrđeno u elaboratu, jesu sljedeći:

(a) Za slomljene crjepove

Ako je A broj slomljenih crjepova te je:

- manji ili jednak 3, serija se prihvaća;
- veći ili jednak 7, serija se odbija;
- između 4 i 6, provodi se drugo uzorkovanje u uzorku od 50 komada.

Ako je B broj slomljenih crjepova uzetih tijekom drugog uzorkovanja i ako je:

- vrijednost A + B manja ili jednaka 8, serija se prihvaća.
- vrijednost A + B veća ili jednaka 9, serija se odbija.

(b) Za ostale nedostatke u pogledu površine i mase

Ako je rezultat prethodne provjere zadovoljavajući, pristupa se provjeri toga treba li crijep prihvatiti u smislu nedostataka u pogledu površine i mase. U tu svrhu:

ako su rezultati prethodne provjere zadovoljavajući, ostali ispravni komadi, uzeti nasumično kao i prije, zamjenjuju se u seriji od 50 komada.

Provjera se provodi na 50 komada koji sadrže čitave i zamijenjene komade, u skladu s istim postupkom kao u prethodnom stavku i s istim ograničenjima u pogledu prihvata/odbijanja.

4.4 Zahtjevi za ostale materijale za prekrivanje krovova

4.4.1 Opće odredbe

Raznolikost crijepa i specifični zahtjevi u pogledu primjene svake vrste doveli su do razvoja i prodaje različitih sredstava za pričvršćivanje, mortova, ljepila, brtvenih ploča od metala i sintetičkih materijala, proizvoda za impregnaciju itd.

Ti materijali i proizvodi obično čine dio sustava krovne obloge, a njihove tehničke i kvalitativne značajke određuje proizvođač crijepa kako bi se osigurao dug vijek trajanja cjelokupne konstrukcije.

Ti su proizvodi obuhvaćeni opsežnim popisom normi (uključujući usklađene norme), na koje se upućuje izvan svrhe ove specifikacije.

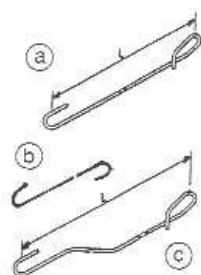
Materijali za toplinsku izolaciju, ako su predviđeni, nisu uključeni u područje primjene ove tehničke specifikacije (vidjeti tehničku specifikaciju ELOT TS 1501-03-06-02-03).

4.4.2 Pribor za pričvršćivanje crijepa

Za pričvršćivanje crijepa na krov najčešće se upotrebljava sljedeće:

- (1) Metalni češljevi od nehrđajućeg čelika za brtvljenje rupa bizantskog crijepa i crijepa s utorima, osim francuskog crijepa, na donjim rubovima krova.
- (2) Metalne mreže od nehrđajuće žice za pokrivanje rupa i sprječavanje prolaza insekata (koji se također postavljaju iza češljeva iz prethodne rečenice i u svaki ventilacijski uređaj na donjim krajevima crijepa).
- (3) Žičane kuke od tvrdog čelika za pričvršćivanje bizantskog crijepa kada nije učvršćen žbukom
- (4) Kuke za ploče od nehrđajućeg čelika za pričvršćivanje sljemenjaka
- (5) Čavli od pocinčanog čelika, ravne glave za pričvršćivanje membrane ventilacijske zone postavljene ispod krovne obloge ili za pričvršćivanje crijepa
- (6) Samobušeci vijci za pričvršćivanje crijepa na metalne grede.

Indikativni oblici pribora za pričvršćivanje crijepa prikazani su na slici 1. u nastavku. Valja napomenuti da su za različite vrste crijepa na tržištu dostupne specijalizirani potporni sastavni dijelovi.



Kuka za bizantski crijep



Kuka za sljemenjak



Metalni češalj od nehrđajućeg čelika

Slika 1. – Primjeri pribora za pričvršćivanje crijeпа**4.4.3 Metalne ili sintetičke ploče za osiguranje vodonepropusnosti u stvorenim olucima**

Postavljaju se na stvorene rubove između razina krova ili na donjim krajevima rubova, u skladu s detaljnim planovima iz elaborata.

- (1) Ploče od pocinčanog lima (valja imati na umu da pocinčavanje ne podnosi vrijeme).
- (2) Ploče od elektrostatski obojenog aluminija (moraju biti debljine najmanje 1 mm).
- (3) Bakrene ili cinkove ploče
- (4) Samoljepljive bitumenske membrane prevučene bakrenim ili nehrđajućim limovima u trakama različitih širina
- (5) Fleksibilne vodonepropusne ploče u skladu s normom ELOT EN 13859-1.

Ovi se proizvodi upotrebljavaju za prilagodbu i vodootpornost krovne obloge s različitim konstrukcijskim komponentama (npr. izgrađeni dimnjak) s kojima dolazi u dodir te se zbog svoje fleksibilne naravi u potpunosti prilagođavaju svim naborima crijeпа.

4.4.4 Mortovi za pričvršćivanje crijeпа

Uglavnom se upotrebljava za bizantski crijep kada nije mehanički pričvršćen i nije potrebno stvoriti ventilacijsku zonu ispod njegove površine. Mort se također upotrebljava za brtvljenje rupa u donjim krajevima krova kada nisu ugrađeni metalni češljevi, kao i u crijeпу kada nije mehanički učvršćen.

U svim navedenim slučajevima valja upotrebljavati vapneno-cementni mort od 150 kg cementa sa 175 do 225 kg vapna po kubnom metru suhog pijeska. Uporaba samo cementnog morta dovodi do znatne krutosti u pričvršćenju crijeпа i do rizika od pucanja.

Kako bi se poboljšala nepropusnost, prianjanje i nepucanje morta, osobito u sljemenjacima i raznim olucima koji se nužno stvaraju na krovu gdje se susreću s raznim građevinskim elementima, preporuča se uporaba emulzije akrilne smole (bez organskih otapala) u vapneno-cementnim mortovima i dodacima, koje se upotrebljavaju nerazrijeđene za pripremno premazivanje površine.

4.4.5 Materijali za brtvljenje crijeпа

Mogu se upotrebljavati prozirni silikonski vodonepropusni materijali za impregnaciju bez organskih otapala. Ti proizvodi ne smiju utjecati na boju crijeпа i ne smiju požutjeti ili se ljuštiti tijekom vremena.

5 Metodologija za izvođenje radova

5.1 Opće odredbe

Radove pokrivanja moraju obavljati radnici s dokazanim iskustvom pod vodstvom predradnika koji je izvodio slične radove.

Tijekom izvođenja radova radnici moraju:

- (a) pridržavati se sigurnosnih i higijenskih pravila, posjedovati i upotrebljavati osobnu zaštitnu opremu (OZO);
- (b) imati svu opremu i alate potrebne za rad, kao što su samonosive skele i stepenice; oprema za graviranje, miješanje, pripremu i estrihiranje; oprema za prijevoz materijala; ručni alati; i električni alati u odličnom radnom stanju.
- (c) čuvati prethodno navedenu opremu čistom i u dobrom stanju i otkloniti sve nedostatke bez odgode.
- (e) izraditi radni uzorak za odobrenje nadležnog tijela s površinom od najmanje 1,50 m² na mjestu koje to tijelo odredi. Uzorak se mora zadržati do kraja projekta kao referentni vodič i svi povezani radovi moraju se usporediti s njim.

5.2 Konstrukcije koje prethode postavljanju krovne obloge ili se provode istovremeno s postavljanjem krovne obloge

- (1) Fiksne ili otvorene jedinice za ostakljenje na razini krova.
- (2) Solarni paneli postavljeni na razini krova.
- (3) Otvori za izlaz na krov ili automatske otvore za odimljavanje.
- (4) Metalne konstrukcije koje se sastoje od vodoravne grede s nosačima, postavljene iznad i paralelno sa sljemenjacima tako da se na nju mogu postaviti ljestve za obilazak i popravak krova.
- (5) Televizijske antene svih oblika, ventilacijske cijevi odvodne mreže, električne mreže, vodoopskrbne mreže itd.

5.3 Vrijeme početka obavljanja radova

Za početak radova na postavljanju krovne obloge potrebno je izvršiti sljedeće, što je nužno za crjepove navedenih oblika u slučaju izgradnje:

5.3.1 Za bizantski crijep

- (1) Završeno je oblaganje daskama sa spojnicama, odnosno pločama od drvnih derivata.
- (2) Grede su postavljene na gornje nosače ako crjepovi na donjoj površini nose nosače za pričvršćivanje na grede (postavljanje crijeпа bez drvene oplata).
- (3) Završeno je postavljanje fleksibilne ili krute pregrade ispod greda ili ispod drvene oplata i oblikovani su završeci pregrade na gornjoj i donjoj površini krova kako bi se omogućile ventilacijske zone i odvodnja vode koja može iscuriti iz crijeпа.
- (4) Ugrađena je sva predviđena toplinska izolacija.
- (5) Ugrađene su dodatne konstrukcije ili njihovi nosači.

- (6) Na krajnjim rubovima crjepova postavljen je češalj za brtvljenje rupa.
- (7) Metalni žlijebovi (oluci) ugrađuju se kada nisu predviđeni posebni keramički oluci izvedeni na spojevima različitih krovnih razina.
- (8) Završena je izgradnja dimnih kanala koji prelaze preko krova.
- (9) Sve vrste cijevi koje prelaze preko krova izvedene su na takvim položajima koji omogućuju ugradnju posebnih crjepova.
- (10) Dovršene su naprave za ograničavanje toplinskih mostova između krajnjih elemenata krova i okomitih elemenata ovojnice zgrade (također vidjeti tehničku specifikaciju ELOT 1501-03-06-02-03).

5.3.2 Za crijep s utorima (francuski – rimski – nizozemski)

- (1) Grede su postavljene na gornje nosače na koje su čavlima ili učvršćeni crjepovi.
- (2) Izvršeni su svi radovi iz prethodnog stavka 5.3.1.

5.4 Postavljanje neglinenog crijepa

Sustavi krovnih obloga koji se sastoje od sintetičkih crjepova, betonskih crjepova, bitumenskih crjepova i ploča od crijepa moraju se ugraditi u skladu s uputama proizvođača.

5.5 Točke na krovu koje zahtijevaju posebnu pozornost

(a) Horizontalni sljemenjaci

Za horizontalne sljemenjake upotrebljava se ista vrsta crijepa kao i na ostatku krova ili se upotrebljava veći crijep, ali uvijek s preklapanjem ≥ 10 cm.

Prije nanošenja mora preporuča se svakih na 10 do 15 cm gornjih nosača postaviti čavle i spojiti ih žicom koja služi kao armatura morta, povezujući crjepove sa zadnjim redom crjepova prema gore.

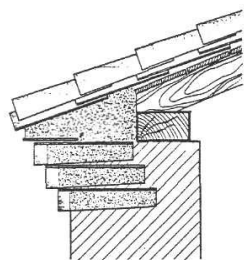
Također se može primijeniti mehaničko pričvršćivanje, u kombinaciji s mortom ili potpuno mehaničkim pričvršćivanjem. U tim slučajevima potrebna je posebna konfiguracija sljemenjaka s dodatnom drvenom gredom ili uporaba posebnih komada crjepova, u skladu s detaljnim planom elaborata.

(b) Zabatni sljemenjak (točka u kojoj se susreću dvije razine krova)

Primjenjuju se odredbe iz prethodnog stavka, ali crjepovi se moraju dijagonalno rezati kotačićem.

(c) Donji krajevi krovne obloge

U tradicionalnim stambenim objektima crjepovi se postavljaju na nadvišenju uzastopnim vertikalnim rasporedom šupljih i konveksnih crjepova s mortom. Ovim načinom postavljanja ne omogućuje se stvaranje ventilacijske zone ispod krovne obloge (vidjeti sliku 1.). Obloga se također može primijeniti u kombinaciji s prednjom stranom, najčešće drvenom brodskom šperpločom za stvaranje prirodnih ventilacijskih otvora. Ova montaža zahtijeva metalnu kapaljku za vodu i horizontalni oluk koji strši s prednje strane ili je unutarnji.

**Slika 1.**

Slobodan kraj bizantskog crijepa u tradicionalnoj zgradi

(d) Kosi oluci (iz poprečnog presjeka dviju razina krova)

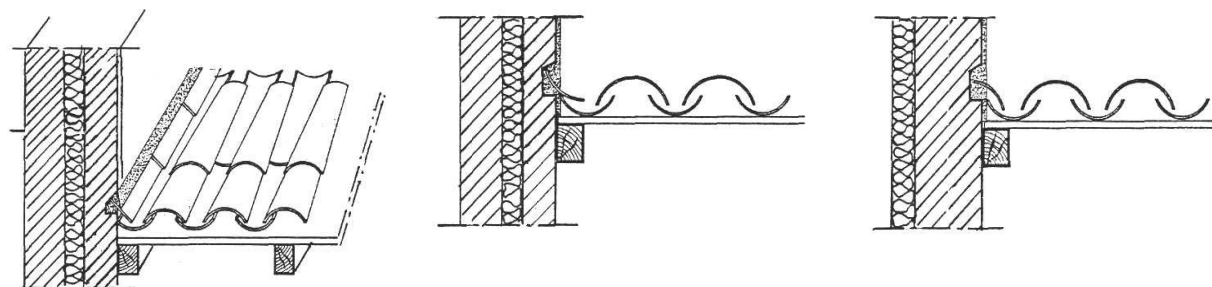
U formirani diedarski kut, sve dok se crjepovi postavljaju na drvenu podlogu, preporuča se nanijeti metalni premaz od cinka, bakra ili nehrđajućeg čelika (ne pocinčani lim).

Ako postoje različiti nagibi u razinama krova, duljina preklapanja mora biti takva da u slučaju zadržavanja vode (zbog nedostatka odvodnje) ne postoji opasnost od curenja u unutrašnjost.

Kada se crjepovi postavljaju na grede, preporuča se lokalno metalno oblaganje diedarskog kuta.

(e) Krajnji rubovi krovne obloge na zidovima koji se nastavljaju okomito

Neovisno o tome jesu li crjepovi postavljeni na grede ili na drvenu podlogu, potrebne su mjere za osiguranje vodonepropusnosti (vidjeti sliku 2.).

**Slika 2. – Završeci krovne obloge na zidovima koji se nastavljaju okomito**

Vodonepropusnost crjepova koje završava bočno na zidu može se osigurati cementiranjem mortom crijepa koji je uzdužno urezan u zidni urez ili postavljanjem savijenih limova.

(f) Prilagođavanje krovne obloge s dimnjakom

Dimnjaci koji prelaze preko drvenog krovišta moraju biti dvoslojni s međuslojem od kamene vune kako drveni elementi krovišta ne bi bili zahvaćeni eventualnim propuštanjem požara. Ove dvostruke stjenke moraju se nastaviti unutar područja.

Osiguravanje vodonepropusnosti provodi se savijenim pločama (čelik, cink, bakar), koje moraju biti takve širine da su prekrivene zadnjim crjepovima.

5.6 Površinsko brtvljenje krovne obloge

Kod uporabe crjepova s povećanom propusnošću vode (povećana poroznost) postoji mogućnost brtvljenja prozirnim silikonskim vodonepropusnim materijalom za impregnaciju. Preduvjet za to jest da u elaboratu postoji relevantna odredba ili da nadležno tijelo izda odobrenje.

6 Kriteriji za prihvrat završenih radova

6.1 Kontrola kvalitete na lokaciji

Tijekom izvođenja radova nadležno tijelo mora provjeriti ispunjavaju li materijali i radovi zahtjeve ove tehničke specifikacije te je li preklapanjima zajamčena vodonepropusnost; moraju se uvjeriti da ne zadržavaju kišu niti u jednom dijelu i da ne postoji opasnost da će ih odnijeti vjetar.

6.2 Dopuštena odstupanja

Ni u jednoj fazi i vrsti konstrukcije nije dopušteno stvaranje suprotnih nagiba i džepova za zadržavanje oborinske vode i kondenzata.

7 Metoda mjerenja radova

Mjerenje radova obavlja se u četvornim metrima crjepova, ovisno o vrsti i primijenjenoj tehnici, u skladu s ugovornom dokumentacijom projekta.

Prethodne provjere uključuju sljedeće:

- (1) osiguravanje i zapošljavanje osoblja, uporabu opreme i sredstava potrebnih za izvođenje radova u skladu s uvjetima ove specifikacije;
- (2) isporuku potrebnog potrošnog materijala ili materijala koji nisu potrošni, njihov prijevoz i privremeno skladištenje u projektu;
- (3) habanje i propadanje materijala te amortizaciju i zaustavljanje uporabe opreme;
- (4) skupljanje svih vrsta otpada nastalog izvođenjem radova i njihov prijevoz u svrhu konačnog odlaganja;
- (5) provođenje svih potrebnih ispitivanja i provjera u skladu s ovom specifikacijom te poduzimanje korektivnih mjera (rad i materijali) ako se utvrde nesukladnosti.

Prilog A **(informativno)**

Zahtjevi u pogledu zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša

A.1 Opće odredbe

Tijekom izvođenja radova moraju se ispuniti primjenjive odredbe o mjerama zaštite na radu, a zaposlenici moraju biti opremljeni potrebnom osobnom zaštitnom opremom (OZO), ako je to primjenjivo, koja mora biti u skladu s odredbama Uredbe (EU) 2016/425.

Potrebno je strogo poštovati zahtjeve utvrđene u odobrenom Planu sigurnosti i zdravlja / datoteci o sigurnosti i zdravlju (ΣΑΥ/ΦΑΥ) projekta, u skladu s ministarskim odlukama ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (Službeni list, serija II., br. 16/14-01-2003) i ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (Službeni list, serija II., br. 266/14-01-2001).

A.2 Izvori opasnosti u izvođenju radova

Uobičajene opasnosti koje nastaju tijekom izvođenja građevinskih radova, s posebnim naglaskom da se radi o radovima na visini koji se inače ne izvode uz pomoć skela.

A.3 Mjere zaštite sigurnosti i zdravlja

Obvezno je postići usklađenost s Direktivom 92/57/EU o primjeni minimalnih sigurnosnih i zdravstvenih uvjeta na privremenim ili pokretnim gradilištima (kako je prenesena u grčko zakonodavstvo Predsjedničkim ukazom 305/96) i grčko zakonodavstvo u području zdravlja i sigurnosti (Predsjednički ukaz 17/96, Predsjednički ukaz 159/99 itd.).

Mehaničku opremu potrebnu za izvođenje radova potrebno je na odgovarajući način održavati u skladu s uputama proizvodnih pogona i trebaju je pregledati tehničari izvođača kako bi se provjerilo funkcioniraju li sustavi izravno povezani sa sigurnošću na zadovoljavajući način.

Uporaba osobne zaštitne opreme (OZO) navedene u nastavku obvezna je:

- i. Zaštitne kacige
- ii. Radne rukavice od tkanine ili kože
- iii. Zaštitna obuća
- iv. Sigurnosni pojasevi i svjetiljke

Kad se upotrebljavaju kemikalije, osoblje koje izvodi radove mora, ako je to potrebno, provoditi zaštitne mjere, kako je navedeno u sigurnosno-tehničkom listu materijala proizvođača predmetnog materijala.

Radnici u svim slučajevima moraju biti opremljeni potrebnom osobnom zaštitnom opremom (OZO), ovisno o predmetu i mjestu posla koji se obavlja i vrsti opreme koja se upotrebljava. OZO mora biti u dobrom stanju, bez oštećenja, mora nositi oznaku CE i imati izjavu o sukladnosti u skladu s odredbama Uredbe (EU) 2016/425 te mora biti obuhvaćen sljedećim normama:

Tablica A.1. – Zahtjevi za OZO

Vrsta OZO-a	Relevantna norma
Osobna zaštitna oprema za sigurnosno vezanje pri radu i sprečavanje pada s visine -- Sigurnosni pojasevi za pridržavanje pri radu i povezna užad za pridržavanje s leđa i sigurnosno vezanje pri radu	ELOT EN 358
Osobna zaštitna oprema protiv pada s visine -- Pojasevi za cijelo tijelo	ELOT EN 361
Rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika	ELOT EN 388
Industrijske zaštitne kacige	ELOT EN 397
Zaštitna odjeća – Opći zahtjevi	ELOT EN ISO 13688
Štitnici za oči i lice za profesionalnu upotrebu -- 1. dio: Opći zahtjevi	ELOT EN ISO 16321-1
Štitnici za oči i lice za profesionalnu upotrebu -- 3. dio: Dodatni zahtjevi za mrežaste štitnike	ELOT EN ISO 16321-3
Osobna zaštitna oprema – Sigurnosna obuća	ELOT EN ISO 20345

A.4 Mjere zaštite okoliša

Materijali koje treba zbrinuti moraju se prikupiti i prevesti na lokacije namijenjene za konačno odlaganje.

Uvijek se primjenjuje usklađenost s okolišnim propisima projekta.

Prilog B (informativni)

Metode postavljanja bizantskog crijepa

B.1 Postavljanje bizantskog crijepa izravno na površinu nosive armiranobetonske ploče

Učvršćivanje crjepova mortom, čak i u dijelovima, znatno ograničava mogućnosti prozračivanja donje plohe opločenja, osobito ako nije upotrijebljen metalni češalj, pa se rupe na krajevima crjepova obavezno začepuju mortom.

Kako bi se prihvatila ova metoda, u području izvedbe projekta ne smije dolaziti do pojave mraza.

B.2 Postavljanje bizantskog crijepa na drvenu podlogu

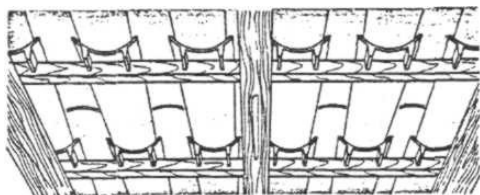
Drvenu podlogu čine drvene grede učvršćene na nosivu ploču paralelno s njezinom kosinom ili se sastoji od drvenih rešetkastih elemenata. Drvena podloga također se može kombinirati s toplinskom izolacijom (ako je to potrebno).

Postavljanje bizantskog crijepa na podlogu može se obaviti pomoću morta ili između letvica postavljenih paralelno s visinom krova na drvenoj podlozi.

Oluci se formiraju na žlijebovima koje stvaraju letvice koje postižu bočno osiguranje od poprečnih pokreta.

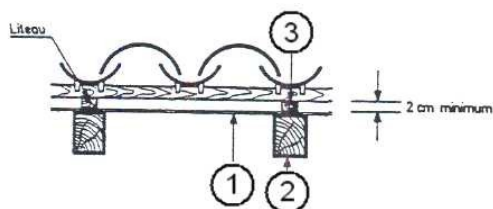
Pričvršćivanje se vrši lokalno, mortom za oluke ili punim mortom za poklopce, kao i posebnim kukama ili izravno na ploču (bez morta i bez letvica).

Na slikama od B-1 do B-10 prikazani su načini postavljanja i pričvršćivanja crijeva koji se obično primjenjuju u praksi.



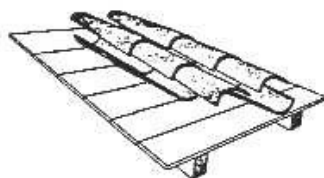
Slika B-1

Pogled odozdo na strop s bizantskim crjepovima koji imaju posebne klinove za učvršćivanje na grede.



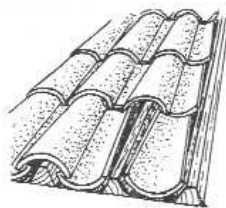
Slika B-2

Primjer postavljanja bizantskih crjepovima s klinovima na grede, iznad ventilacijske zone stvorene primjenom fleksibilne pregrade na gornje nosače: (1) savitljiva membrana, (2) gornji nosač, (3) ploča



Slika B-3

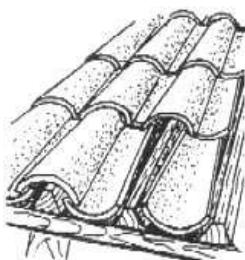
Bizantski crjepovi na drvenoj podlozi

**Slika B-4**

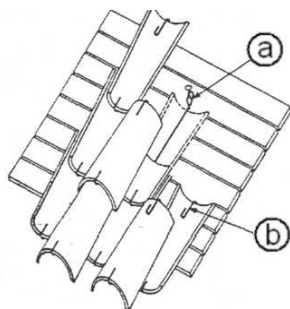
Bizantski crjepovi postavljeni između letvica

**Slika B-5**

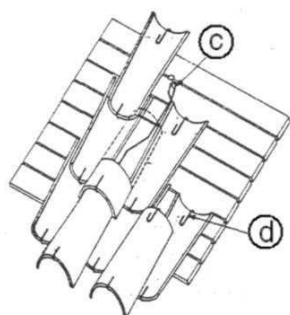
Oluci bizantskih crjepova pravokutnog poprečnog presjeka

**Slika B-6**

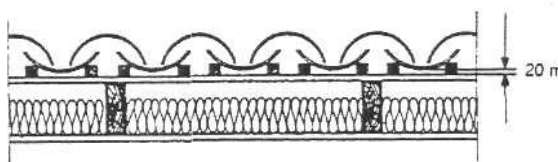
Žlijeb bizantskih crijepa postavljen je između letvica trapezoidnog presjeka, koje su pričvršćene na drvenu podlogu.

**Slika B-7**

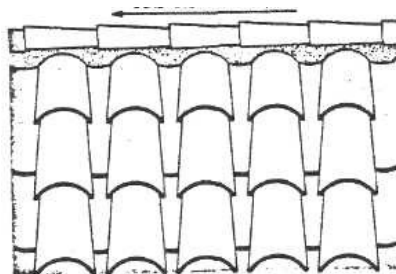
Naprava za međusobno pričvršćivanje bizantskih crjepova kukama i njihovo učvršćivanje na drvenu podlogu crijepa - oluk.

**Slika B-8**

Pričvršćivanje bizantskih crjepova kukama na drvenu podlogu

**Slika B-9**

Postavljanje crjepova između letvica dovoljno visokih da između zakrivljene površine i drvene podloge ostane razmak od 2 cm.

**Slika B-10**

Učvršćivanje bizantskih crjepova na sljemenjake mortom

U slučaju podloge od iverice ili šperploče, crjepove je potrebno postaviti između letvica paralelno s nagibom krova i pričvrstiti ih metalnim kukama.

B.3 Pričvršćivanje bizantskih crjepova

Gustoća i raspored učvršćenja ovisi o nagibu krova, njegovoj izloženosti pritisku vjetra, o položaju crijepa na krovu te o tome postavljaju li se crjepovi na drvenu podlogu ili na grede.

Ovisno o nagibu krova, kako bi se spriječilo klizanje crijepa, potrebno je poštivati sljedeće:

- (a) Općenito, za nagib krova $\leq 30\%$ svi crjepovi pričvršćuju se na donje i bočne krajeve i na oluke. Na ostatku krovne površine pričvršćuje se svaki peti crijep.
- (b) Za nagib krova veći od 30% te manji ili jednak 60% svi crjepovi pričvršćuju se na čitavoj površini krova.

Pričvršćivanje se može izvesti vezivanjem pocinčanom žicom s čavličnom spojnicom postavljenom s donje strane grede s izbočenim tetivama na donjoj površini crijepa.

Bibliografija

- [1] NFP 31-201-1/A3 DTU 40.22, *Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 1: cahier des clauses techniques*
- [2] ELOT EN 538, *Clay roofing tiles for discontinuous laying - Flexural strength test - Glineni crijep za prijeklopno polaganje -- Ispitivanje čvrstoće na savijanje.*
- [3] ELOT EN 1024, *Clay roofing tiles for discontinuous laying - Determination of geometric characteristics - Glineni crijep za prijeklopno polaganje -- Određivanje geometrijskih značajka*
- [4] ELOT EN 539-1, *Clay roofing tiles for discontinuous laying - Determination of physical characteristics - Part 1: Impermeability test - Glineni crijep za prijeklopno polaganje -- Određivanje fizikalnih značajka -- 1. dio: Ispitivanje vodonepropusnosti*
- [5] ELOT EN 539-2, *Clay roofing tiles for discontinuous laying - Determination of physical characteristics - Part 2: Test for frost resistance - Glineni crijep za prijeklopno polaganje -- Određivanje fizikalnih značajka -- 2. dio: Ispitivanje otpornosti na smrzavanje.*
- [6] ELOT EN 14437, *Determination of the uplift resistance of installed clay or concrete tiles for roofing - Roof system test method - Određivanje otpora odizanju položenih glinenih ili betonskih crjepova -- Metoda ispitivanja za krovne sustave.*
- [7] BS 5534:2018, *Slating and tiling for pitched roofs and vertical cladding. Kodeks prakse – Sveobuhvatni vodič s upućivanjem na sve europske norme o proizvodima i materijalima koji se upotrebljavaju u krovnim oblogama i podnim oblogama s pločama*
- [8] Direktiva 92/57/EU o primjeni minimalnih sigurnosnih i zdravstvenih uvjeta na privremenim ili pokretnim gradilištima
- [9] Grčko zakonodavstvo u području zdravlja i sigurnosti (Predsjednički ukaz 17/96, Predsjednički ukaz 159/99 itd.).
- [10] Predsjednički ukaz 85/91, „Zaštita radnika od rizika povezanih s izlaganjem buci na radu, u skladu s Direktivom 86/188/EEZ” (A’ 38)
- [11] Predsjednički ukaz 396/94 „Minimalni zdravstveni i sigurnosni zahtjevi za uporabu osobne zaštitne opreme na radnom mjestu u skladu s Direktivom 89/656/EEZ” (A’ 220).
- [12] Predsjednički ukaz 105/95, „Minimalni zahtjevi za postavljanje sigurnosnih znakova i/ili znakova za zaštitu zdravlja na radu u skladu s Direktivom 92/58/EEZ” (A’ 67).
- [13] Predsjednički ukaz br. 17/96, „Provedba mjera za promicanje poboljšanja sigurnosti i zdravlja na radu radnika”, u skladu s Direktivom 89/391/EEZ i Direktivom 91/383/EEZ” (A’ 11)
- [14] Predsjednički ukaz 305/96 „Minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi na privremenim ili pokretnim gradilištima, u skladu s Direktivom 92/57/EEZ”, u vezi s Okružnicom Ministarstva rada br. 130159/7.5.97 i Okružnicom br. 11 (Protokol br. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i javnih radova u vezi s prethodno navedenim predsjedničkim ukazima (A’ 212).
- [15] Predsjednički ukaz 148, *Odgovornost za okoliš u pogledu sprečavanja i otklanjanja štete u okolišu. Usklađivanje s Direktivom 2004/35/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. travnja 2004. (A’ 190)*

- [16] *Zakon 4042/2012 Zaštita okoliša putem kaznenog prava – Usklađivanje s Direktivom 2008/99/EZ – okvir za proizvodnju otpada i gospodarenje otpadom – Usklađivanje s Direktivom 2008/98/EZ – Uredba o pitanjima Ministarstva okoliša, energetike i klimatskih promjena (A' 24)*
- [17] *Uredba (EU) 2016/425 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2016. o osobnoj zaštitnoj opremi i o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 89/686/EEZ*
- [18] *Predsjednički ukaz 41/2018 Uredba o zaštiti od požara u građevinarstvu (A' 80)*
- [19] *96/603/EZ, Odluka Komisije od 4. listopada 1996. o utvrđivanju popisa proizvoda koji pripadaju razredu A „Ne pridonose širenju požara”, predviđenog Odlukom 94/611/EZ o provedbi članka 20. Direktive Vijeća 89/106/EEZ o građevnim proizvodima*
- [20] *Uredba (EU) 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2011. o utvrđivanju usklađenih uvjeta za stavljanje na tržište građevnih proizvoda i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 89/106/EEZ i njezina ispravka, kako je objavljena u Službenom listu Europske unije (SL L 103, 12.4.2013., str. 10.)*