

SISTEMI MOSTOVNIH HIDROIZOLACIJ

Izvedba mostovnih hidroizolacij je ena od tistih gradbenih del, kjer je rok najkrajši, saj se dela lahko začnejo šele, ko so končana ostala dela na objektu in je vse pripravljeno za vgradnjo asfalta.

Pri mostovih je hidroizolacija ključni del zaščite nosilne konstrukcije, saj preprečuje vdor vode in predvsem kloridov iz soli za posipanje v armiranobetonsko ploščo.

Tipična sestava vozišča na betonskem mostu je:

- **armiranobetonska mostna plošča,** ustrezno pripravljena s krogličnim peskanjem,
- **temeljni premaz (primer)**, ki zagotavlja oprijem in po potrebi zapira pore v betonu (epoxy ali Wecryl 130),
- **hidroizolacijski sloj** – npr. bitumenski trakovi, MMA, PU ali drug tekoče nanašan sistem (npr. Wecryl 240),
- po potrebi **vezni/zaščitni sloj**,
- **asfaltna zaščitna oziroma vezna plast**,
- **obrabna asfaltna plast**.

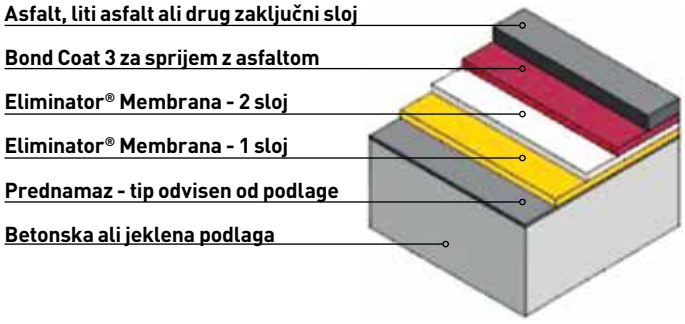
Mostovna hidroizolacija mora prenesti razpoke in deformacije v podlagi, temperaturna nihanja, strižne obremenitve zaradi prometa ter visoke temperature pri polaganju asfalta. Pomembna sta tudi oprijem na betonsko podlago in oprijem asfaltnega sloja na hidroizolacijo.

Tehnično podlago za sisteme tekočih hidroizolacij mostov predstavlja dokument EAD 030675-00-0107 (prej ETAG 033), v skladu s katerim se sistemi med drugim razvrščajo glede na predvideno uporabo (Va, Vb in Vc) ter preskušajo glede oprijema, sposobnosti premoščanja razpok, strižne trdnosti in združljivosti z asfaltom.

MMA hidroizolacija - Sistem Eliminator

Sistem Eliminator je primeren za izvedbo hidroizolacije pri nizkih temperaturah (do -10 °C), kar omogoča hitrejše izvajanje del in s tem dokončanje objekta v predpisanih rokih. Sistem ima več kot 30 letno tradicijo uporabe v Veliki Britaniji in drugih evropskih državah. V Sloveniji smo skupaj z izvajalcem Hipox uspešno hidroizolirali že veliko število objektov.

Sestava sistema v primeru cestnega mostu je sledeča:



Za težke pogoje (nizke temperature, problematičen asfalt, odprt asfalt ...) mora biti uporabljen bitumenski vezni sloj Bond Coat SA 1030, ki je izredno toleranten na zunanje pogoje in s svojo debelino poskrbi za boljši oprijem.

Nosilna podlaga je lahko jeklena ali betonska in zaključni sloj je lahko cestogradni ali liti asfalt. V primeru hidroizolacije železniškega mostu Bond Coat za sprijem z asfaltom ni potreben. Kontrola kakovosti se izvaja sproti, saj sistem vgradnje predvideva, da je vsak korak vgradnje preverjen in je vse zabeleženo v protokolu.

To pomeni sledljivost vsakega koraka vgradnje. Kontrola sprijemljivosti se izvede vnaprej z materialom, ki se bo vgrajeval, ter v realnih pogojih brez naknadnega vrtanja.

Koraki vgradnje so sledeči:

- peskanje površine,
- nanos prednamaza,
- preverjanje sprijemljivosti Eliminator prednamaz - podlaga; odtržna sila mora biti večja > 1,5 MPa,
- brizganje Eliminatorja 1. sloj – praviloma rumene barve (sprotna kontrola debeline nanosa),
- brizganje Eliminatorja 2. sloj – praviloma svetlo sive barve (sprotna kontrola debeline nanosa),
- kontrola debeline nanosov,
- nanos sloja Bond Coat 3 za sprijem asfalta (le za cestogradniške objekte),
- vgradnja asfalta.



Brizganje Eliminatorja 1. sloj - rumene barve



Brizganje Eliminatorja 2. sloj - svetlo sive barve (v nočnem času)

Sistem Servidek/Servipak

Servidek/Servipak je sestavljen iz dvokomponentne tekoče hidroizolacije Servidek, ki je posebno formulirana bitumen- lateksna zmes, ki se kemično strdi in ustvari elastomerno hidroizolacijsko membrano. Zaščitena je z bitumenskimi ploščami Servipak v debelini 3 ali 6 mm.



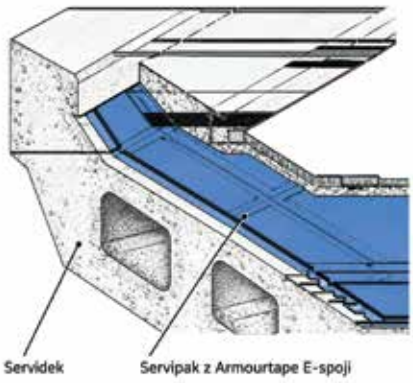
TEKOČE HIDROIZOLACIJE WESTWOOD | RENOLIT ALKORPLAN-PVC | BITUMENSKI TRAKOVI | MATERIALI ZA BELO KAD | SISTEM PREPRUFE

Vse za hidroizolacijo tal in streh na enem mestu.

Vrhunski materiali.
Strokovne rešitve.

Lespatex d.o.o., Pot k sejmišču 30, Ljubljana Črnuče
T. 01 2565 168 | E: info@lespatex.si | www.lespatex.si

LESPATEX



Prednosti

- **Evropsko tehnično soglasje (ETA)** – oznaka CE z neodvisno revidirano tovarniško kontrolo proizvodnje
- **Certificirano BBA** – neodvisna ocena
- **Odporno na vlažno površino** – široko »vremensko okno« za uporabo
- **Elastomerno** – prenaša razpoke v podlagah, ki jih povzročijo upogib ali krčenje
- **Obstojnost pri nizkih temperaturah** – lastnosti oprijema in fleksibilnosti se ohranijo tudi pri -40 °C
- **Kritična pot** – zaključne sloje je mogoče namestiti 4 ure po namestitvi hidroizolacije
- Enostavna uporaba z gumijasto lopatico/zgladilno gladilko – **brez posebne opreme za nanašanje**
- **Brez temeljnega premaza** – hidroizolacija Servidek se nanese neposredno na čiste podlage
- Robustne zaščitne plošče Servipak – **preprečujejo poškodbe membrane zaradi popravil in opreme za polaganje asfalta**
- **Dokazana učinkovitost** – več kot 25 let na cestnih/železniških mostovih in prometnih ploščadih.

Servidek® je edinstvena dvokomponentna polimerna bitumenska tekoča hidroizolacijska membrana. Nanaša se hladno z lopatico ali gladilko. Mešana tekočina se kemično strdi v brezšivno elastično membrano za betonske in jeklene mostove ter prometne ploščadi.

Servipak® zaščitne plošče so robustne, z bitumnom impregnirane plošče, namenjene trajni zaščiti Servidek membrane. Položijo se v še “mokro” plast Servidek membrane za zaščito pred poškodbami zaradi vročih ali hladnih zaključkov.

Vgradnja

Servidek enakomerno razporedimo po površini velikosti od 8 do 12 m² (odvisno od kakovosti podlage) s pomočjo ravnala. V še svežo Servidek maso polagamo zaščitne Servipak plošče na stik. Vse stike med Servipak ploščami prelepimo z bandažnim trakom Armourtape, tako da ustvarimo kontinuirano zaščito Servidek izolacije.

Potek vgradnje se izvaja ročno:

- priprava površine (peskanje ali visokotlačno pranje površine),
- nanos Servidek mase 2,5 kg/m²,
- vgradnja zaščitnih plošč Servipak 1 m x 2 m ,
- bandažiranje stikov plošč,
- vgradnja asfalta.

Wecryl sistem - tekoča hidroizolacija

Wecryl 240/thix se uporablja za hidroizolacijo betonskih elementov z razpokami in predvidenimi mehanskimi obremenitvami, npr. za mostove, koritaste konstrukcije in podnožja predorov. Wecryl 240/thix služi kot zelo fleksibilen tesnilni sloj z izjemno visoko sposobnostjo premoščanja razpok pod zaščitnimi in površinskimi sloji iz litega in valjanega asfalta za pohodne in prometne površine.

Vgradnja

Na začetku temeljito premešajte vsebino v embalaži, nato dodajte katalizator pri počasnem delovanju mešalnika in mešajte vsaj 2 minuti. Pri tem je treba paziti, da se material na dnu in ob robu posode vključi v mešanje. Pri temperaturi materiala ≤10 °C, katalizator potrebuje več časa za raztopitev, zato je treba mešati vsaj 4 minute. Hidroizolacijska smola se nanaša na utrjen temeljni premaz ali ustrezno pripravljeno podlago. Zmešani material se nanese kot hidroizolacijska plast na celotno površino (vsaj 2,4 kg/m²) in se z zobatim gumijastim strgalom razporedi po površini. Nato je treba plast takoj prečesati z jeklenim valjem, da se iz Wecryl 240 izloči zračne mehurčke. Ob prekinitvi dela ali po končanem delu je treba orodje v času uporabnosti (približno 15 minut) temeljito očistiti s čistilom. To je mogoče storiti s čopičem. Orodje se lahko ponovno uporabi šele, ko je čistilo popolnoma izhlapelo. Če orodje samo potopite v čistilo, se utrjevanje materiala ne prepreči.

	Wecryl 240 /-thix (pri 20 °C, 2 % Wekat 900)
Čas uporabnosti	pribl. 15 min
odporen proti dežju	približno 45 min
hoja/predelava	približno 1,5 ure
utrjen	približno 3 ure

S povečanjem temperature ali višjim deležem katalizatorja se reakcijski časi skrajšajo, z nižanjem temperature pa se ustrezno podaljšajo. V naslednji tabeli je navedena priporočena količina katalizatorja za prilagoditev strjevalne reakcije temperaturi.

Primerjava obeh sistemov:

Lastnost	Servidek Servipak	Eliminator
Nadgradnja sistema	Direktna vgradnja asfalta, ni primeren za liti asfalt	Direktna vgradnja asfalta, vključno z litim asfaltom
Zahteva za vlago v betonu	Lahko se vgrajuje na mlad beton star vsaj 48 ur. Potrebna takojšnja nadgradnja.	Lahko se vgrajuje na mlad beton z vlago 6 %, kar pomeni starost 6 dni.
Temperatura vgradnje/ podlage	Omejitev temperature vgradnje je +5 ℃ do +35 ℃	Omejitev temperature vgradnje je 0 ℃ do +50 ℃ za standardne verzije (z dodatkom lahko tudi do -10 ℃).
Hitrost vgradnje	Ena ekipa lahko vgradi do 500 m² dnevno	Šolana ekipa lahko vgradi do 1000 m² dnevno (velja za hidroizolacijo)
Zahtevnost vgradnje	Nizka zahtevnost. Ne zahteva specialnih orodji ali strojev. Izvedba zahteva natančnost in poznavanje navodil.	Zelo zahtevna vgradnja. Zahteva specialna orodja in črpalko. Prav tako zahteva šolano ekipo za vgradnjo z izkušnjami in specialnimi znanji.
Nadaljevanje dela	Delo se lahko nadaljuje povsod, kjer je bil narejen zaključek s puščeno Servidek maso min. 10 cm za nadaljevanje.	Neobčutljiv na prekinitev vgradnje, ki se lahko nadaljuje kadarkoli in kjerkoli.
Povoznost, robustnost	Sistem je povozen za vgradnjo asfalta 4 ure po vgradnji	Sistem je povozen za vgradnjo asfalta 1 uro po vgradnji
Zlepljenost s podlago	Polna zlepljenost s podlago, potrebuje večjo nadgradnjo asfalta minimalno 10 za regionalne ceste in 12 cm za avtoceste	Polna zlepljenost s podlago zagotavlja odpornost na strižne obremenitve tudi pri nizki nadgradnji asfalta
Fleksibilnost	Zelo fleksibilen sistem z nizko silo odtrga in veliko deformacijo pri porušitvi. Odlično premošča razpoke.	Tog sistem z izredno visoko silo odtrga in majhno deformacijo pri porušitvi. Premošča razpoke.
Certifikati	Ima ETAG 0033 in Izjavo o lastnostih skladno z ETAG-om	Izpolnjuje ETAG 0033 in Izjavo o lastnostih skladno z ETAG-om

Izdelek	Temperatura podlage v °C; odmerjanje katalizatorja v % mase (smerne vrednosti)											
	-10	-5	+3	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
Wecryl 240 /-thix	-	-	6	6	4	4	2	2	2	1	-	-

Wecryl 130

Področje uporabe obsega novo izvedene, obnovljene ali delno obnovljene betonske obloge na mostovnih ploščah s hidroizolacijsko plastjo iz polimerno- bitumenskega varilnega traku.

Wecryl 130 je odobren in preizkušen v skladu s TL/TP BELEP in HPMMA ter preizkušen na združljivost v skladu s TL/TP-BELB, del 1, zato se lahko uporablja na mostovnih konstrukcijah na betonu s hidroizolacijsko plastjo iz polimerno-bitumenske varilne membrane.

Vgradnja

Na začetku vsebino vedra temeljito mešajte vsaj 1 minuto. Nato dodajte katalizator pri počasnem delovanju mešalnika in mešajte 2 minuti. Pri tem pazite, da se vključi tudi material na dnu in ob robu posode.

Pri temperaturi materiala <10 °C je treba mešati 5 minut, saj katalizator potrebuje več časa, da se raztopi. To velja zlasti za izdelavo strgalne mase.

Priporočeno količino temeljnega premaza nanesite z gumijasto lopatico in nato z valjčkom enakomerno oblikujte film.

Zaradi nizke viskoznosti Wecryl 130 globoko prodira v podlago, zato je treba pred posipanjem počakati dve do tri minute, da se preveri ali Wecryl 130 še vedno tvori film na betonski površini. Če material preveč prodira v podlago, je potrebno nanesti dodatno količino materiala Wecryl 130.

Le tako je mogoče zagotoviti, da kremenčev pesek ostane vgrajen v Wecryl 130. Dodatna navodila za obdelavo so na voljo v navodilih za polaganje Wecryl H PMMA tesnilnega sistema, oziroma v navodilih za polaganje Wecryl tesnilnega sistema pod asfaltom.

	Wecryl 130 (pri 20 °C, 1,5 % katalizatorja)
Čas uporabnosti	pribl. 10 min
Odporen proti dežju	približno 30 min
Hoja/predelava	približno 60 min
Utrjen	približno 3 ure

Klasičen sistem hidroizolacije z bitumenskimi trakovi

Hidroizolacija mostov z bitumenskimi trakovi je klasičen in preverjen sistem zaščite armiranobetonske mostne plošče pred vdorom vode, soli in kloridov. Pri cestnih mostovih mora biti sistem zasnovan kot celota, saj je hidroizolacija neposredno izpostavljena mehanskim in predvsem visokim temperaturnim obremenitvam med izvedbo asfaltnih plasti.

Koraki izvedbe:

1. armiranobetonska mostna plošča se pripravi s krogličnim peskanjem, vlaga v njej ne sme presegati 4% (m/m);
2. temeljni premaz zagotavlja oprijem in zapira pore v betonu (epoxy odporen na visoke temperature, npr. KLB EP 1268), izveden v dveh ločenih nanosih, pri čemer se v prvi nanos posuje kremenov pesek zrnavosti 0,7-1,2 mm (višek nevezanega peska pa se pred drugim nanosom odstrani);
3. hidroizolacijski sloj – polimerni bitumenski mostovni trak debeline 5 mm z zgoraj ležečim nosilcem, polno lepljen na podlago z vročo bitumensko lepilno maso, ki se jo stopi in segreje do max 250 °C v indirektno ogrevanem kotlu. Delo je mogoče izvajati v ugodnih vremenskih pogojih nad temperaturo rosišča.

Kakovost **sprijetosti vseh plasti s podlago** se preverja s »**pull off**« **testi**. Odtržna sila mora biti večja > 1,5 MPa.

Ključna prednost PMMA ni samo vodotesnost, temveč predvsem **polnopovršinska vez s podlago, hitra reakcija** in **možnost monolitne izvedbe** zahtevnih detajlov. Pri sanacijah mostov, kjer je čas zapore ceste kritičen, je to lahko pomembnejše od same cene materiala.

Izdelek	Temperatura podlage v °C; odmerjanje katalizatorja v % mase (smerne vrednosti)									
	-5	+3	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40
Wecryl 130	-	6	4	3	3	2	2	1	1	-



PMMA sistem bi pozicionirali predvsem za sanacije, zahtevne mostne detajle in projekte, kjer so pomembni hitrost izvedbe, zanesljiv oprijem in zmanjšanje števila potencialno kritičnih stikov.

Pri sistemih, kot je **Wecryl** je treba gledati celoten certificiran sistem in ne samo hidroizolacijske smole. Pri izvedbi pod asfaltom je bistvena kompatibilnost z vrsto zaključnega sloja – asfaltbetonom, litim asfaltom ali drugim predvidenim sistemom. Zanimiv za betonske konstrukcije, zahtevne detajle in hitre sanacije – ker se vse faze zaradi hitrega strjevanja lahko izvedejo zaporedno brez vmesnega čakanja (isti dan).

Bitumenski trakovi ostajajo zelo racionalna rešitev za velike, geometrijsko enostavne površine, predvsem kadar je investitorju pomembna cena in je dovolj časa za klasičen postopek izvedbe.

Servidek/Servipak je najbolj zanimiv za betonske mostove, kadar želimo hladno nanašanje, brezšivno hidroizolacijo in predvsem robustno mehansko zaščito membrane z zaščitnimi ploščami SERVIPAK. Zelo primeren za sanacije.

Elimintor je primeren za zelo zahtevne cestne in železniške mostove, posebej jeklene mostne plošče ter projekte z zelo kratkimi zaporami. Prednosti so hitro strjevanje, visok oprijem, brezšivnost, široko temperaturno območje, odpornost proti asfaltu ter ETA za tekoče mostne hidroizolacije.