



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA TSG-211-XXX: 2025 TSG-211-XXX: 2025

Minister za infrastrukturo na podlagi 13. člena Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/2022, in 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE) in šestega odstavka 50.člena Zakona o varnosti v železniškem prometu (Uradni list RS, št. 30/18 in 54/21) izdaja tehnično specifikacijo

PREMOSTITVENI OBJEKTI

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

**(dokazila za sisteme hidroizolacij in za posamezne
komponente)**

TSPI - PG.07.451: 2025

Ministrica za infrastrukturo
mag. Alenka Bratušek

Številka:

Ljubljana,

Kazalo

1	Predmet tehnične specifikacije.....	2
2	Pomen izrazov	3
3	Splošno	10
3.1	Preskusi in nadzor materialov	10
3.2	Potrjevanje hidroizolacijskega sistema in usposobljenosti izvajalca hidroizolacijskih del	10
3.3	Postopek izvedbe sistema hidroizolacije	11
3.4	Prezemni preskusi za kontrolo kakovosti izvedenih del	11
4	Sistemi hidroizolacije z bitumenskimi hidroizolacijskimi trakovi (BHT).....	12
4.1	Proizvodi in sistemi	13
4.2	Zahteve za materiale.....	13
4.2.1	Zahteve za materiale - epoksi ali PMMA osnovni premaz	13
4.2.2	Zahteve za kremenčev pesek	14
4.2.3	Zahteve za bitumensko raztopino za osnovni premaz.....	15
4.2.4	Zahteve za bitumensko lepilno zmes	16
4.2.5	Zahteve za bitumenske hidroizolacijske trakove (BHT)	16
4.2.6	Zahteve za bitumenske materiale za tesnjenje reg	16
4.3	Sistem hidroizolacije - preskušanje materialov	17
5	Sistemi hidroizolacije s tekočim nanosom (HTN).....	18
5.1	Materiali, sistemi in označevanje.....	18
5.1.1	Materiali.....	18
5.1.2	Sestava sistema hidroizolacije	18
5.1.3	Označevanje.....	19
5.2	Preskusi materialov in sistemov hidroizolacij s tekočim nanosom.....	21
5.3	Kategorije preskušanj sistemov hidroizolacij s tekočim nanosom	21
5.4	Pogoji za pripravo vzorcev za preskušanje - kategorije (Pi).....	22
5.5	Obremenilni pogoji pred preskušanjem - kategorije (Si)	22
5.6	Temperaturni pogoji pri preskušanju - kategorije (Ti).....	23
5.7	Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom - Zahteve za sistema A.1 in A.2	24
5.8	Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom za sistem A.3	25
5.9	Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom za sistema B in C	25

1 Predmet tehnične specifikacije

Tehnični smernici TSPI PG.07.451 in PG.07.452 določata tehnične pogoje za gradbene proizvode in vgrajevanje horizontalnih tesnilnih slojev betonskih premostitvenih objektov in drugih prometnih površin iz betona na javnih cestah in železnicah v Republiki Sloveniji. Smernici se ne uporabljata za sisteme belih kadi in za cestne ter železniške predore.

Zahteve za kakovost podane v tej tehnični specifikaciji predstavljajo minimalne vrednosti, ki morajo biti izpolnjene za posamezne skupine ter razrede prometnih obremenitev, v skladu z zahtevami drugih veljavnih tehničnih specifikacij za ceste in prometne površine.

Vsebine te TSPI ni mogoče tolmačiti in izvajati na takšen način, ki bi preprečeval ali pogojeval ustrezno uporabo gradbenih proizvodov, danih v promet v skladu z zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih.

TSPI za izvedbo hidroizolacij na premostitvenih objektih je razdeljena na dva zvezka:

PG.07.451 Dokazila za sisteme hidroizolacij in za posamezne komponente (poglavja 1 do 5) (v nadaljevanju tudi zvezek 1)

PG.07.452 Izvedba sistemov hidroizolacije (poglavja 6 do 15)

(v nadaljevanju tudi zvezek 2)

Prvi zvezek je namenjen proizvajalcem in uporabnikom sistemov hidroizolacij ter vsebuje zahteve za dajanje sistema hidroizolacije na trg v Republiki Sloveniji.

Drugi zvezek je namenjen izvajalcem sistemov hidroizolacij in vsebuje zahteve za izvedbo hidroizolacijskih slojev in njihovih zaščitnih plasti.

V tej TSPI se uporablja naslednje kratice:

AC	avtocesta
BHT	bitumenski hidroizolacijski trak
FPC	tovarniška kontrola proizvodnje
HC	hitra cesta
HI	hidroizolacija
HTN	hidroizolacija s tekočim nanosom
IOL	izjava o lastnostih
NKK	notranja kontrola kakovosti
PMMA	polimetilmetakrilat
RS	Republika Slovenija
TE	tehnološki elaborat
ZHI	zaščitni sloj hidroizolacije (asfaltni, betonski)
ZKK	zunanja kontrola kakovosti
ZTP	začetni tipski preizkus

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

2 Pomen izrazov

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
Asfaltna izravnalna plast	Asfaltna plast vozišča, ki je namenjena doseganju potrebne nivelete pred izvedbo obrabne plasti (v tej TSPI se nanaša na mostove).	Asphalt leveling course	Asphalt Ausgleichsschicht
Asfaltna obrabna plast	Asfaltna plast vozišča, po kateri se odvija promet.	Asphalt wearing course	Asphaltdeckschicht
Asfaltna vezna plast	Asfaltna plast, ki se vgradi med nosilno in obrabno plast. V TSPI se nanaša na plast, ki se pri triplastni voziščni konstrukciji vgradi med zaščitno plast (ZHI) in pod obrabno plast	Asphalt binder layer	Asphalzwischenschicht (Binderschicht)
Asfaltna ali betonska zaščitna plast hidroizolacije	glej Zaščitna plast hidroizolacije		
Betonska podlaga	Čista, nahrapavljena in ravna betonska površina pripravljena, da se na njo nanese hidroizolacijski sistem (lahko so bile na njej že izvedene sanacije).	Concrete substrate	Betonuntergrund, Untergrund für die Abdichtung
Bitumenska nanosna masa	Bitumen, ki vsebuje mineralna polnila ter se nanese na zgornjo in spodnjo stran nosilca bitumenskih trakov.	Bituminous covering material	Bituminus Deckmasse
Bitumenska raztopina	Raztopina bitumna na osnovi zemeljskega olja, ki je namenjena zmanjšanju viskoznosti (uporablja se za prednamaze)	Bitumen solution	Bitumenlösung
Bitumenski trak za rege	Bitumenski trak za tesnjenje pokončnih stikov	Bitumen joint tape	Bitumenfugenband
Del vzorca za preskušanje	Del vzorca, iz katerega je bil pripravljen preskušane	Test piece	Teststück
Dnevni stik	Stik dveh plasti hidroizolacije izvedene v kratkem času (do največ enega tedna)	Day joint	Tagesgelenk
Elastomerni bitumen	Bitumen pridobljen iz surove nafte in/ali oksidirani bitumen modificiran z dodatkom termoplastičnega elastomera (Styrene Butadiene Styrene)	Elastomeric bitumen	Elastomeres Bitumen
Epoksi malta	Za tekočino neprepustna mešanica iz reakcijskih smol s plamensko sušenim kremenčevim peskom za izravnavo posameznih lokalnih poglobitev.	Epoxy mortar	Reaktionsharzmörtel

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
Epoksi smola, epoksi	Mešanica surovin smole in trdilca. Uporablja se tudi izraz reakcijska smola.	Epoxy resin, Epoxy	Reaktionsharz
Epoksi impregnacijski premaz	Epoksi material, ki se ga nanese direktno na pripravljeno betonsko površino, da napoji sveži beton.	Epoxy impregnation coating	Epoxid-Imprägnierbeschichtung
Epoksi temeljni premaz	Epoksi material, ki se ga nanese direktno na pripravljeno betonsko površino, da se zagotovi dobro sprijetost (adhezijo) med betonsko površino in slojem hidroizolacije ter da veže prah in zapre pore v betonu. Običajno je prvi sloj epoksi premaza. Uporablja se tudi izraz »primer«.	Primer	Grundierungsharz
Epoksi tesnilni premaz	Epoksi premaz za tesnitev (zadnji epoksi premaz pred polaganjem bitumenskih trakov)	Epoksy seal coat (Sealing coating?)	Versiegelungsharz Schicht
Hidroizolacija	Ukrep, s katerim preprečimo prehod vode med ali skozi različne plasti do površine, ki jo ščitimo. Določena je sestava posameznih slojev, ki kot celota zagotavljajo tesnitev. Vključuje vse vrste tesnitev (bitumenska hidroizolacija, hidroizolacija s tekočim nanosom...).	Waterproofing	Abdichtung
Hidroizolacijska plast iz bitumna	Bitumenski trakovi s tesnilno plastjo iz bitumna ali iz bitumenski zmesi, ki imajo funkcijo preprečevanja prehoda vode ali vodne pare do površine, ki jo ščitimo. Bitumen je tesnilna komponenta v trakovih.	Bitumen Waterproofing course	Abdichtungsschicht aus Bitumen
Hidroizolacijski trak	Tovarniško izdelan upogljiv trak izdelan iz nosilca in tesnilnega sloja. Tesnilni sloj je lahko površinsko obdelan ter ima lahko tudi zaščito površinskega sloja. Nosilci so iz različnih materialov (stekleni voal, poliestrska tkanina, steklena tkanina...).	Waterproofing sheet	Abdichtungsbahn
Hidroizolacije s tekočim nanosom	Sistemi za tesnitve, pri katerih je tesnilni sloj sestavljen iz ene ali več plasti tekočih komponent, ki jih je treba nanesti eno za drugo z brizganjem ali z vlivanjem in razprostiranjem.	Liquid applied Waterproofing System	Flüssig aufzubringenden Abdichtungssysteme

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
Izravnalni sloj	Za tekočino neprepustna plast iz izravnalne zmesi, ki jo sestavljata epoksi smola in plamensko sušeni kremenov pesek.	Seal coat	Kratzspachtelung
Komponenta	Eden izmed materialov, ki tvorijo 'komponente sistema'.	Component	Komponente
Komponente hidroizolacije s tekočim nanosom	Komponente sistema hidroizolacije s tekočim nanosom.	Liquid applied waterproofing kit	flüssig afzubringende Abdichtungssysteme
Komponente sistema hidroizolacije	Za tekoče hidroizolacije to pomeni posebna oblika izdelka, ki je sestavljen iz najmanj dveh komponent, ki se ju združi v celoten sistem na delovišču med izvedbo sistema. Komponente izdelka medsebojno reagirajo v 'sestavljani sistem hidroizolacije', ko so vgrajeni.	Kit	Komponenten der Abdichtungssystem
Lepilna zmes	V tej TSPI se nanaša na s polimeri modificirano bitumensko zmes za vroče lepljenje bitumenskih hidroizolacijskih trakov.	Adhesive	Klebmasse
Mokro peskanje	Obdelava površine z vlažnim ali mokrim peskanjem.	Wett sandblasting	Nass- oder Feuchtstrahlen
Nadzor izvedbe hidroizolacijskih del	Ovrednotenje skladnosti z opazovanjem in presojanjem, ki ga spremljajo meritve ali preskusi, kjer je to primerno (v tej TSPI se nanaša na hidroizolacijska dela).	Supervision of waterproofing works	Überwachung of Abdichtungssystemen
Nosilec (hidroizolacije s tekočim nanosom)	Sloj netkanega geosintetika, steklena mreža..., ki se na delovišču vgradi za ojačitev hidroizolacije s tekočim nanosom.	Internal Layer	Einlagen
Nosilec (v bitumenskem hidroizolacijskem traku)	Material vgrajen v tovarniško izdelan bitumenski hidroizolacijski trak, ki zagotavlja njegovo dimenzijsko stabilnost in odpornost na mehanske vplive.	Carrier	Träger
Nosilna konstrukcija	Nosilna podlaga. V tej TSPI se nanaša izključno na betonske podlage.	Support	Rohtragwerk
Ojačeni bitumenski trak	Tovarniško izdelan upogljiv bitumenski trak, ki ima vsaj en nosilec za ojačitev.	Reinforced bitumen sheet	Bitumenbahn mit Trägereinlage
Oksidirani bitumen	Vakuumski ali fluksirani bitumen pridobljen iz surove nafte, ki je bil podvržen otrdevanju s postopkom oksidacije z vpihavanjem	Oxidied bitumen	oxidiertes Bitumen

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
	vročega zraka pri visoki temperaturi z ali brez uporabe katalizatorja.		
Peskanje pod tlakom	Peskanje pod tlakom.	Sandblasting under pressure	Druckluftstrahlen
Plastomerni bitumen	Bitumen pridobljen iz surove nafte in/ali oksidirani bitumen modificiran z dodatkom poliolefinov ali poliolefinskih kopolimerov (APP).	Plastomeric bitumen	Plastomeres bitumen
Ojačitvena rebra v asfaltu	Ojačitvena rebra v asfaltu (pri dilatacijah)	Asphalt strenghtening ribs	Asphalt Stützrippen
Pokrivni sloj	Samo pri izpostavljenih sistemih hidroizolacije s tekočim nanosom (brez zaščite). Premaz za zaščito proti UV žarkom in/ali premaz zaradi estetike. Premaz se nanese na celoten sistem hidroizolacije.	Finish Layer	Schutzlage
Polimetilmetakrilat (PMMA)	Reaktivna smola na osnovi PMMA - polimera iz metilmetakrilatnih enot	Polymethyl methacrylate	Polymethylmethacrylat
Poročilo o preskusu	Poročilo o ugotovljenih rezultatih preskušanja (v primeru sistema HI se nanaša na začetni tipski preskus in vrednotenja, ki ga izda akreditiran organ za preskušanje v skladu s standardom SIST EN ISO 17025).	Report	Prüfbericht
Posip	Plamensko sušeni kremenčev pesek določene granulacije, ki se posipava v svežo plast reakcijske smole.	Broadcasting	Abstreung
Povezovalni premaz	Premaz za izboljšanje sprijemljivosti med dvema plastema.	Bonding coat	Haftvermittler
Povezovalni sloj	Sloj za izboljšanje oprijemljivosti, ki se ga nanese na zgornji sloj sistema hidroizolacije za izboljšanje stika med sistemom hidroizolacije in nadgradnjo (npr. asfaltom).	Connection layer	Verbindungsschicht
Površinska obdelava	V tej TSPI se nanaša na izvedbo premaza, ki se ga nanese na zgornji sloj hidroizolacije za izboljšanje stika med sistemom tesnitve in zaščitnimi sloji (npr. asfaltom) ali da se poveča drsno trenje	Surface treatment	Oberflächen-behandlung

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
	ali kot zaščita pred propadanjem (UV žarki).		
Površinska zaščita	Material nanešen na površino za zaščito hidroizolacijskega traku, da preprečuje zlepljenje na eni ali na obeh površinah tesnilne plasti.	Surface protection	Oberflächen-schutzschicht
Premaz za povezovalni sloj	Premaz za izboljšanje oprijemljivosti, ki se ga nanese na podlago ali na zgornji sloj sistema hidroizolacije za izboljšanje stika s sistemom hidroizolacije.	Tack coat	Haftvermittler (Haftschicht)
Preskušaneec	Del traku odvzet iz dela za preskušanje, ki mora biti natančno določenih dimenzij.	Test specimen	Probe, Probestück (Prüfstück?)
Priprava površine	Postopek za pripravo nosilne betonske površine za nanos tesnitve (po tem ko se betonska površina že popravi – npr. zaščita armature).	Surface preparation	Oberflächenvorbereitung, Untergrundvorbereitung für die Abdichtung
Proizvajalčeva deklarirana vrednost	Vrednost, ki jo proizvajalec skladno s produktnim standardom navede na Izjavi o lastnostih.	manufacturer's declared value (MDV)	vom Hersteller angegebener Wert
Prosta membrana	Sloj (v tem primeru hidroizolacije), ki ni vezan na podlago (iz proste membrane se pripravi preskušaneec).	Free film	freier Film
Sekcijski stik	Stik dveh plasti hidroizolacije izvedene v časovnem obdobju od enega tedna do 6 mesecev	Section joint	Abschnittsgelenk
Sestavljeni sistem hidroizolacije	Komponente sistema, ki so že vgrajene na objekt.	Assembled system	Zusammengebautes Abdichtungssystem)
Sistem hidroizolacije (z bitumenskimi trakovi)	Sistem sestavlja eden ali več slojev bitumenskih hidroizolacijskih trakov, ki se jih položi in medsebojno poveže v celovit sistem. Sistem kot celota ustreza za tesnitev, karakteristike so odvisne od celotnega sistema. Sistem je lahko enoslojni ali večslojni. Opomba: Poznamo več različnih sistemov tesnjenja.	Waterproofing system	Abdichtungssystem
Sistem hidroizolacije za premostitvene objekte	Sistem hidroizolacije z bitumenskimi trakovi ali hidroizolacije s tekočim nanosom, medprekladno konstrukcijo premostitvenega objekta in voziščno konstrukcijo (oziroma zgornjim ustrojem železniške proge)	Sealing system for bridges	Abdichtungssystem für Brücken

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
Suho peskanje	Suha obdelava površine z jeklenimi kroglicami in sesanjem prašnih delcev	Dry sandblasting	Kugelstrahlen
Štokanje	Obdelava betonske površine s katero površino obdelamo tako, da na koncu postopka postane hrapava in robustna tako po izgledu, kot funkcionalnosti	Surface bush hammering	Stocken von Betonoberflächen
Tekoči tesnilni sloj	Sloj, ki preprečuje prehod vode in vlage. Pri hidroizolacijah s tekočim nanosom je sestavljen iz ene ali več plasti tekočih komponent, ki jih je treba nanesti eno za drugo	Liquid sealing layer	Flüssig aufzubringenden Dichtungsschicht
Tekoči material za nanos	Material, ki je običajno sestavljen iz več komponent, ki se ga na delovišču lahko vliva, nanaša z valjčkom ali brizga.	Liquid material	Flüssig afzubringendes Material
Temeljni premaz	Premaz, ki se ga nanese neposredno na pripravljeno betonsko podlago, da se zagotovi dober oprijem med betonsko površino in slojem hidroizolacije ter da zapre pore v betonu (npr. 'epoksi premaz' ali 'prednamaz z bitumensko emulzijo').	Priming coat (primer)	Grundierung
Tesnilni sloj	Sloj, ki preprečuje prehod vode in vlage.	Sealing layer	Abdichtungsschicht
Visokotlačno pranje z vodo	Obdelava površine z vodnim curkom pod visokim tlakom.	High pressure washing with water	Hochdruckwasserstrahlen
Voziščna konstrukcija	Asfaltne in/ali betonske plasti, ki ležijo nad hidroizolacijo.	Pavement structure	Fahrbahnaufbau
Vmesna plast asfalta	Asfaltne plasti, ki ležijo nad zaščitno asfaltno plastjo in pod obrabno asfaltno plastjo. Gre za izravnalne in/ali vezne asfaltne plasti	Intermediate layer of asphalt	Zwischenschicht aus Asphalt
Vzorčenje	Postopek, ki se uporablja za izbiro in pripravo vzorca.	Sampling	Probenahme
Vzorec	Material za preskus - na primer bitumenski trak, iz katerega je bil odvzet del za preskušanje.	Sample	Probe, Probestück
Začetni tipski preskus (ZTP)	Standardno določeni predhodni preskusi za določitev lastnosti materialov in sistemov.	Initial Type Testing (ITT)	Erstprüfung
Zaščitna plast hidroizolacije (ZHI)	Prva plast, ki ščiti hidroizolacijo. Običajno je to asfaltna (cestni objekti) ali betonska (železniški objekti) plast.	Protective layer	Schutzschicht
Zapisnik o rezultatih preskusov	Zapisnik o rezultatih preskusov vsebinsko skladno z zahtevami	Test protocol	Prüfprotokoll

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Slovensko	Opis	Angleško	Nemško
	preskusnih standardov in nima veljave poročila o preskusu.		
»obnova hidroizolacije premostitvenega objekta«	Obnavlja se vozišče in se zamenja sistem hidroizolacije ter voziščna konstrukcija podobne debeline.	»Renovation of the bridge waterproofing«	»Sanierung der Brückenabdichtung«
»rekonstrukcija hidroizolacije premostitvenega objekta«	Obseg del večji in zajema tudi druga dela, ki omogočajo povečanje debeline asfaltnih plasti.	»Reconstruction of the bridge waterproofing«	»Sanierung der Brückenabdichtung«

3 Splošno

3.1 Preskusi in nadzor materialov

V tej tehnični specifikaciji so opredeljeni preskusi za gradbeni proizvod, ki ga predstavlja posamezni material za izvedbo hidroizolacije in proizvod kot sistem hidroizolacije. Za posamezni material za izvedbo hidroizolacije je treba izvajati predpisane preskuse, ki so opredeljeni v harmoniziranih EN (hEN) standardih v sklopu tovarniške kontrole kakovosti in to služi kot dokazilo o tipu proizvoda (Začetni tipski preskus) in je podlaga za CE oznako in Izjavo o lastnostih (IOL). V primeru proizvodnje materiala, ki ni opredeljen v hEN, je treba uporabiti ostale možnost drugih tehničnih specifikacij (navedeno v 6.členu zakona o gradbenih proizvodih ZGPro-1). Preskusni postopki in kriteriji so navedeni v tej TSPI.

V tej TSPI so navedeni dodatni postopki in preskusi, ki jih je treba izvesti, da se sistem hidroizolacije sme uporabljati na premostitvenih objektih javnih cest in ostalih javnih prometnih površinah (npr. parkirne ploščadi) ter na železnicah v RS.

V tej TSPI so navedene tudi kontrole na terenu, ki jih mora izvajati izvajalec del oziroma notranja kontrola kakovosti (NKK) ter kontrola naročnika kot zunanja kontrola kakovosti (ZKK).

3.2 Potrjevanje hidroizolacijskega sistema in usposobljenosti izvajalca hidroizolacijskih del

Za premostitvene objekte na AC, HC, glavnih cestah, regionalnih cestah oznake R1 ter na vseh železniških objektih je treba predhodno dokazati izvedbo hidroizolacijskega sistema iz istovrstnih materialov. Kot dokaz velja prikaz referenčnega objekta ali dokazno polje na cementno betonski površini obsega min.100 m². Za izvedbo hidroizolacijskega sistema na regionalnih cestah (oznake R2, R3 in RT), lokalnih cestah (oznake LC) in ostalih prometnih površinah, izvajalec predhodno lahko dokaže izvedbo z istovrstnimi ali enakovrednimi materiali. Kot dokaz velja prikaz referenčnega objekta ali dokazno polje na cementno betonski površini obsega min.50 m².

Predhodni postopek obsega pripravo in potrditev TE z vsemi dokazili, ki jih predloži izvajalec, da se mu potrdi pristop k izvedbi poskusnega polja za izvedbo določenega hidroizolacijskega sistema. Dokazila za materiale, za opremo in dokazila o internem izobraževanju operativnega kadra na področju hidroizolacijskih del ter opis tehnoloških postopkov, ki so predmet TE, mora pregledati in potrditi Inženir (Svetovalec ali Nadzornik). »Svetovalec«, »Inženir« ali »Nadzornik« je pogodbeni izvajalec storitev inženirja in nadzornika, ki v skladu s splošnimi in posebnimi pogoji gradbene pogodbe izvaja storitve inženirja po pogodbenih določilih FIDIC in nadzornika po Gradbenem zakonu (gospodarski subjekt ali skupina takih subjektov, ki prevzemajo posel).

Za kontrolo kakovosti izvedenih del v posamezni fazi izvedbe se s strani notranje in zunanje kontrole kakovosti izvajajo kontrolni preskusi. Postopki za izvedbo kontrolnih preskusov in zahteve za vrednotenje so navedene v tematskih poglavjih te TSPI.

Na podlagi izvedenega dokaznega polja neodvisna inštitucija, ki usposobljenost dokazuje z akreditacijo (SIST EN 17025 Splošne zahteve za usposobljenost preskuševalnih in kalibracijskih laboratorijev (ISO/IEC 17025)), izda Zaključno poročilo o izvedbi hidroizolacijskih del ki vsebuje notranjo in zunanjo kontrolo kakovosti. Podlage za izdajo

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Zaključnega poročila so harmonizirani produktni standardi za posamezne proizvode, oziroma tehnična soglasja ter smernice te TSPI. Zaključno poročilo s pozitivno oceno izvedenih del je podlaga Inženirju za potrditev usposobljenost izvajalca hidroizolacijskih del za posamezni sistem hidroizolacije.

Zaključno poročilo o izvedbi hidroizolacijskih del mora vsebovati najmanj podatke iz predhodno potrjenega tehnološkega elaborata in iz točke 10.2 Minimalni obseg notranje in zunanje kontrole kakovosti te TSPI.

3.3 Postopek izvedbe sistema hidroizolacije

Izvedba sistema hidroizolacije premostitvenih objektov obsega naslednje korake:

- projektiranje sistema hidroizolacije,
- izdelava in potrditev TE,
- priprava cementno betonskih površin do zdrave osnove,
- kontrola dejanskega stanja površine za tesnjenje in po potrebi dopolnitev TE,
- izvedba osnovnih premazov (običajno epoksi ali bitumenski premaz),
- tesnitev z namenskimi bitumenskimi hidroizolacijskimi trakovi ali tesnitev z materiali, ki se nanesejo v tekočem stanju,
- izvedba zaščite hidroizolacije, oziroma izvedba voziščne konstrukcije.

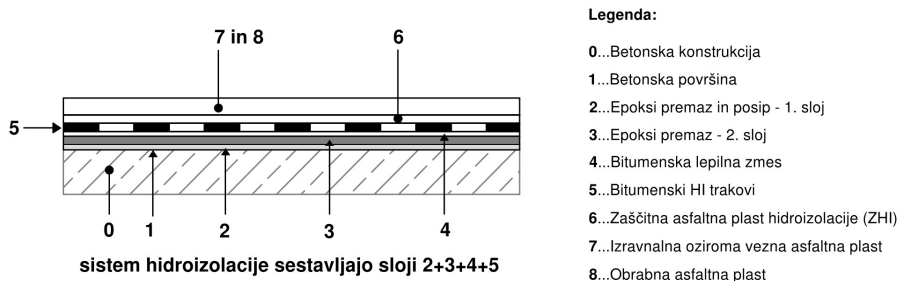
Vse faze izvedbe, projektiranje, kontrola vhodnih materialov, prevzem površine objekta, upoštevanje zahtevanih pogojev vgradnje, kontrola pravilne vgradnje in preverjanja končanih del morajo biti izvedene in morajo biti pisno dokumentirane.

3.4 Prezemni preskusi za kontrolo kakovosti izvedenih del

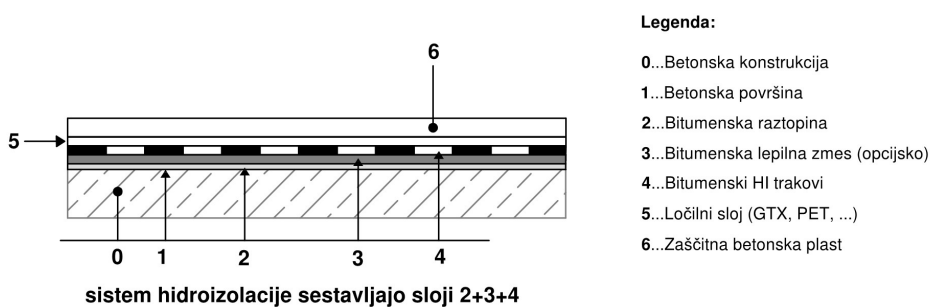
Za kontrolo kakovosti izvedenih del v posamezni fazi izvedbe se izvajajo kontrolni oziroma prevzemni preskusi. Zahteve za prevzemne preskuse so navedene v tematskih poglavjih te TSPI.

4 Sistemi hidroizolacije z bitumenskimi hidroizolacijskimi trakovi (BHT)

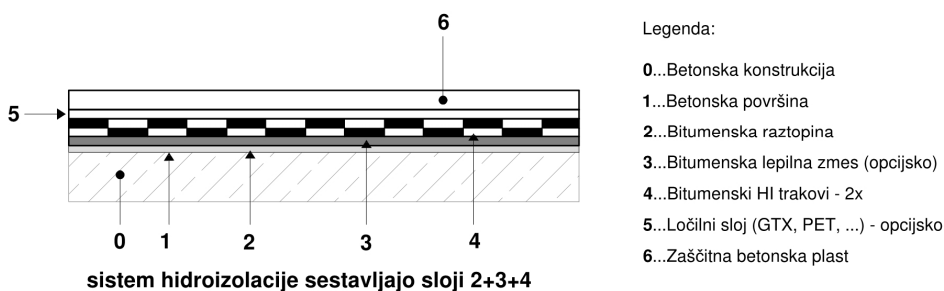
Sistemi horizontalne hidroizolacije z bitumenskimi hidroizolacijskimi trakovi (BHT) cementno betonskih premostitvenih objektov na cestah in železnicah ter drugih prometnih površin iz cementnega betona so sestavljeni iz več različnih proizvodov.



Slika 4-1: primer sistema hidroizolacije za cestne premostitvene objekte



Slika 4-2: primer sistema hidroizolacije za zasute cestne premostitvene objekte



Slika 4-3: primer sistema hidroizolacije za železniške premostitvene objekte

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH**4.1 Proizvodi in sistemi**

V tej TSPI so obravnavani glede na:

- material in količino potrebnih osnovnih premazov,
- vrsto tesnilnih slojev, način vgradnje bitumenkih hidroizolacijskih trakov (BHT) ali hidroizolacij s tekočim nanosom (HTN),
- vrsto zaščite hidroizolacije.

Pri vseh sistemih je treba zagotoviti oprijem hidroizolacije s pripravljeno podlago. Hidroizolacija se mora brez poškodb prilagajati vsem premikom objekta.

Za osnovne premaze se uporabljajo epoksi premazi ali namenska bitumenska raztopina.

Za lepilno zmes se pri vročem postopku uporablja bitumenska zmes, ki izpolnjuje kakovostne karakteristike navedene v tej TSPI. Pri preverjanju celotnega sistema hidroizolacije je treba dokazati združljivost lepilne zmesi z osnovnimi premazi in z BHT.

Za hidroizolacijo cementno betonskih cestnih premostitvenih objektov ter drugih prometnih površin iz betona (npr. parkirišč) je treba uporabiti BHT, ki so označeni z oznako CE v skladu z SIST EN 14695 in izpolnjujejo zahteve slovenskega standarda SIST 1031, preglednica 5, »Minimalne kakovostne zahteve za hidroizolacijske trakove po standardu SIST EN 14695« ter dodatno zahtevo iz točke 4.2.5 te TSPI. Za dvoplastno hidroizolacijo cementno betonskih železniških premostitvenih objektov treba uporabiti BHT, ki so označeni z oznako CE v skladu z SIST EN 13969 in izpolnjujejo zahteve slovenskega standarda SIST 1031, preglednica 2b, »Minimalne kakovostne zahteve za hidroizolacijske trakove po standardu SIST EN 13969«

Za zaščitno plast horizontalne hidroizolacije se na cestnih premostitvenih objektih in drugih prometnih površinah običajno uporabljajo asfaltne zmesi, v določenih primerih lahko tudi cementni beton. Na železniških premostitvenih objektih se za zaščito hidroizolacije praviloma uporabi cementni beton. Zahteve in priporočila za različne zaščitne plasti hidroizolacije so opisane v poglavju 8.5 te TSPI.

4.2 Zahteve za materiale

Minimalni zahtevani preskusi posameznih proizvodov, ki sestavljajo sistem hidroizolacije z BHT, so navedeni v tem poglavju. Preskusi se morajo izvajati skladno z navodili produktnih in analitskih EN standardov. Preskusi, za katere EN analitskih standardov ni na razpolago, se morajo izvajati po navodilih v poglavju 9 te TSPI.

Zahteve za izvedbo celotnega sistema hidroizolacije z BHT in potrebni ukrepi so podani v zvezku 2 te TSPI.

4.2.1 Zahteve za materiale - epoksi ali PMMA osnovni premaz

Zahteve za epoksi ali PMMA osnovni premaz za cementno betonske premostitvene objekte so podane v SIST EN 1504-2. Obvezne informacije, ki jih mora proizvajalec navesti so podane v spodnji Preglednici 4-1. Če so v navodilih proizvajalca sistema hidroizolacije za epoksi premaz navedene strožje ali dodatne zahteve, je treba upoštevati zahteve proizvajalca sistema hidroizolacije.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Preglednica 4-1: Zahteve za epoksi ali PMMA premaze za betonske objekte

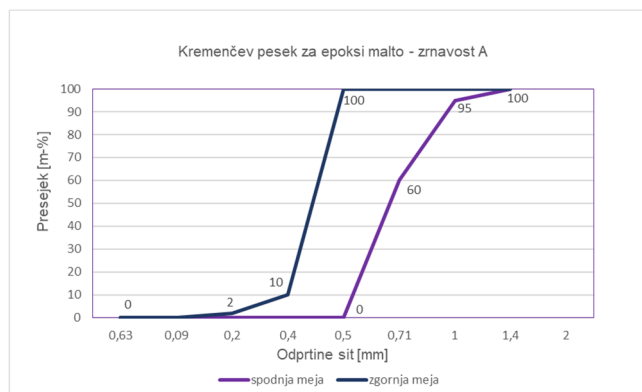
Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Tekoče komponente			
Najnižja in najvišja temperatura okolja pri uporabi	-	°C	8 do 35
Gostota	SIST EN ISO 2811-1	kg/m ³	navesti
Viskoznost A in B komponente	SIST EN ISO 3219	mPa.s	navesti
Infrardeča analiza	SIST EN 1767	-	navesti
Sveži kompozit			
Viskoznost pri 12 °C	SIST EN ISO 3219	mPa.s	< 4000
Odpri čas uporabe	SIST EN ISO 9514	min	> 10
Trdota po Buchholzu	SIST EN ISO 2815	-	končna trdota po Buchholzu po 7 dneh za NK 23 / 50-2: > 60 h čas strjevanja NK 23 / 50-2: < 18 h čas strjevanja pri 12 °C in 85% rel. zračni vlagi < 40 h

Lastnosti kompozita			
Ostanki pepela po žarenju (550 °C)	SIST EN ISO 3451-1	m.-%	< 1
Občutljivost na vlago	TSPI točka 9.4.3	-	ne sme se pobeliti
Nehlapne snovi	SIST EN ISO 3251	m.-%	≥ 98,0
Kapilarno vpijanje vode in vodoprepustnost	SIST EN 1062-3	kg/(m ² x h ^{-0,5})	w < 0,1
Prepustnost za CO ₂	SIST EN 1062-6	m	S _D > 50
Prepustnost za vodno paro	SIST EN ISO 7783-1	-	Razred III
Inicialna odtržna (oprijemna) trdnost	SIST EN 1542	MPa	≥ 2,0 (1,5)*
Izgled in odtržna trdnost po temperaturnemu šoku silikonsko olje, temperatura ≥ 230 °C	SIST EN 13687-5 in SIST EN 1542	MPa	brez poškodb ≥ 2,0 (1,5)*
Izgled in odtržna trdnost po staranju 7 dni pri 70 °C	SIST EN 1062-11 in SIST EN 1542	MPa	brez poškodb ≥ 2,0 (1,5)*
Izgled in odtržna trdnost po cikličnem zmrzovanju in tajanju brez vpliva soli	SIST EN 13687-3 in SIST EN 1542	MPa	brez poškodb ≥ 2,0 (1,5)*

4.2.2 Zahteve za kremenčev pesek

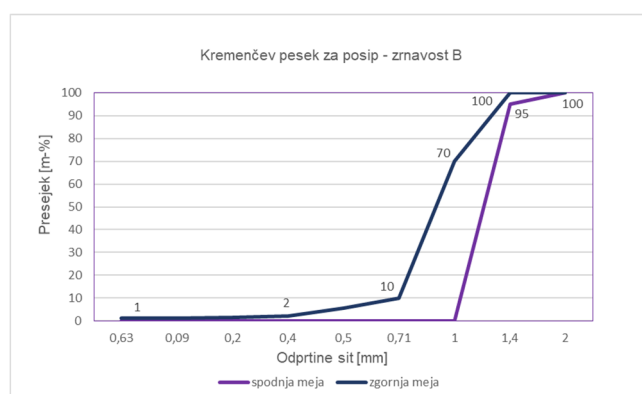
Kremenčev pesek mora biti vroče sušen, vsebnost vlage v pesku ne sme presegati 0,2 m.-%, (določeno s sušenjem do konstantne mase pri 110 °C±5 °C). Porazdelitev zrnivosti mora ustrezati mejam podanim na slikah 4.3. in 4.4. Kremenčev pesek zrnivosti A se uporablja za epoksi malto, kremenčev pesek zrnivosti B se uporablja za posip po prvem sloju epoksi premaza in v kombinaciji s kremenčevim peskom zrnivosti A za sestavo epoksi malte.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH



Slika 4.3: Porazdelitev zrnivosti kremenčevega peska A

(za epoksi malto v kombinaciji s kremenčevim poskom s porazdelitvijo zrnivosti B)



Slika 4.4: Porazdelitev zrnivosti kremenčevega peska B (za posip)

4.2.3 Zahteve za bitumensko raztopino za osnovni premaz

Proizvajalec mora podati Izjavo o lastnostih proizvoda z navedbo informacij, ki so zahtevane v SIST 1037 in v spodnji Preglednici 4-2.

Preglednica 4-2: Zahteve za bitumensko raztopino za osnovni premaz

Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Vsebnost bitumenskega veziva	SIST EN 13358	m. %	30 - 50
Čas iztoka z iztočnim viskozimetrom (d=4mm, T=25 °C, 100 ml)	SIST EN ISO 2431	s	15 – 20
Temperatura zmehčišča ponovno pridobljenega bitumna	SIST EN 13074-1 in SIST EN 1427	°C	≥ 54
Penetracija ponovno pridobljenega bitumna	SIST EN 13074-1 in SIST EN 1426	1/10 mm	≤ 30
Plamenišče - metoda z zaprto posodo	SIST EN ISO 13736	°C	≥ 21
Čas sušenja (prašno suho)	SIST EN ISO 9117-3	h	≤ 3

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH**4.2.4 Zahteve za bitumensko lepilno zmes**

Proizvajalec mora podati Izjavo o lastnostih proizvoda z navedbo informacij, ki so zahtevane v spodnji Preglednici 4-3.

Preglednica 4-3: Zahteve za bitumensko lepilno zmes

Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Vsebnost pepela	SIST EN ISO 6245	m.-%	≤ 5
Zmehčišče	SIST EN 1427	°C	≥ 150
Penetracija bitumna	SIST EN 1426	mm/10	20 – 30
Upogljivost pri nizki temperaturi (-5 °C)	TSPI, poglavje 9.4.1	/	ustreza
Strižna trdnost pri 50 °C $\tau_{\max}$	TSPI, poglavje 9.4.2	MPa	$\geq 0,080$
Strižna deformacija ob potiskanju pri 50 °C (pomik pri $\tau=0,08$ MPa)	TSPI, poglavje 9.4.2	mm	navesti

4.2.5 Zahteve za bitumenske hidroizolacijske trakove (BHT)

Zahteve so podane v SIST 1031 'Hidroizolacijski trakovi - Bitumenski hidroizolacijski trakovi – Zahteve'. Izvesti je treba vse preiskave, ki so navedene v SIST 1031, preglednica 5: 'Minimalne kakovostne zahteve za hidroizolacijske trakove po standardu SIST EN 14695 - Mostovi'. Za dvoplastne sisteme hidroizolacij na železniških betonskih premostitvenih objektih so zahteve podane v SIST 1031 'Hidroizolacijski trakovi - Bitumenski hidroizolacijski trakovi – Zahteve'. Izvesti je treba vse preiskave, ki so navedene v SIST 1031, preglednica 2b: 'Minimalne kakovostne zahteve za hidroizolacijske trakove po standardu SIST EN 13969'.

Dodatni zahtevi za BHT, ki je namenjen za vgradnjo na cestnem premostitvenem objektu ali drugi prometni površini, na kateri bo na sistem hidroizolacije vgrajena zaščitna asfaltna plast so podane v Preglednici 4-4.

Preglednica 4-4: Dodatni zahtevi za bitumenske hidroizolacijske trakove

Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Strižna trdnost pri 50 °C $\tau_{\max}$	TSPI, poglavje 9.4.2	MPa	$\geq 0,080$
Strižna deformacija pri 50 °C (pomik pri $\tau=0,08$ MPa)	TSPI, poglavje 9.4.2	mm	navesti

4.2.6 Zahteve za bitumenske materiale za tesnjenje reg

Na premostitvenih objektih se med vertikalnimi elementi (npr. robniki) in obrabno zaporno plastjo (asfalt ali beton) izvede rega, ki se jo ob ali po izvedbi obrabno zaporne plasti zatesni. Rega mora biti vodotesna. Lahko se uporabi bitumenski trak za rege ali bitumenska tesnilna masa za zalivanje reg.

Proizvajalec mora za bitumenski trak podati Izjavo o lastnostih proizvoda z navedbo informacij, ki so zahtevane v spodnji Preglednici 4-5. Če so v navodilih proizvajalca navedene strožje ali dodatne zahteve, je treba upoštevati zahteve proizvajalca.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Preglednica 4-5: Zahteve za bitumenski trak za tesnjenje reg

Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Vsebnost pepela	SIST EN ISO 6245	m.-%	≤ 5
Zmehčišče	SIST EN 1427	°C	≥ 85
Konusna penetracija bitumna	SIST EN 13880-2	mm/10	40 – 100
Sposobnost vrnitve v prvotno lego	SIST EN 13880-3	%	≤ 60
Upogljivost pri nizkih temperaturah	TSPI, poglavje 9.4.1	/	≤ -5

Bitumenska tesnilna masa za zalivanje reg mora biti skladna s SIST EN 14188-1 Polnilne in tesnilne mase za stike – 1. del: Specifikacije za tesnilne mase, ki se vgrajujejo po vročem postopku (Tip N2) in z minimalnimi zahtevami iz Preglednice 4-6.

Preglednica 4-6: Zahteve za tesnilno maso za zalivanje reg

Lastnost	Metoda preskušanja	Merska enota	Zahteva
Temperatura zalivanja	-	°C	navesti
Zmehčišče	SIST EN 1427	°C	≥ 85
Konusna penetracija (25 °C, 150g)	SIST EN 13880-2	mm/10	40 – 100
Penetracija in povratek (25 °C, 75g kroglica, 5s)	SIST EN 13880-3	%	≤ 60
Odpornost proti tečenju (60 °C, 5h, 75°)	SIST EN 13880-5	mm	≤ 3
Konusna penetracije po segrevanju (70 °C, 168h)	SIST EN 13880-4	°C	40 – 100
Penetracija in povratek po segrevanju (70 °C, 168h)	SIST EN 13880-4	%	≤ 60
Združljivost z asfaltnimi vozišči (60 °C, 72h)	SIST EN 13880-9	-	brez izločanja in brez poškodb

4.3 Sistem hidroizolacije - preskušanje materialov

Za izvedbo hidroizolacijskega sistema na betonskih premostitvenih objektih in drugih prometnih površinah iz cementnega betona na javnih cestah in železnicah v RS izvajalec dokaže izvedbo z istovrstnimi ali enakovrednimi materiali, kot je podano v poglavju 3.2 te TSPI. Predhodno morajo biti za posamezne materiale dokazani vsi parametri iz poglavja 4.2 te TSPI, ki izkazujejo združljivost posameznih komponent sistema. V primeru menjave posamezne komponente sistema je treba združljivost posameznih materialov ponovno dokazati na vseh parametrih iz poglavja 4.2 te TSPI.

5 Sistemi hidroizolacije s tekočim nanosom (HTN)

5.1 Materiali, sistemi in označevanje

To poglavje obravnava sisteme hidroizolacije s tekočim nanosom (HTN) za cementno betonske premostitvene objekte na cestah in železnicah ter drugih prometnih površinah iz cementnega betona.

Sistemi hidroizolacije morajo biti odobreni na osnovi EAD 030675-00-0107:2020 'Liquid applied bridge deck waterproofing kits' (EAD - European Assessment Document) in morajo biti primerni za naslednje možnosti uporabe:

- za nadgradnjo z zaščitno asfaltno plastjo ali cementnim betonom skladno s poglavjem 8 te TSPI,
- brez nadgradnje z zaščitno plastjo in s strani proizvajalca sistema določeno proti zdrsno in UV zaščito (npr. premostitveni objekti namenjeni za kolesarje in pešce),
- brez nadgradnje z zaščitno plastjo (primer železniškega premostitvenega objekta brez tirne grede oziroma direktna pritrditev tirnic v cementno betonsko konstrukcijo).

5.1.1 Materiali

Sistem HTN je najpogosteje izdelan iz materialov (glej EAD 030675-00-0107, Tab. 3.2.1),:

- tesnilni sloj,
- komponente za osnovni premaz, za zaključni in vezni sloj,
- mineralnih agregatov,
- materialov za ojačitev slojev.

5.1.2 Sestava sistema hidroizolacije

Proizvajalec sistema hidroizolacije s tekočim nanosom (HTN) mora v Tehničnem listu jasno določiti, kako je sistem sestavljen, možne načine nanosa slojev, zaporedje nanosa slojev in kateri materiali (komponente) se morajo uporabiti za posamezne sloje.

5.1.2.1 Osnovni premazi

V skladu z EAD 030675-00-0107 se osnovni premaz uporablja za oprijem med cementno betonsko površino in tesnilnim slojem ter ima še dodatno nalogo, da prodre v cementno betonsko podlago in jo delno utrdi. Za izboljšanje oprijemljivosti na tesnilni sloj, se lahko na osnovni premaz nanese še premaz za izboljšanje oprijemljivosti.

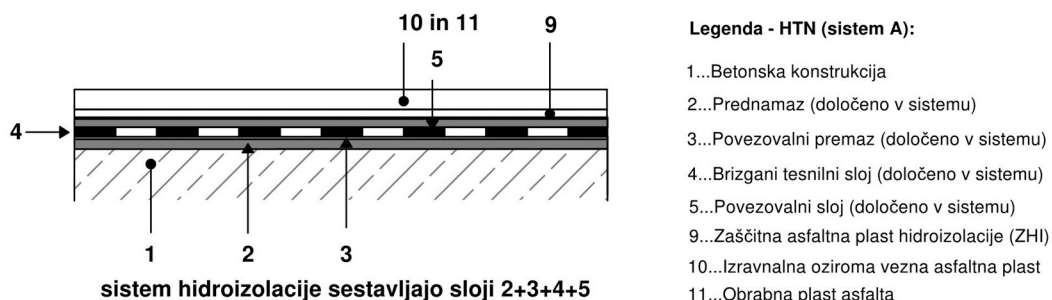
IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

5.1.2.2 Hidroizolacijski sloj

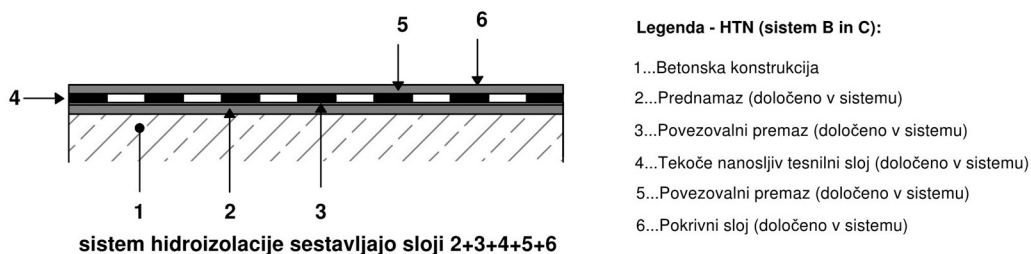
Hidroizolacijski sloj je sestavljen iz ene ali več plasti tekočih komponent, ki jih je treba nanesti eno za drugo. V HI sloj je lahko nameščen nosilec za ojačitev skladno z EAD 030675-00-0107. Na HI sloj se lahko nanese povezovalni sloj ali pa se površino HI sloja obdela.

Povezovalni sloj je lahko sestavljen iz ene ali več plasti premaza ali posipa. Povezovalni sloj ima nalogo zagotavljati dobro povezavo med hidroizolacijskim slojem in zaščitnimi plastmi.

Pri sistemih, ki niso zaščiteni z asfaltno ali betonsko plastjo se lahko na površino hidroizolacijskega sloja nanese 'pokrivalni sloj' s karakteristikami ki zagotavljajo ustrezno zaščito pred vplivi okolja in prometnimi vplivi.



Slika 5.1: Izvedba HTN – z asfaltnim zaščitnim slojem (sistem A)



Slika 5.2: Izvedba HTN – brez nadgradnje (sistem B ali C)

Sistema B in C se razlikujeta v tem, da moramo pri sistemu B zagotoviti tako zaščito pred vremenskimi vplivi (odpornost na UV sevanje), kot tudi zagotoviti varnost pešcev in kolesarjev (protidrsnost in odpornost na obrabo kot npr. zahteve sistema OS11 po DIN V 18026). Pri sistemu C ni treba zagotoviti protidrsnosti in odpornosti na obrabo (na sliki 5.2 sloja 5 in 6), (na primer izpostavljene ne pohodne robne površine premostitvenih objektov).

5.1.3 Označevanje

Proizvajalec sistema HTN mora za celoten sistem podati Izjavo o lastnostih. Za materiale, iz katerih je izdelan sistem za hidroizolacijo, morajo biti na razpolago podatki o proizvodu, tehnični listi, varnostni listi, za vse komponente sistema.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Obvezni podatki o vseh komponentah sistema za predhodni premaz in tesnitev:

- proizvajalec, naslov,
- ime/oznaka proizvoda,
- opis proizvoda, predvidena uporaba,
- oznaka v skladu z uredbo o kemikalijah,
- datum proizvodnje in rok uporabe,
- zahteve za transport in skladiščenje,
- opis komponent in mešalna razmerja,
- infrardeča analiza,
- gostota,
- nehlapne snovi,
- viskoznost,
- mešanje – način in trajanje mešanje,
- odprti čas uporabe izdelka v embalaži v minutah pri 10 / 23 / 30 °C,
- potek sušenja/strjevanja,
- najvišja dopustna relativna vlaga v okolici,
- najkrajši in najdaljši čas za obdelavo pri temperaturi 10 / 23 / 30 °C gradbenih elementov,
- čakalni časi do pohodnosti sloja in izvedbo preskusa odtržnih trdnosti,
- natezna trdnost in raztezek kompozita.

Podatki o mineralnem agregatu:

- proizvajalec,
- ime/oznaka proizvoda,
- zrnavost,
- vsebnost vlage.

Podatki o materialih za ojačitev sistema:

- proizvajalec,
- ime/oznaka proizvoda,
- masa na enoto površine,
- natezne lastnosti.

5.2 Preskusi materialov in sistemov hidroizolacij s tekočim nanosom

Preskusi materialov se izvajajo skladno s standardi, ki so navedeni v EAD 030675-00-0107 za posamezni sistem.

Za lažji postopek ocenjevanja so področja uporabe razvrščena na naslednji način:

(A) Sistem HTN z nadgradnjo primerno za različne prometne obremenitve

- A.1 bitumenske zmesi tipa AC in SMA (160 ± 10 °C)
- A.2 bitumenske zmesi tipa MA, (220 °C do 250 °C)
- A.3 za nadgradnjo z betonom (preiskave oprijema niso potrebne)

(B) Sistem HTN brez nadgradnje (izpostavljen) in namenjen samo prometu pešcev ali kolesarjev.

(C) Sistem HTN brez nadgradnje (izpostavljen) in brez prometa (vključno s posebnim primerom tirnice brez balasta).

5.3 Kategorije preskušanj sistemov hidroizolacij s tekočim nanosom

Kategorije preskušanja so podrobno opisane v EAD 030675-00-0107 Annex C »Test categories«. V tej točki TSPI je naveden povzetek. Kategorije preskušanj zajemajo različne pogoje pri izvedbi, ki se lahko pojavljajo v državah EU oziroma v državah, kjer se proizvod trži.

Za dajanje gradbenega proizvoda na trg v posamezni državi članici EU, mora pooblaščen ocenjevalno telo na podlagi EAD izvesti ocenjevanje in izdati ETA dokument. Proizvajalec sam izbere, v katerih državah članicah bo tržil izdelek ali sistem in temu primerno upošteva specifične zahteve te ali teh držav članic.

Kompleksni sistem preskušanj predvideva naslednje načine oziroma kombinacije preskušanja:

- štiri preskusne kategorije, povezane s pogoji za pripravo preskušancev (P),
- pet preskusnih kategorij, povezanih z obremenilnimi pogoji pred preskušanjem (S),
- šest preskusnih kategorij, povezanih s temperaturnimi pogoji pri preskušanju (T).

V preglednicah izberemo posamezne kombinacije preskušanj. Tako pripravimo program preskušanj za določene lastnosti, ki so v posamezni državi, glede na klimatske pogoje in načine uporabe pomembne in jih je treba dokazati.

Načini priprave vzorcev za preskušanje so podrobno opisani v (EAD 030675-00-0107 Annex A »Specimen preparation«). Preskušance je treba pripraviti v skladu z SIST EN 13375 z nekaterimi odstopanji:

Za namene preskušanja hidroizolacij s tekočim nanosom ločimo dve skupini vzorcev:

- pri vzorcih Tip 1, Tip 3, Tip 4 se na betonsko ploščo nanese HTN,
- pri vzorcih Tip 2 je to samo membrana HTN (brez podlage), iz katere je izdelan preskušane.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

Priprava vzorcev poteka po enem od naslednjih načinov:

- Tip 1: z betonsko ploščo sprijeta HTN (brez zaščitnega sloja)
- Tip 2: membrana HTN (brez podlage), iz katere je izdelan preskušaneec.
- Tip 3 z betonsko ploščo sprijeta HTN z zaščitnim slojem asfalt betona ali drobirja z bitumenskim mastiksom, ki je nanešen pri 160 ± 10 °C
- Tip 4: z betonsko ploščo sprijeta HTN z zaščitnim slojem litega asfalta, ki je izveden pri 220 °C do 250 ± 10 °C. V kolikor je temperatura po navodilih proizvajalca nižja od 250 °C, se zaščitni sloj litega asfalta nanese pri temperaturi navedeni s strani proizvajalca asfaltne zmesi.

Temperaturo asfaltne zmesi se izmeri skladno s SIST EN 12697-13.

5.4 Pogoji za pripravo vzorcev za preskušanje - kategorije (Pi)

Te kategorije so odvisne od pogojev, pri katerih pripravimo preskušance (različni klimatski pogoji in posebni pogoji vezani na podlago).

- Normalni pogoji pri pripravi preskušancev (NC) - P1

Da bi ponazorili običajne vremenske pogoje pri nanosu, je treba preskušance (nanos na betonsko ploščo) pripraviti v normalnih klimatskih pogojih P1 (23 ± 2) °C in (50 ± 10)% relativne zračne vlage.

- Ekstremni klimatski pogoji (SC) - P2

Ekstremni klimatski pogoji so pogoji pri zelo nizkih ali zelo visokih temperaturah v povezavi z visoko relativno zračno vlago. Preskušance pripravimo pri minimalnih in/ali maksimalnih temperaturah pogojih, ki jih proizvajalec določa za nanos svojega proizvoda (pri nanosu na betonsko ploščo), P2 (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.12).

- Visoka vlaga v podlagi (MC) - P3

Posebni klimatski pogoji veljajo takrat, ko se sistem izvaja na beton z visoko vlago (npr na beton, ki je star le 7 dni) (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.13.1).

- Območja preklapov (OA) - P4

Včasih se hidroizolacijski sistemi izvajajo tako, da je nova hidroizolacijska plast spojena z drugo (staro) hidroizolacijsko površino s pomočjo prekrivanja. Predvideva se, da je pri tem ta površina prekrivanja lahko izpostavljena vremenskim vplivom oziroma UV žarkom do 7 dni za delovni stik (dnevni stik) in do 6 mesecev za dilatacijske stike (sekcijski stik). S preskusi je treba potrditi, da ta prekrivna površina dosega enake odtržne trdnosti na podlago, kot okoliška hidroizolacijska površina (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.13.2-3).

5.5 Obremenilni pogoji pred preskušanjem - kategorije (Si)

Te kategorije zajemajo obremenitve, ki lahko vplivajo na karakteristike in tesnjenje hidroizolacijskega sistema. Predvideni so naslednji obremenilni pogoji:

- Brez predhodnih obremenitev - S0

Inicialni vzorci; da bi lahko ovrednotili učinke raznih obremenitev, moramo preskušati inicialne vzorce brez posebnih obremenilnih pogojev.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

- Vpliv vročine - S1

Za določitev vpliva vročine pri izvedbi vročih zaščitnih slojev na tesnilni sloj, so predvidene naslednje kategorije (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.5):

- S1.1 Izvedba litega asfalta pri najnižji temperaturi, ki je večja od 220 °C do najvišje temperature 250 °C - (določi proizvajalec litega asfalta)
- S1.2 Izvedba asfaltnih betonov ali drobirjev z bitumenskim mastiksom pri 160 °C

- Toplotno staranje (HA) - S2

Staranje materiala pri visokih temperaturah (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.18).

- Zmrzovanje/tajanje (FT) - S3

Izmenično zmrzovanje/tajanje sistema tesnitve (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.25).

- UV sevanje (UV) - S4

Vplivi klimatskih pogojev na nezaščitene sistema tesnitve zaradi UV sevanja in padavin (glej EAD 030675-00-0107v delu 2.2.19).

- Medsebojni kemijski vpliv materialov, s katerimi se tesnilni sloj stika - S5

Vplivi na določene lastnosti proizvoda (glej EAD 030675-00-0107v delu 2.2.14/15/17):

- S5.1 voda - Wa
- S5.2 alkalije - Al
- S5.3 bitumen - Bi

5.6 Temperaturni pogoji pri preskušanju - kategorije (Ti)

Te kategorije se nanašajo na temperaturne pogoje, ki imajo lahko vpliv na rezultate preskušanj. S tem povzamemo široko območje od zelo visokih do ekstremno nizkih temperatur, pri katerih je treba dokazati lastnosti hidroizolacije (glej EAD 030675-00-0107 v delu 2.2.8).

Preskusne temperature in kategorije si sledijo:

- ekstremno nizke temperature (-30 °C) - T1

Za sisteme, ki se uporabljajo na območjih z izredno nizkimi temperaturami, se izvede preskušanje pri -30 °C

- zelo nizke temperature (-20 °C) - T2

Za sisteme, ki se uporabljajo na območjih z zelo nizkimi temperaturami, se izvede preskušanje pri -20 °C.

- nizke temperature (-10 °C) - T3

Za sisteme, ki se uporabljajo na območjih z običajnimi nizkimi temperaturami, se izvede preskušanje pri -10 °C.

- zmerne temperature (0 °C) - T4

Za sisteme, ki se uporabljajo na območjih z zmernimi temperaturami, se izvede preskušanje pri 0 °C.

- normalne temperature (+23 °C) - T5

Preskušanja se izvajajo pri normalnih temperaturah, +23 °C.

- visoke temperature (+40 °C) - T6

Za sisteme, ki se uporabljajo pri visokih temperaturah, se izvede preskušanje pri +40 °C.

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

5.7 Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom - Zahteve za sistema A.1 in A.2

Lastnost	Točka EAD 030675-00-0107	Tip preskušanca	Preskusni pogoji*	Zahteva
Oprijem na cementno betonsko površino	2.2.1	Tip 1	P1,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Sposobnost premoščanja razpok:				
-preiskava po vplivu temp.160 °C in staranju 12 tednov @ 70 °C (AC ali SMA)	2.2.2	Tip 1	P1,S1.2/S2	ustreza
-preiskava po vplivu temp.220 °C do 250 °C in staranju 12 tednov @ 70 °C (MA)	2.2.2	Tip 1	P1,S1.1/S2	ustreza
Odpornost proti prodiranju kloridnih ionov	2.2.3	Tip 1	P1,T5	<0,04%
Odpornost na preboj	2.2.4.1	Tip 1	P1,T5	ustreza
Odpornost proti dinamičnim vplivom - vgradnja asfaltne plasti	2.2.4.2	Tip 2	P1,S1.2,T5	ustreza
Odpornost na temperaturo obremenitev vgrajevane asfaltne plasti AC ali SMA	2.2.5 / 2.2.1	Tip 1	P1,S1.2,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Odpornost na temperaturo obremenitev vgrajevane asfaltne plasti MA	2.2.5 / 2.2.1	Tip 1	P1,S1.1,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Strižna odpornost z asfaltnim zaščitnim slojem				
-zaščitna asfaltna plast AC ali SMA	2.2.5 / 2.2.6	Tip 3	P1,S1.2,T5	$\geq 0,5$ MPa
-zaščitna asfaltna plast MA	2.2.5 / 2.2.6	Tip 3	P1,S1.1,T5	$\geq 1,0$ MPa
Vodotesnost	2.2.7	Tip 2	P1,T5	ustreza
Vpliv podlage				
-oprijem na vpliv podlage - vlaga	2.2.13.1	Tip 1	P3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - dnevni stik (stik po 48 urah do največ 7 dni)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - sekcijski stik (stik v obdobju 7 dni do 6 mesecev)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Materiali v stiku				
-sprememba v trdoti - voda (WA)	2.2.14	Tip 2	P1,S5.1	navesti Δ IRHD
-sprememba v trdoti - alkalija (AI)	2.2.15	Tip 2	P1,S5.2	navesti Δ IRHD
-sprememba v trdoti - bitumen (Bi)	2.2.17	Tip 2	P1,S5.3	navesti Δ IRHD
Odpornost na temperaturo obremenitev 70 °C @ 12 tednov	2.2.18 / 2.2.1	Tip 1	P1,S2,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Sila oprijema z asfaltnim zaščitnim slojem				-
-zaščitna asfaltna plast MA	2.2.22	Tip 3	P1,S1.1,T5	$\geq 1,2$ MPa
-zaščitna asfaltna plast AC ali SMA	2.2.22	Tip 3	P1,S1.2,T5	$\geq 0,7$ MPa
Odpornost na zmrzovanje/tajanje (20 ciklov)	2.2.25 / 2.2.1	Tip 1	P1,S3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa

* Dodatni preskusni pogoji so navedeni v preskusnih standardih, povezanih z EAD 030675-00-0107

IZVEDBA HIDROIZOLACIJ NA BETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTIH

5.8 Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom za sistem A.3

Lastnost	Točka EAD 030675-00-0107	Tip preskušanca	Preskusni pogoji*	Zahteva
Oprijem na cementno betonsko površino	2.2.1	Tip 1	P1,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Odpornost proti prodiranju kloridnih ionov	2.2.3	Tip 1	P1,T5	<0,04%
Odpornost na preboj	2.2.4.1	Tip 1	P1,T5	ustreza
Vodotesnost	2.2.7	Tip 2	P1,T5	ustreza
Vpliv podlage				
-oprijem na vpliv podlage - vlaga	2.2.13.1	Tip 1	P3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - dnevni stik (stik po 48 urah do največ 7 dni)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - sekcijski stik (stik v obdobju 7 dni do 6 mesecev)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Materiali v stiku				
-sprememba v trdoti - voda (WA)	2.2.14	Tip 2	P1,S5.1	navesti Δ IRHD
-sprememba v trdoti - alkalija (AI)	2.2.15	Tip 2	P1,S5.2	navesti Δ IRHD
Odpornost na temperaturo obremenitev 70 °C @ 12 tednov	2.2.18 / 2.2.1	Tip 1	P1,S2,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Odpornost na zmrzovanje/tajanje (20 ciklov)	2.2.25 / 2.2.1	Tip 1	P1,S3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa

* Dodatni preskusni pogoji so navedeni v preskusnih standardih, povezanih z EAD 030675-00-0107

5.9 Zahteve za področje RS za sisteme hidroizolacij s tekočim nanosom za sistema B in C

Lastnost	Točka EAD 030675-00-0107	Tip preskušanca	Preskusni pogoji*	Zahteva
Oprijem na cementno betonsko površino	2.2.1	Tip 1	P1,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Sposobnost premoščanja razpok:				
Odpornost proti prodiranju kloridnih ionov	2.2.3	Tip 1	P1,T5	<0,04%
Odpornost na preboj	2.2.4.1	Tip 1	P1,T5	ustreza
Vodotesnost	2.2.7	Tip 2	P1,T5	ustreza
Vpliv podlage				
-oprijem na vpliv podlage - vlaga	2.2.13.1	Tip 1	P3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - dnevni stik (stik po 48 urah do največ 7 dni)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
-oprijem na vpliv prekrivanja - sekcijski stik (stik v obdobju 7 dni do 6 mesecev)	2.2.13.2	Tip 1	P4,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa
Materiali v stiku				
-sprememba v trdoti - voda (WA)	2.2.14	Tip 2	P1,S5.1	navesti Δ IRHD
-sprememba v trdoti - alkalija (AI)	2.2.15	Tip 2	P1,S5.2	navesti Δ IRHD
-sprememba v trdoti – mineralno olje, diesel, bencin	2.2.16	Tip 2	P1	navesti Δ IRHD
Odpornost na UV sevanje (za izpostavljene površine)	2.2.19		P1	navesti
Drsnost (za pohodne površine, sistem B)	2.2.23	Tip 1	P1	navesti
Odpornost na obris (za pohodne površine)	2.2.24	Tip 1	P1	navesti
Odpornost na zmrzovanje/tajanje (20 ciklov)	2.2.25 / 2.2.1	Tip 1	P1,S3,T5	$\geq 1,5$ (1,0) MPa

*Dodatni preskusni pogoji so navedeni v preskusnih standardih, povezanih z EAD 030675-00-0107