

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU

KNJIGA 2

Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina

9. POGLAVLJE

IZOLACIJSKI RADOVI

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
INSTITUT IGH d.d., Zagreb

Koordinator: prof. dr. sc. Vjeran Mlinarić, dipl. ing. građ.
Srećko Milić, dipl. ing. građ.

Voditelj izrade: prof. dr. sc. Vjeran Mlinarić, dipl. ing. građ.

Suradnik: Zvonimir Bezak, ing. građ.

Zagreb, 2012.

9. POGLAVLJE
IZOLACIJSKI RADOVI

SADRŽAJ

9-00	OPĆE NAPOMENE	9-1
9-00.1	DEFINICIJE	9-1
9-00.2	OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE IZOLACIJE UKOPANIH BETONSKIH SPREMNIKA ZA KONDICIONIRANJE VODE	9-3
9-00.3	OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE IZOLACIJSKIH RADOVA SPREMNIKA PITKE VODE	9-6
9-01	HIDROIZOLACIJA UKOPANIH SPREMNIKA PITKE VODE	9-6
9-01.1	HIDROIZOLACIJA S UNUTARNJE STRANE KONSTRUKCIJE.....	9-6
9-01.1.1	Vodonepropusni premazi	9-6
9-01.1.2	Sintetske polimerene trake (membrane).....	9-7
9-01.2	HIDROIZOLACIJA S VANJSKE STRANE SPREMNIKA ZA PITKU VODU.....	9-9
9-01.2.1	Hidroizolacijske bitumenske trake	9-9
9-01.2.2	Hidroizolacijske trake na bazi sintetskih polimera	9-10
9-03	NORME I TEHNIČKI PROPISI	9-16

9. POGLAVLJE

IZOLACIJSKI RADOVI SPREMNIKA ZA PITKU VODU

9-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 9. poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja izolacijskih radova. OTU-i su pisani na način da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN-i (europskih normi). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu sa važećim zakonima, propisima i normama.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...), uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

9-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u 0. poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Vodoopskrbni objekti su građevine i uređaji pomoću kojih se zahvaća voda, prikuplja, preraduje i raspodjeljuje pučanstvu putem razvodne mreže.

Hidroizolacijska zaštita je skup arhitektonsko-građevinskih mjera, čiji je cilj zaštititi pojedine građevinske elemente i građevinu u cjelini od prodora vode i vlage, da bi se osiguralo njihovo predviđeno vrijeme trajanja i da bi se osigurali uvjeti za zdravi boravak u prostorima građevine.

Hidroizolacija je poseban završni sloj koji ima funkciju sprečavanja prodora vode i vlage u građevinske elemente i u prostorije građevine.

Hidroizolacija unutarnjeg dijela spremnika pitke vode je sloj koji ima zadaću spriječiti gubitak ili otjecanje kondicioniranog volumena vode unutar spremnika te trajno očuvati određenu kvalitetu pitke vode.

Parna kočnica ili parna brana uvijek se ugrađuje ispod toplinsko-izolacijskog sloja. Zadaća tog sloja je spriječiti da previše vodene pare iz unutrašnjosti zgrade prodire u sloj toplinske izolacije i tamo se kondenzira. Dimenzioniranje parne kočnice (pruža manji otpor prolazu vodene pare, npr. polietilenska folija) odnosno parne brane (propušta samo neznatnu količinu pare, npr. bitumenska traka s uloškom aluminijske folije) mora se provesti proračunom difuzije vodene pare kroz konstrukciju krova. Sloj parne brane može vršiti i funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Kod podloga izvedenih od predgotovljenih elemenata s reškama koje propuštaju zrak, parna kočnica/brana obavlja istovremeno i funkciju zračne brane, tj. spriječava prodor toplog zraka iz prostorije, koji sadrži mnogo vlage, u slojeve krova.

Zaštitno/razdjelni sloj koji se nalazi između nosivog sloja i parne brane ima zadaću zaštititi parnu branu od hrapave površine podloge i/ili kemijskih utjecaja iz podloge. Osim toga on treba premostiti male pukotine od stezanja i naprezanja nosive konstrukcije. Za ovu se svrhu najčešće koristi geotekstil. Od posebnog razdjelnog sloja se može odustati, u slučaju podloge bez većih pukotina i izbočina, ako se parna brana slobodno polaže ili se točkasto, odnosno trakasto lijepi na podlogu.

Toplinska izolacija ima zadaću ograničiti gubitke topline (štedi energiju), omogućiti postizanje ugodne mikroklike u prostoru ispod ravnog krova te spriječiti kondenzaciju vodene pare na površini stropa (a time i razvoj gljivica i plijesni). Minimalna potrebna vrijednost toplinske izolacije ravnog krova određena je tehničkim propisima i kod projektiranja krova treba dokazati da su ti zahtjevi iz propisa zadovoljeni. Kao toplinsko izolacijski materijali za ravne krovove danas se najviše koriste razne tvrde sintetičke pjene (ekspandirani ili ekstrudirani polistiren, poliuretan,...) i ploče od kamene vune.

9-00.2 OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE IZOLACIJE UKOPANIH BETONSKIH SPREMNIKA ZA KONDICIONIRANJE PITKE VODE**Općenito**

Koncepcija hidroizolacijske zaštite betonskih ili metalnih spremnika, koji su u dodiru sa terenom, mora biti definirana u projektnoj dokumentaciji u kojoj treba obrazložiti i dokazati fizikalno-tehničku ispravnost odabranog rješenja hidroizolacijske zaštite.

U tom smislu prije početka projektiranja hidroizolacijske zaštite ukopanog dijela objekta potrebno je prikupiti podatke o hidrološkim i geomehaničkim karakteristikama terena na kojem će se građevina graditi. O dobivenim rezultatima ovih prethodnih radova ovisi izbor materijala za hidroizolaciju, način izvedbe i dimenzioniranje hidroizolacije.

Postoji više kriterija podjele hidroizolacije betonskih spremnika koji su u dodiru sa terenom. Osnovna podjela je sljedeća:

- hidroizolacija protiv vlage u tlu;
- hidroizolacija protiv procjedne vode (voda, koja nije pod pritiskom);
- hidroizolacija protiv podzemne vode (voda pod pritiskom);
- hidroizolacija unutarnje površine spremnika (unutarnja obloga spremnika).

Hidroizolacija protiv vlage u tlu

Obodni zidovi, koji su u kontaktu sa terenom, zaštićuju se vertikalnom hidroizolacijom i to od temeljne stope do gornje horizontalne hidroizolacije.

Podovi na terenu zaštićuju se horizontalnom hidroizolacijom koja se spaja s donjom horizontalnom hidroizolacijom zidova.

Za izvedbu hidroizolacijske zaštite protiv vlage u tlu najviše se koriste materijali na bazi bitumena ili sintetičkih membrana pa u tom slučaju zadovoljavaju jednoslojne bitumenske ili sintetičke hidroizolacije.

Hidroizolacija protiv procjedne vode

Procjedna voda u principu ne izaziva hidrostatski tlak na hidroizolaciju ili je on samo kratkotrajan i neznatan.

Međutim, ako postoji mogućnost da bi se procjedna voda mogla nakupiti uokolo temelja građevine, onda svakako treba predvidjeti odgovarajuću drenažu da se to spriječi ili projektirati hidroizolaciju kao da se radi o vodi pod pritiskom.

Zahtjevi koji se postavljaju na hidroizolaciju protiv procjedne vode, su sljedeći:

- a) podzemni dijelovi građevine moraju biti potpuno i neprekinuto s vanjske strane hidroizolirani;
- b) hidroizolacija mora biti u stanju trajno premostiti pukotine koje nastaju tijekom eksploatacije objekta;
- c) hidroizolaciju treba odmah nakon izvedbe zaštititi od oštećenja zaštitnim slojem.

Materijali koji se najčešće koriste za izvedbu hidroizolacije protiv procjedne vode su ili na bazi bitumena ili sintetskih polimera.

Ako se koriste bitumenske trake, tada uglavnom zadovoljavaju dvije trake i odgovarajući broj premaza vrućim bitumenom ili dvije trake položene tehnikom zavarivanja.

Hidroizolacija protiv podzemne vode

Materijali koji se koriste za takvu hidroizolaciju su višeslojne bitumenske hidroizolacije, najčešće s različitim ulošcima (staklena tkanina, bakrena folija i sl.) ili trake na bazi sintetskih polimera odgovarajuće debljine.

Projektom hidroizolacije potrebno je, ovisno o dubini uranjanja građevinskih elemenata u podzemnu vodu, dakle ovisno o specifičnom opterećenju hidroizolacije, odrediti broj slojeva višeslojne bitumenske hidroizolacije, odnosno debljinu trake od sintetskih polimera.

Zahtjevi koje treba zadovoljiti prilikom projektiranja hidroizolacije protiv vode pod pritiskom su sljedeći:

- a) hidroizolacija treba imati oblik zatvorene kade i doseže minimum 30 cm iznad najveće razine podzemne vode; iznad te razine treba predvidjeti hidroizolaciju protiv procjedne vode, odnosno protiv vlage u tlu;
- b) hidroizolacija mora trajno ostati u funkciji u uvjetima uobičajenih očekivanih deformacija nastalih stezanjem, puzanjem, temperaturnim radom ili slijeganjem građevine;
- c) tlocrt dijela zgrade, koji je uronjen u podzemnu vodu, mora biti što jednostavniji;
- d) horizontalnu hidroizolaciju treba izvesti na ravnu i glatku betonsku podlogu i odmah po izvedbi zaštititi je slojem zaštitnog mikrobetona debljine 5 cm;
- e) ukoliko je potrebno probijanje hidroizolacije (prolaz cijevi ili sl.) te dijelove treba posebno u projektu obraditi;
- f) posebna se pažnja mora obratiti kod projektiranja i tijekom izvedbe hidroizolacije na mjestima dilatacijskih spojnica.

Hidroizolacije koje se upotrebljavaju kod zaštite ukopanih betonskih dijelova građevine dijele se i prema materijalu, pa postoje:

- hidroizolacije od bitumenskih traka;
- hidroizolacije od traka na bazi sintetskih polimera;
- hidroizolacije na bazi polimera, cementa i specijalnih aditiva (vodonepropusni premazi, paste).

Obzirom na položaj, hidroizolacija betonskih konstrukcija, koje su u dodiru sa terenom, može biti:

- hidroizolacija s unutarnje strane konstrukcije spremnika;
- hidroizolacija s vanjske strane konstrukcije spremnika.

Hidroizolacija unutarnje površine spremnika

Materijali koji se koriste za takvu hidroizolaciju su polimercementni i epoksidni premazi te trake na bazi sintetskih polimera (isključivo termoplastični poliolefin, TPO) odgovarajuće debljine.

Projektom hidroizolacije potrebno je, ovisno o dubini spremnika, odrediti debljinu slojeva premaza, odnosno debljinu trake od sintetskih polimera te ostale tehničke parametre koji moraju zadovoljavati standarde korištene u kondicioniranju pitke vode (čelični dijelovi, kemijska stabilnost, utjecaj na mikrobiološku strukturu vode, itd.)

Zahtjevi koji se postavljaju na hidroizolaciju spremnika pitke vode su sljedeći:

- a) dijelovi spremnika moraju biti potpuno i neprekinuto s vanjske strane hidroizolirani;
- b) hidroizolacija mora biti u stanju trajno premostiti pukotine koje nastaju tijekom eksploatacije objekta;

- c) vanjsku hidroizolaciju treba odmah nakon izvedbe zaštititi od oštećenja zaštitnim slojem;
- d) unutarnji sloj hidroizolacije mora biti trajno kemijski postojan te ne smije sadržavati štetne tvari za pitku vodu (ne smije utjecati na kvalitetu vode) te ispitan od strane ovlaštenog tijela za kontrolu vode prema normi HRN EN ISO/IEC 17025.

Materijali koji se najčešće koriste za izvedbu hidroizolacije unutar spremnika pitke vode su cementni premazi te polimerne sintetske trake.

9-00.3 OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE IZOLACIJSKIH RADOVA SPREMNIKA PITKE VODE

Općenito

Izolacijski radovi moraju biti izvedeni prema odgovarajućim projektima i opisima, detaljima i ostaloj tehničkoj dokumentaciji u vezi s njima, sve u skladu sa važećim propisima.

Svi građevinski, zanatski i drugi radovi koji prethode izvedbi pojedinih izolacija moraju se izvesti prije njih, prema pravilnoj dinamici radova.

Prije početka izvođenja izolacijskih radova mora se kontrolirati i provjeriti ispravnost i kvaliteta već izvedenih građevinskih, zanatskih i drugih radova koji bi mogli utjecati na kvalitetu, sigurnost i trajnost izolacija predviđenih projektom.

Svi materijali koji su projektirani za ugradnju u izolacije ravnih krovova, moraju po svome sastavu, fizikalno-mehaničkim svojstvima i obliku odgovarati uvjetima iz normi i tehničkih propisa navedenih u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Posebnu pažnju pri izvođenju hidroizolacijskih radova treba obratiti na zaštitu od požara kod rada sa vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenka, zbog velike zapaljivosti bitumena. U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena. Ostale materijale ugrađivati prema specifikaciji proizvođača ili važećoj normi predmetnog segmenta.

9-01 HIDROIZOLACIJA UKOPANIH SPREMNIKA PITKE VODE

9-01.1 HIDROIZOLACIJA S UNUTARNJE STRANE KONSTRUKCIJE

9-01.1.1 Vodonepropusni premazi

Opis radova

Vodonepropusni premazi se izvode s unutarnje strane konstrukcije spremnika koja je u dodiru s terenom, a ovisno o namjeni građevine te o hidrološkim i geomehaničkim karakteristikama terena na kojem se građevina izvodi, projektom će biti određena potreba i vrsta hidroizolacijske zaštite i s vanjske strane.

Rad obuhvaća nanošenje vodonepropusnog premaza preko unutrašnjih površina. Projektom se definira potrebna otpornost premaza na pozitivni, odnosno negativni pritisak vode, otpornost betona na vodonepropusnost, soli, kiseline i druge agresivne tvari te potreba za ispunjenjem zahtjeva za objekte za prikupljanje, čuvanje i pripremu pitke vode.

Opis izvođenja radova

Nanošenje premaza vrši se prema naputku proizvođača, a ono može biti nanošenje četkom, nanošenje gladilicom, prskanje pod tlakom ili na neki drugi način.

Vodonepropusni premaz ugrađuje se samo kada su završeni procesi slijeganja i stabilizacije objekata koji bi mogli uzrokovati pretjerane deformacije ili oštećenja podloge (pucanje, pomaci, i sl.) - takvo stanje obično nije dostižno prije 6 mjeseci od

završetka betoniranja konstrukcije. Kod čeličnih spremnika dozvoljena je ugradnja nakon završetka zavarivanja ili ugradnje spremnika. U svakom slučaju vodonepropusni premaz se ne smije ugrađivati na betonske podloge koje nisu starije od 30 dana.

Nanošenje vodonepropusnog premaza može biti u više slojeva, ovisno o uputstvima proizvođača. Pojedini sloj može biti armiran mrežicom, što je također ovisno o uputstvima proizvođača.

Materijal

Vodonepropusni premazi su tvornički pripremljeni proizvodi koji mogu biti jednokomponentni ili višekomponentni. Izvođač će prije nabave premaza upoznati nadzornog inženjera s dokazom upotrebljivosti materijala u originalu kojeg predlaže primijeniti i tek po odobrenju nadzornog inženjera može predložiti premaz nabaviti i ugraditi.

Kontrola kakvoće

Prije početka izvedbe hidroizolacijskih radova izvođač je dužan pribaviti dokaze upotrebljivosti svih materijala i dostaviti ih nadzornom inženjeru na odobrenje najmanje 20 dana prije početka radova.

Kontrola kvalitete nanesenog premaza vrši se u svemu prema odredbama ovih OTU.

Izrađeni vodonepropusni premaz mora biti ravnih i glatkih površina jednakomjerno nanesen po cijeloj tretiranoj površini.

Način preuzimanje radova

Preuzimanje radova od strane nadzornog inženjera provodi se na osnovu svih provjera kvalitete materijala i radova od strane izvođača i priloženih dokaza upotrebljivosti za ugrađene materijale od ovlaštenih tijela.

Obračun radova

Radovi se mjere u kvadratnim metrima (m²) gotovog premaza po projektu ili izmjenama odobrenim od nadzornog inženjera. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulaze troškovi materijala i izrade, prijevozi i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

9-01.1.2 Sintetske polimerne trake (membrane)

Opis radova

Sintetske trake izvode se s unutarnje strane konstrukcije spremnika koja je u dodiru s terenom, a ovisno o namjeni građevine te o hidrološkim i geomehaničkim karakteristikama terena na kojem se građevina izvodi, projektom će biti određena potreba i vrsta hidroizolacijske zaštite i s vanjske strane.

Rad obuhvaća nanošenje sintetske trake preko unutrašnjih površina. Projektom se definira potrebna otpornost trake na pozitivni, odnosno negativni pritisak vode, otpornost betona na vodonepropusnost, soli, kiseline i druge agresivne tvari te potreba za ispunjenjem zahtjeva za objekte za prikupljanje, čuvanje i pripremu pitke vode.

Opis izvođenja radova

Hidroizolacija trakama na bazi sintetskih polimera izvodi se na očvrslu i osušenu betonsku podlogu, ravnu, bez izbočina.

Za ispravno funkcioniranje hidroizolacije na bazi polimera odlučujuću ulogu ima kvaliteta spajanja traka u gradilišnim uvjetima. Da bi taj spoj bio kvalitetan, spajanje se mora moći obaviti brzo, jednostavno, sigurno, lako provjerljivo, spajanje mora po mogućnosti biti neovisno o vremenskim uvjetima, a sam spoj mora biti funkcionalan odmah nakon spajanja. Kao tehnike spajanja traka koristi se zavarivanje vrućim zrakom. Kontaktne površine traka (suhe i bez onečišćenja) na mjestu spajanja zagriju se vrućim zrakom do plastičnog stanja te se umjereno pritisnu silikonskim ili metalnim pritisnim valjkom.

Da bi zavarivanje vrućim zrakom bilo kvalitetno, temperatura okolnog zraka treba iznositi najmanje +5°C, a temperatura vrućeg zraka prema specifikaciji proizvođača, a prosječno između 280°C do 300°C. Prije početka rada preporuča se izvesti probno zavarivanje kako bi se utvrdila najpovoljnija temperatura vrućeg zraka. Za zavarivanje vrućim zrakom mogu se koristiti ručni uređaji za zavarivanje ili (za horizontalne konstrukcije) samohodni strojevi za zavarivanje (brzina rada 3 do 3.5 metra spoja/minuti). Zavarivanje traka sredstvom za hladno zavarivanje može se s uspjehom izvoditi kod temperature okolnog zraka od najmanje +10°C i relativne vlažnosti zraka do 80%. Preporučaju se izvesti probna zavarivanja.

Materijal

Sintetske trake na bazi poliolefina tvornički su pripravljeni proizvodi. Izvođač će prije nabave trake upoznati nadzornog inženjera s dokazom upotrebljivosti materijala u originalu kojeg predlaže primijeniti i tek po odobrenju nadzornog inženjera može predloženi premaz nabaviti i ugraditi. Materijali ne smiju sadržavati plastifikatore, halogene, teške metale i slične elemente te moraju biti otporni na utjecaj mikroorganizama.

Kontrola kakvoće

Prije početka izvedbe hidroizolacijskih radova izvođač je dužan pribaviti dokaze upotrebljivosti svih materijala i dostaviti ih nadzornom inženjeru na odobrenje najmanje 20 dana prije početka radova.

Kontrola kvalitete nanesenog premaza vrši se u svemu prema odredbama ovih OTU.

Izrađena sintetska traka mora biti kompletno izvedena po cijeloj tretiranoj površini uz završetak detalja, prema naputku proizvođača ili projektom korištenoj normi.

Način preuzimanje radova

Preuzimanje radova od strane nadzornog inženjera provodi se na osnovu svih provjera kvalitete materijala i radova od strane izvođača i priloženih dokaza upotrebljivosti za ugrađene materijale od ovlaštenih tijela.

Obračun radova

Radovi se mjere u kvadratnim metrima (m²) gotove trake po projektu ili izmjenama odobrenim od nadzornog inženjera. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulaze troškovi materijala i izrade, prijevozi i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

9-01.2 HIDROIZOLACIJA S VANJSKE STRANE SPREMNIKA ZA PITKU VODU**9-01.2.1 Hidroizolacijske bitumenske trake****Opis radova**

Rad obuhvaća izvedbu hidroizolacije svih betonskih ploha koje su u dodiru sa zemljanim materijalom, kao i zaštitu hidroizolacije. Hidroizolaciju čini projektom definirani broj premaza i bitumenskih traka.

Izvedena hidroizolacija mora se zaštititi od mehaničkog oštećenja stiroporom, geotekstilom, čepastom trakom ili na drugi način prema projektu ili odluci nadzornog inženjera. Rad obuhvaća sve radnje od nabave do ugradnje predviđene zaštite izvedene hidroizolacije.

Opis izvođenja radova

Na očvrslu i osušenu betonsku plohu nanosi se hladni bitumenski prednamaz (bitumenska emulzija), zatim prvi sloj vrućeg bitumenskog premaza na koji se lijepi hidroizolacijska bitumenska traka (sa ili bez uloška, ovisno o projektu), debljine predviđene projektom.

Nakon sušenja i otvrdnjavanja bitumena nanosi se drugi vrući premaz. Premazuje se po suhom vremenu i uz temperaturu višu od 10°C.

Ukoliko je projektom predviđena izvedba sa hidroizolacijskim bitumenskim trakama tehnikom zavarivanja, tada nema vrućih bitumenskih premaza.

Materijal

Materijal za opisanu hidroizolaciju ukopane betonske konstrukcije s vanjske strane jesu:

- hidroizolacijske trake na bazi bitumena, koje mogu biti bez uloška ili sa uloškom od staklene tkanine, staklenog voala, poliesterskog filca, aluminijske folije, bakrene folije;
- bitumen.

Kontrola kakvoće

Prije početka izvedbe hidroizolacijskih radova izvođač je dužan pribaviti dokaze upotrebljivosti svih materijala i dostaviti ih nadzornom inženjeru na odobrenje najmanje 20 dana prije početka radova.

Svojstva bitumena i ispitivanje kakvoće definirano je važećim HRN EN 1427, HRN EN 1426, HRN EN 12593, HRN EN ISO 2431 i DIN 53215 te DIN 51755 i DIN 53150. Upute za ugradnju i njegu daje proizvođač. Plohe na koje se nanosi bitumen moraju biti ravne, suhe i čiste.

Pri izvedbi se kontrolira debljina nanijetoga sloja koja treba iznositi 2 - 3 mm.

Ispitivanje kvalitete hidroizolacijskih traka na bazi bitumena određuju hrvatske norme za tu vrstu materijala navedene u ovim OTU-ima.

Kontrola kvalitete provodi se tekućim ispitivanjima svojstava hidroizolacijskih traka kao i svojstava na spojevima, kako je dano odredbama ovih OTU-a.

Zaštita hidroizolacije izvodi se prema projektu i potrebno ju je u cijelosti provesti tijekom izvođenja.

Način preuzimanje radova

Preuzimanje radova od strane nadzornog inženjera provodi se na osnovu svih provjera kvalitete materijala i radova od strane izvođača i priloženih dokaza upotrebljivosti za ugrađene materijale od ovlaštenih tijela.

Obračun radova

Rad se mjeri prema kvadratnom metru (m²) izolirane površine. U jediničnoj cijeni obuhvaćena je nabava i doprema svih potrebnih materijala, sav pomoćni materijal potreban za pripremu i nanošenje izolacijskog materijala, rad na pripremi ploha i izolacijskog sredstva te premazivanje i zaštita hidroizolacije.

9-01.2.2 Hidroizolacijske trake na bazi sintetskih polimera

Opis radova

Rad obuhvaća izvedbu hidroizolacije svih betonskih ploha koje su u dodiru sa zemljanim materijalom, kao i zaštitu hidroizolacije. Hidroizolaciju čini jednoslojna hidroizolacijska traka na bazi sintetskih polimera koji mogu biti termoplasti odnosno elastomeri (PVC, TPO, PIB, VAE, PE, PP,...), termoplastični elastomeri (CSM,...) ili elastomeri (EPDM, IIR, CR,...) projektom definirane debljine. Trake mogu biti ojačane odgovarajućim uloškom ili kaširane.

Izvedena hidroizolacija mora se zaštititi od mehaničkog oštećenja polistirenom, geotekstilom, čepastom trakom ili na drugi način prema projektu ili odluci nadzornog inženjera. Rad obuhvaća sve radnje od nabave do ugradnje predviđene zaštite izvedene hidroizolacije.

Opis izvođenja radova

Hidroizolacija trakama na bazi sintetskih polimera izvodi se na očvrslu i osušenu betonsku podlogu, ravnu, bez izbočina. Za ispravno funkcioniranje hidroizolacije na bazi polimera odlučujuću ulogu ima kvaliteta spajanja traka u gradilišnim uvjetima. Da bi taj spoj bio kvalitetan, spajanje se mora moći obaviti brzo, jednostavno, sigurno, lako provjerljivo, spajanje mora po mogućnosti biti neovisno o vremenskim uvjetima, a sam spoj mora biti funkcionalan odmah nakon spajanja. Kao tehnike spajanja traka najčešće se koristi zavarivanje vrućim zrakom ili sredstvom za hladno zavarivanje (otapalo). Kontaktna površina traka (suhe i bez onečišćenja) na mjestu spajanja zagriju se vrućim zrakom do plastičnog stanja ili se sredstvom za hladno zavarivanje ravnomjerno nakvase i zatim međusobno umjereno pritisnu silikonskim ili metalnim pritisnim valjkom.

Da bi zavarivanje vrućim zrakom bilo kvalitetno, temperatura okolnog zraka treba iznositi najmanje +5°C, a temperatura vrućeg zraka prema specifikaciji proizvođača, a prosječno između 450°C do 500°C. Prije početka rada preporuča se izvesti probno zavarivanje kako bi se utvrdila najpovoljnija temperatura vrućeg zraka. Za zavarivanje vrućim zrakom mogu se koristiti ručni uređaji za zavarivanje ili (za horizontalne konstrukcije) samohodni strojevi za zavarivanje (brzina rada 3 do 3.5 metra spoja/minuti). Zavarivanje traka sredstvom za hladno zavarivanje može se s uspjehom izvoditi kod temperature okolnog zraka od najmanje +10°C i relativne vlažnosti zraka do 80%. I ovdje se preporučaju izvesti probna zavarivanja.

Nakon što se zavareni spoj ohladi na temperaturu okolnog zraka (potrebno nekoliko minuta), odnosno nakon što sredstvo za otapanje potpuno ispari (potrebno oko 5 sati), spoj traka postaje i ostaje trajno vodonepropustan i sposoban izdržati visoka naprezanja.

Da bi se lokalizirala eventualna mjesta spoja, s greškom zavarene spojeve treba kontrolirati po čitavoj njihovoj duljini ispitnom «iglom» (odvijač) ili puhanjem zraka s ručnim uređajem za zavarivanje vrućim zrakom. Na mjestima s greškom vrh ispitne "igle" proдре u preklop spoja, odnosno struja zraka podigne rub gornje trake. Ovako utvrđena mjesta s greškom treba ponovo nepropusno zavariti vrućim zrakom.

Materijal

Materijal za opisanu hidroizolaciju čini hidroizolacijska traka na bazi sintetskih polimera koji mogu biti termoplasti odnosno elastomeri (PVC, TPO, PIB, VAE, PE, PP,...), termoplastični elastomeri (CSM,...) ili elastomeri (EPDM, IIR, CR,...). Trake mogu biti ojačane odgovarajućim uloškom ili kaširane.

Kontrola kakvoće

Prije početka izvedbe hidroizolacijskih radova izvođač je dužan pribaviti dokaze upotrebljivosti svih materijala i dostaviti ih nadzornom inženjeru na odobrenje najmanje 20 dana prije početka radova.

Upute za izvedbu i zaštitu daje proizvođač. Plohe na kojima se izvodi hidroizolacijska zaštita moraju biti ravne, suhe i čiste.

Ispitivanje kvalitete hidroizolacijskih traka na bazi sintetskih polimera određuju hrvatske norme za tu vrstu materijala navedene u ovim OTU-ima.

Kontrola kvalitete provodi se tekućim ispitivanjima svojstava hidroizolacijskih traka kao i svojstava na spojevima, kako je dano odredbama ovih OTU-a.

Zaštita hidroizolacije izvodi se prema projektu i potrebno ju je u cijelosti provesti tijekom izvođenja.

Način preuzimanja radova

Preuzimanje radova od strane nadzornog inženjera provodi se na osnovu svih provjera kvalitete materijala i radova od strane izvođača i priloženih dokaza upotrebljivosti za ugrađene materijale od ovlaštenih tijela.

Obračun radova

Rad se mjeri prema kvadratnom metru (m^2) izolirane površine. U jediničnoj cijeni obuhvaćena je nabava i doprema svih potrebnih materijala, sav pomoćni materijal potreban za pripremu i nanošenje izolacijskog materijala, rad na pripremi ploha i izolacijskog sredstva te zaštita hidroizolacije.

Tablica 9-01.3 Opći uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Površinska masa uloška od poliesterskog filca	g/m^2	$\geq 175 (250)^a$	DIN 18192 ^b
Udio punila u bitumenskoj masi	% (m/m)	≤ 40	TP-BEL-B, Teil 1, 3.8
Debljina sloja bitumenske mase iznad uloška	mm	$< 0,5$ $(0,5 - 1,3)^a$	TP-BEL-B, Teil 1, 3.13
Najveća vlačna sila (uzdužno, poprečno, dijagonalno)	N	≥ 550	HRN EN 12311-1
Istezanje pri najvećoj vlačnoj	%	≥ 30	HRN EN 12311-1

sili (uzdužno, poprečno, dijagonalno)			
Vodonepropusnost (2 bara / 24 sata)	--	vodonepropusna	HRN EN 1928, Metoda B
Upijanje vode	%	≤ 5	HRN EN 14223
Ponašanje pri niskim temperaturama (0 °C, r = 35 mm)	--	bez pukotina pri savijanju	HRN EN 1109
Otpornost na visokim temperaturama	--	≥ + 90	HRN EN 1110
Točka razmekšanja bitumenske mase:			
- elastomerna	°C	≥ 120	HRN EN 1427
- plastomerna	°C	≥ 150	
Savitljivost pri niskoj temperaturi			
-elastomerna	°C	≤ - 10	HRN EN 1109
-plastomerna		≤ - 5	
Posmična čvrstoća	N/mm ²	navesti	HRN EN 13653
Čvrstoća veze	N/mm ²	navesti	HRN EN 13596
Kompatibilnost pri zagrijavanju		navesti	HRN EN 14691
Otpornost prema zbijanju asfaltnog sloja	-	otporna	HRN EN 14692
Ponašanje pri ugradnji lijevanog asfalta	-	navesti	HRN EN 14693

^a U slučaju kad se zaštitni sloj izvodi od valjanog asfalta.

^b Odnosi se na originalno upotrijebljeni uložak.

Gotove izolacijske trake:

Za sredstva kojima se izvodi ova vrsta hidroizolacije uvjeti kvalitete dani su sljedećim standardima:

- hladni premaz - HRN EN 12697-3, HRN EN 12697-3, HRN EN 1427, HRN EN ISO 2592, HRN EN ISO 2431, DIN 53150;
- bitumen za slijepljivanje - DIN 1996-6; HRN EN 1427 ; HRN EN 12593; RVS 15.361;
- izolacijske trake - (tablice 9-01.3.2-1; 9-01.3.2-2 ; 9-01.3.2-3).

Tablica 9-01.3.1 Uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca u ovisnosti o nominalnoj debljini

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet		postupak ispitivanja
		4 mm	5 mm	
Debljina trake, niti na jednom mjestu manja od	mm	3,6	4,5	HRN EN 1849-1
Debljina sloja bitumenske mase ispod uložka	mm	1,8	≥ 3,0	TP-BEL-B, Teil 1, 3.13
Udio bitumena, najmanje	g/m ²	3200	4200	DIN 52123

Tablica 9-01.3.2-3 Uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake s uloškom od staklene tkanine u ovisnosti o načinu ugradbe

Svojstvo	Jed. mjere	uvjet		postupak ispitivanja
		ljepljenje	zavarivanje	
Debljina trake, niti na jednom mjestu manja od	mm	3,0	3,6	HRN EN 1849-1
Udio bitumena, najmanje	g/m ²	≥ 2000	≥ 3200	DIN 52123
Površinska masa uložka od staklene tkanine	g/m ²	150 – 250		DIN 18191 ^a
Debljina sloja bitumenske mase ispod uložka	mm		≥ 1,8	TP-BEL-B, Teil 1, 3.13
Najveća vlačna sila (uzdužno i poprečno), najmanje	N	≥ 700		HRN EN 12311-1
Istezanje pri najvećoj vlačnoj sili (uzdužno i poprečno)	%	≥ 2		HRN EN 12311-1
Vodonepropusnost (1 bar / 24 sata)	--	vodonepropusna		HRN EN 1928
Upijanje vode	%	≤ 5		HRN EN 14223
Ponašanje na niskim temperaturama (0 °C, r = 35 mm)	--	bez pukotina pri savijanju		HRN EN 1109
Otpornost na visokim temperaturama (2 h na 70 °C)	--	≥ + 70		HRN EN 1110
Točka razmekšanja bitumenske mase:	°C	120		HRN EN 1427
- elastomerna, najmanje	°C	150		
- plastomerna, najmanje				
Posmična čvrstoća	N/mm ²	0,1		HRN EN 13653

^a Odnosi se na originalno upotrijebljeni uložak.

Tablica 9-01.3.2 Uvjeti kvalitete bitumenske mase za ljepljenje

Svojstvo	jedinica mjere	oksidirani bitumen bez dodatka punila uvjet	oksidirani bitumen s dodatkom punila uvjet	postupak ispitivanja
Udio bitumena	mas. %	100	≥ 50	DIN 1996-6
Vrsta punila	-	-	mineralno i/ili vlakna	-
Točka razmekšanja bitumenske mase	°C	80 do 125	80 do 135	HRN EN 1427
Točka loma po Fraassu	°C	≤ - 10	≤ - 10	HRN EN 12593
Čvrstoća na smik pri 50 °C	N/mm ²	≥ 0,07	navesti	RVS 15.361

Tablica 9-01.3.3 Uvjeti kvalitete sintetskih traka na bazi poliolefina

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Upojnost	-	$\leq 10^{-7} \text{ m}^3 \times \text{m}^{-2} \times \text{d}^{-1}$	HRN EN 14150
Otpornost na mikroorganizme	%	$\geq 10\%$	EN 12225
Statičko probijanje	kN	3.00 kN	HRN EN ISO 12236
Otpornost na oksidaciju	%	$\leq 15\%$	HRN EN 14575
Pucanje uslijed dodatnog opterećenja	h	≥ 200	ASTM D 5397

Epoksidna smola:

Epoksidna smola treba biti bez otapala i punila, niske viskoznosti, otporna na visoke temperature i mora zadovoljiti uvjete iz tablice 9-01.3.2-5.

Tablica 9-01.3.4 Uvjeti kvalitete epoksidne smole

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet ^a	postupak ispitivanja
Viskoznost kod 12 °C	mPa s	≤ 4000	TL-BEL-EP, 3.2.1 HRN EN ISO 3219
Ostatak nakon žarenja	% (m/m)	≤ 1	TL-BEL-EP, 3.2.2 EN ISO 3451-1
Vrijeme miješanja i obrade	min	≤ 10	TP-BEL-EP, 3.2.3
Otvrdnjavanje: - tvrdoća nakon 7 dana, - vrijeme otvrdnjavanja kod normalne klime, - vrijeme otvrdnjavanja kod 12 °C i 85 % relativne vlažnosti zraka.	-- h h	≥ 60 ≤ 18 ≤ 40	TP-BEL-EP, 3.2.4 HRN EN ISO 2815
Udio nehlapljivih sastojaka	% (m/m)	≥ 98	TP-BEL-EP, 3.2.6 HRN EN ISO 3251
Upijanje vode u očvrslom stanju	% (m/m)	$\leq 2,5$	TP-BEL-EP, 3.2.8

^a Odnosi se na smjesu komponenata

U svrhu identifikacije proizvoda, proizvođač mora navesti sljedeće podatke o svojstvima pojedinih komponenata reakcijske epoksidne smole:

- gustoću određenu prema normi EN ISO 2811-1,
- infracrvenu spektralnu analizu prema normi DIN 51451,
- termogravimetrijsku analizu prema TP-BEL-EP točka 3.1.4.

Pijesak za posipavanje

Pijesak za posipavanje i obradu epoksidnom smolom mora biti kvarcni, uvjeta kvalitete prema tablici 2010-3.

Pijesak se uzorkuje sukladno normi HRN EN 932-1, a priređuje za ispitivanje prema normi HRN EN 932-2.

Kontrolu kvalitete obavlja izvođač o vlastitom trošku uspoređujući ishode s atestima proizvođača.

Naručitelj radova provodi kontrolno ispitivanje na barem jednom uzorku od svakog ugrađenog materijala po 1000 m² izolirane plohe. Ishodi ovih ispitivanja osnova su za preuzimanje radova.

Tablica 9-01.3.5 Uvjeti kvalitete kvarcnog pijeska

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Zrnavost 0,1/0,8 mm:			HRN EN 933-1
- udio zrnja < 0,063 mm,	% (m/m)	≤ 0,5	
- podmjerna zrna,	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna,	% (m/m)	≤ 10	
Zrnavost 0,5/1,2 mm:			
- udio zrnja < 0,063 mm,	% (m/m)	≤ 0,3	
- podmjerna zrna,	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna,	% (m/m)	≤ 10	

Tablica 9-01.3.6 Uvjeti kvalitete polimercementnih premaza

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet ^a	postupak ispitivanja
Tlačna čvrstoća	N/mm ²	>5 – 7 dana	-
Vlačna čvrstoća	N/mm ²	>20 – 7 dana	-
„Pull off“ ^c	N/mm ²	>0,5	-

Način preuzimanje radova

Preuzimanje radova od strane nadzornog inženjera provodi se na osnovu svih provjera kvalitete materijala i radova od strane izvođača i priloženih atesta za ugrađene materijale od ovlaštenih tijela.

Obračun radova

Rad se obračunava po m² izolirane plohe. Jedinična cijena obuhvaća nabavu svega potrebnog gradiva, dopremu na gradilište te sav rad na izvedbi hidroizolacije.

9-03 NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove i građevinske proizvode u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

NORME ZA HIDROIZOLACIJU VANJSKIH I UNUTARNJIH DIJELOVA SPREMNIKA ZA KONDICIONIRANJE PITKE VODE

HRN EN 13361:2006	Geosintetičke barijere -- Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji akumulacijskih jezera i brana (EN 13361:2004/A1:2006)
NN 47/08	Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće
HRN EN 13707:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom -- Definicije i značajke (EN 13707:2004)
HRN EN 13707:2005 /A1:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom -- Definicije i značajke (EN 13707:2004/A1:2006)
HRN EN 13859-1:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)
HRN EN 13859-2:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)
HRN EN 13956:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005)
HRN EN 13707:2009	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom -- Definicije i značajke (EN 13707:2004+A2:2009)
HRN EN 13859-1:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)
HRN EN 13859-2:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)
HRN EN 13967:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004)
HRN EN 13967:2005 /A1:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004/A1:2006)
HRN EN 13969:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004)
HRN EN 13969:2005 /A1:2008	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004/A1:2006)
HRN EN 13970:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004)
HRN EN 13970:2005	Savrtljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske

/A1:2008	paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004/A1:2006)
HRN EN 13984:2005	Savijljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004)
HRN EN 13984:2005 /A1:2008	Savijljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004/A1:2006)
HRN EN 14967:2008	Savijljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14967:2006)«
HRN EN 14909:2008	Savijljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14909:2006)
HRN EN 1847:2009	Savijljive hidroizolacijske trake – Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove – Metode izlaganja tekućim kemikalijama uključujući vodu (EN 1847:2009) - Flexible sheets for waterproofing – Plastics and rubber sheets for roof waterproofing – Methods for exposure to liquid chemicals, including water (EN 1847:2009)
HRN EN 1849-2:2009	Savijljive hidroizolacijske trake – Određivanje debljine i mase po jedinici površine – 2. dio: Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake (EN 1849-2:2009) - Flexible sheets for waterproofing – Determination of thickness and mass per unit area – Part 2: Plastic and rubber sheets (EN 1849-2:2009)

NORME ZA TOPLINSKU IZOLACIJU

HRN EN 13162:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) --

	Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002	Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004	Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007	Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
HRN EN 13167:2002	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (pjenastog) stakla (CG) - - Specifikacija (EN 13167:2001)
HRN EN 13167/A1:2004	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (pjenastog) stakla (CG) - - Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)
HRN67/AC:2007	Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od čelijastog (pjenastog) stakla (CG) - - Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

TEHNIČKI PROPISI

1.	Tehnički propis za betonske konstrukcije	NN 139/09,14/10,125/10
2.	Tehnički propis za zidane konstrukcije	NN 01/07
3.	Tehnički propis za čelične konstrukcije	NN 112/08,125/10
4.	Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona	NN 119/09,125/10
5.	Tehnički propis za drvene konstrukcije	NN 121/07, 58/09,125/10
6.	Tehnički propis o građevnim proizvodima	NN 33/10
7.	Tehnički propis o izmjeni i dopuni tehničkog propisa o građevnim proizvodima	NN 87/10
8.	Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 110/08, 89/09
9.	Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda	NN 103/08, 147/09, 87/10
10.	Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu	Sl. list 21/90
11.	Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće	NN 47/08