

VAURIO



Kuva 1. Jos paineentasausputken ympärillä on kalkkihärmää tai kosteutta, mastiksieristys vuotaa.

Tässä ohjeessa käsitellään teräsbetonikantisen sillan vedeneristysten uusimista mastiksieristyskeinä. Ohjetta voidaan soveltaa myös uudisrakentamiseen.

Mastiksieristysten vaurio voidaan todeta paineentasausputkien kautta tapahtuvasta vesivuodosta. Vaurion paikallistaminen on sen sijaan vaikeata, koska mastiksin tartunta alustansa on paineentasausverkon vuoksi heikko, ja vesi voi suoutua pitkiä matkoja vedeneristysten alla.

Ennen vuotta 1983 tehdyissä bitumimastiksieristyksissä on vesivuotoja, kun mastiksi on halkeillut tai deformatunut tai se on jäänyt avoimeksi (harvaksi) jo työvaiheessa. Myöhemmin on käytetty kumibitumimastiksia, jolloin vauriot ovat vähentyneet.

KORJAUSTARVE



Kuva 2. Jos alustan kosteudesta johtuvia kuplia on paljon, rakenteet on yleensä tehtävä uudestaan.

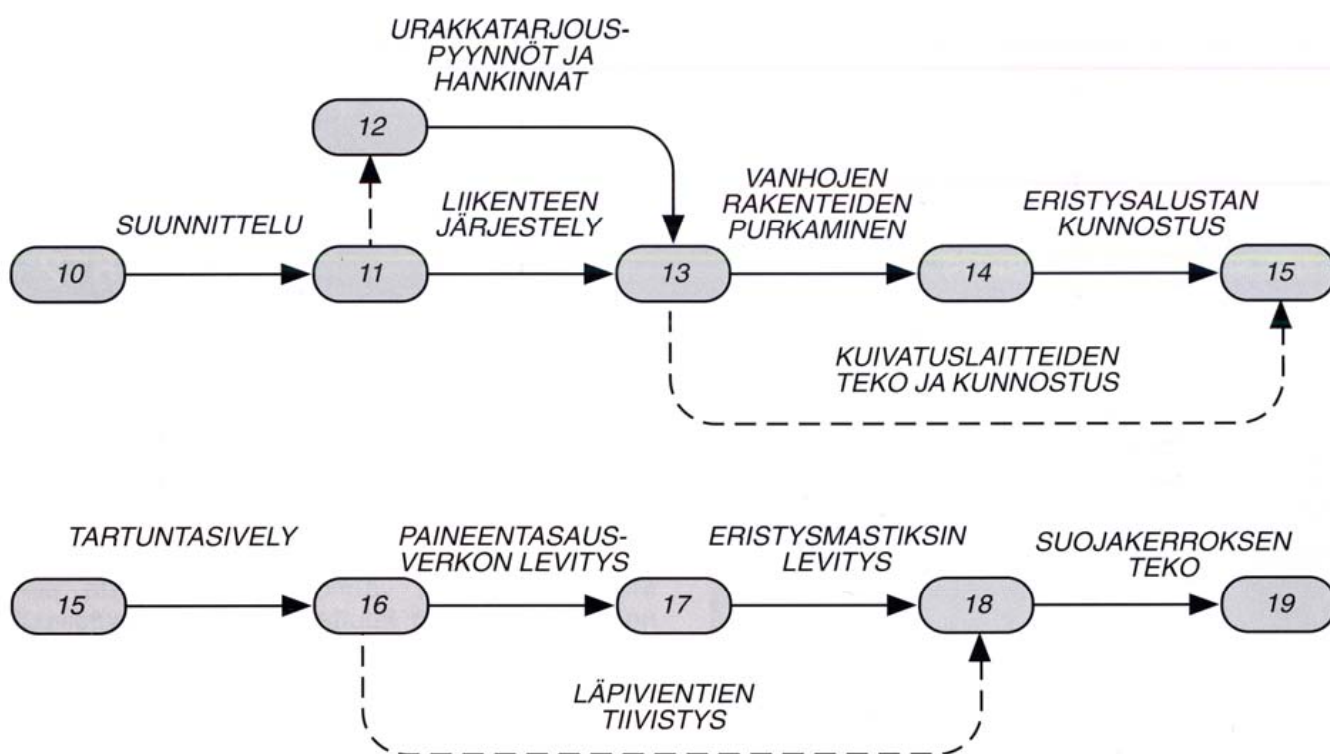
Vedeneristysten korjaustarve on selvitettävä aina ennen sillan päällystämistä. Perusteellinen tarkastus on tehtävä riittävän ajoissa, jotta tarpeelliset vedeneristystyöt ehditään tehdä ennen päällystämistä.

Jos yli kolmannes vedeneristysten pinta-alasta on vaurioitunut, vedeneristys uusitaan kauttaaltaan. Uusimista on harkittava myös silloin, jos mastiksieristys on tehty ennen vuotta 1983. Ratkaisuihin vaikuttavat kustannusten lisäksi

- vaurioituneiden kohtien sijainti
- työtekniilliset seikat
- vanhan ja uuden vedeneristysten yhteensopivuus.

Vedeneristysten paikkaamisesta ja vedeneristysten uusimisesta kermi- tai massaeristyskeinä on laadittu erilliset SILKO-ohjeet.

KORJAUSTYÖN VAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

TYÖVOIMA: — työnjohtaja (TJ), 2 ammattimestä (RAM). Urakointi on työn erikoisluonteen vuoksi suositeltavaa.

TYÖVÄLINEET: — aggregaatti (15 kW), kompressori (3 — 6 m³/min.) tai muu voimayksikkö
 — esikäsittelyvälineet: konepetkele, suihkupuhdistuslaite, rakennusimuri ja tarvittaessa jyrsin, suurpainepesuri ja kuivaaja (SILKO 4.811)
 — tarvittaessa hioma- tai kulmahiomakone
 — valuasfaltinkeitin ja kuljetuskalusto
 — mastiksieristysvälineet.

TYÖMAA-JÄRJESTELYT JA TYÖSUOJELU — liikenteenohjauslaitteet ja liikennevalot
 — suojahaalari, suojakäsineet ja suojajalkineet.

TARVEAINEET: — kumibitumiliuos KBL 20/100 (SILKO 1.801, taulukko 2)
 — paineentasausverkko (SILKO 3.814)
 — tarvittaessa paineentasausputket
 — eristysmastiksi (SILKO 1.801, kumibitumimastiksi, taulukko 7)
 — suoja-asfaltti (SILKO 1.802, TAS 12)
 — tervaepoksi tai kumibitumi KB-100 (SILKO 1.801, taulukko 4 tai 3).

LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET:

— vedeneristysten poisto	20 — 50	m ² /työvuoro
— tartuntasively	300 — 500	"
— mastiksin levitys	300 — 1000	"
— suoja-asfaltin levitys	1000 — 1500	"

SUUNNITTELU JA KORJAUSTYÖN VALMISTELU

Työtä varten on tehtävä erikoistarkastus ja vaihtoehtojen vertailu sekä laadittava työselitys. Tarkastuksessa käytetään seuraavia ohjeita:

- Sillantarkastusohje. TIEL 2232219.
- Sillan kannen pintarakenteiden ja kansilaatan yläpinnan erikoistarkastusohjeet. TVH 731633.

Kannen pintarakenteet avataan tai porataan lieriöt vähintään kolmesta kohdasta. Paikat valitaan niin, että niiden avulla saadaan riittävä yleiskäsitys kansilaatan kunnosta. Kansilaatan kloridipitoisuudet tutkitaan. Samalla tarkistetaan kuivatuslaitteiden kunto ja laitteiden lisäämistarve. Sillan kannen viettokaltevuudet vaaitaan ja selvitetään eristysalustan muotoilutarve.

Suunnittelu aloitetaan vaihtoehtojen vertailulla. Tällöin verrataan kermi-, mastiksi- ja massaeristykseen toisiinsa laadun ja kustannusten suhteen. Mastiksieristystä ei käytetä Oulun ja Lapin tiepiirien alueilla. Mastiksieristys tulee yleensä kysymykseen, jos vanha eristys on tehty mastiksista ja sillassa on paineentasausputket. Eristysalusta voi olla hieman epätasainen. Lisäksi mastiksieristys voidaan tehdä nopeasti, mikä on etu vilkkaasti liikennöidyllä tiellä. Toisaalta mastiksieristys on paikkaus on vaikeaa, koska vaurion paikallistaminen on erittäin työlästä. Paikkaus joudutaan yleensä tekemään uusimalla pintarakenteet koko sillan leveydeltä riittävän pitkältä matkalta.

Työtä varten laaditaan työselitys, jossa on käsiteltävä ainakin

- vanhojen rakenteiden purkaminen
- eristysalustan esikäsittelyt
- mastiksieristysen teko
- suojakerroksen teko.

Työ tehdään yleensä ajoradan puolisko kerrallaan. Liikenteen järjestely hoidetaan erillisen ohjeen /1/ mukaan (kuva 3). Tielle asetetaan nopeusrajoitus 30 — 50 km/h. Nopeusrajoituksen asettamista varten tarvitaan tiepiirin päätös.



Kuva 3. Liikenteenjärjestely on hoidettava tehokkaasti.

Yleensä mastiksieristystyö urakoidaan. Tarjoukset pyydetään tielaitoksen siltakeskuksen hyväksymiltä urakoitsijoilta (SILKO 4.801). Urakoinnissa käytetään siltatöiden pienurakka-asiakirjoja, jotka ovat saatavissa tielaitoksen siltakeskuksesta tiedostomuodossa. Takuuaika on 5 vuotta.

ERISTYSALUSTAN KUNNOSTUS JA KUIVATUSLAITTEIDEN TEKO

Kannen pintarakenteet puretaan päällysteen uusimisohjeen (SILKO 2.814) mukaan. Työvälineet on valittava niin, ettei eristysalustaan tule vaurioita.

Eristysalusta kunnostetaan erillisen ohjeen /2/ mukaan. Mastiksieristysalustan erityispiirteitä ovat seuraavat:

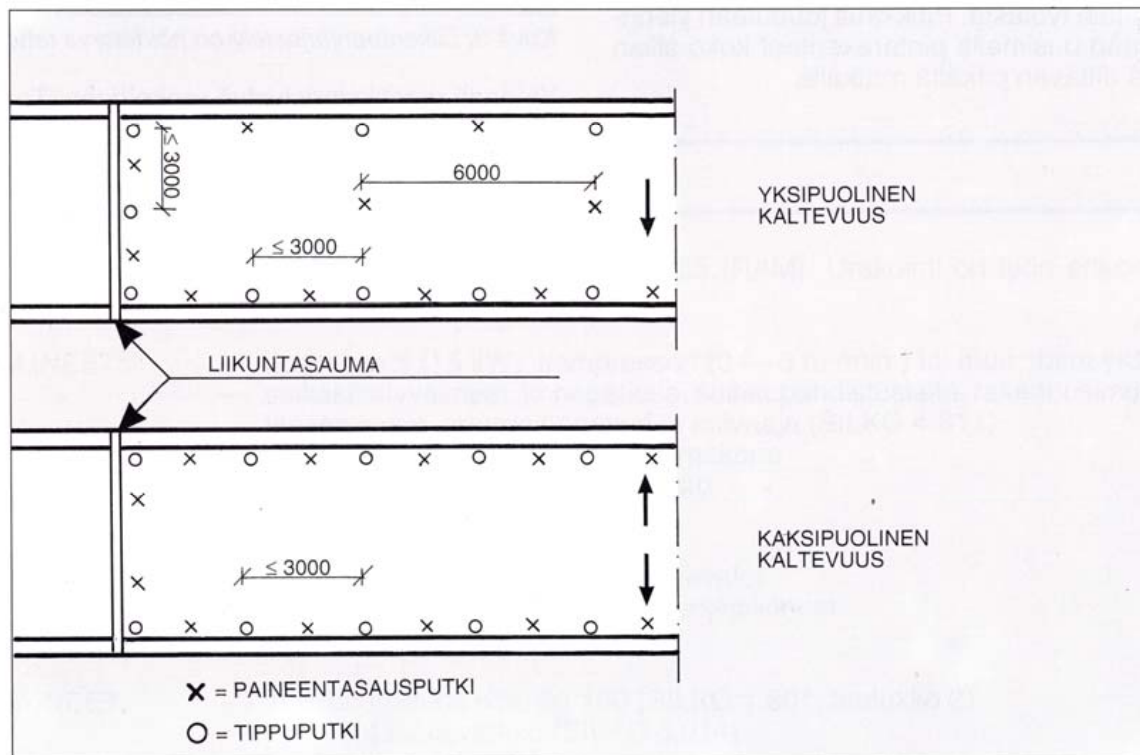
- Alustassa lujasti kiinni olevaa bitumia ei tarvitse poistaa, mutta vanha vedeneristys on poistettava.
- Eristysalusta suihkupuuhdistetaan.
- Eristysalustan suhteellinen kosteus saa olla korkeintaan 95 % (noin 4,5 paino-%).
- Yksittäiset kolot voidaan täyttää mastiksilla. Painanteisiin tehdään tippuputket.

Kuivatuslaitteita tehdään tarvittaessa lisää seuraavien ohjeiden mukaan:

- SILKO 2.611 Tippuputken teko päällysrakenteeseen (tippuputket varustetaan suppiloilla).
- SILKO 2.613 Reunasalaojan teko (käytetään matto- tai massasalaojaa).
- SILKO 2.614 Poikittaisen salaojan teko (käytetään massasalaojaa).
- Syöksytorvi tehdään tarvittaessa tielaitoksen tyyppipiirustuksen R15/DS 1 mukaan.

Syöksytorvien ja tippuputkien yläpääät tiivistetään tarvittaessa *tervapeksillä*.

Jos kansilaatassa ei ole paineentasausputkia, niitä vastaavat reiät porataan timanttiteräisellä lieriöporalla, jotta reiän alapää ei lohkea. Halkaisijaltaan 15 mm:n reiät porataan kuvan 4 kaavioiden mukaan /3/. Raudoitustankojen paikat määritetään betoni-peitemittarilla, jotta niitä ei vaurioiteta porattaessa. Jänneteräksiä ei saa missään tapauksessa vaurioittaa!



Kuva 4. Paineentasaus- ja tippuputkien sijoituskaaviot.

MASTIKSIERISTYKSEN TEKÖ

Reunapalkin ja liikuntasauaman viereen, sekä kaksipuolisesti kallistetuissa kansilaatoissa sillan keskelle, jätetään 200 mm:n kaista ilman paineentasausverkkoa. Kaikki ilman paineentasausverkkoa jääneet eristettävät pinnat käsitellään kumibitumiliuoksella mastiksin tarttuvuuden parantamiseksi (kuva 5). Kumibitumiliuosta käytetään pinnan karkeudesta ja imukyvyistä riippuen 0,1 — 0,3 kg/m². Kumibitumiliuos levitetään lastalla ja harjalla tai sopivan pehmeällä telalla tasaisesti niin, ettei pintaan jää lammikoita. Pinnan annetaan kuivua vähintään 3 tuntia (+20 °C). Pinnan on oltava kosketuskuiva ja painumien kohdalta läpikuiva.

Tippuputket suljetaan puutapeilla.

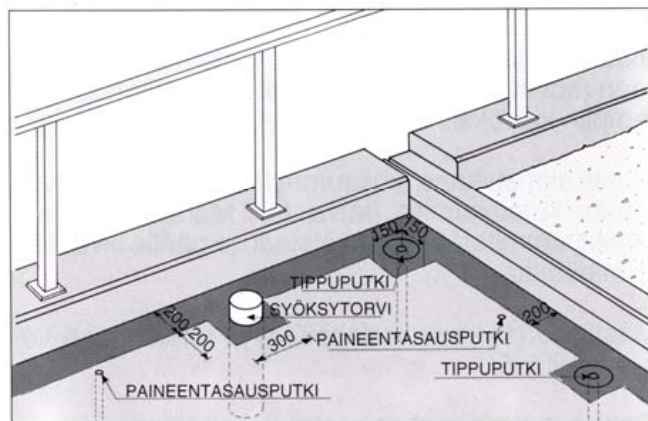
Paineentasausverkko levitetään sillan pituussuuntaan seuraavasti (kuvat 6 ja 7):

- Tippuputkien kohdilta leikataan pois palaset (200 x 300 mm²) ja syöksytorvien ympäriltä niin, ettei verkkoa jää 150 mm lähemmäksi putkea.
- Paineentasausputkien tai -reikien kohdilla verkon alle asetetaan verkon palaset (200 x 200 mm²) niin, että kudokset tulevat 45 °:n vinouteen yläpuolisen verkon kudoksiin nähden.
- Saumat tehdään 50 mm:n limityksin.
- Verkko kiinnitetään paikalleen kumibitumilla pistemäisesti liimaten niin, ettei se poimuunnu eristysmastiksia levitettäessä.

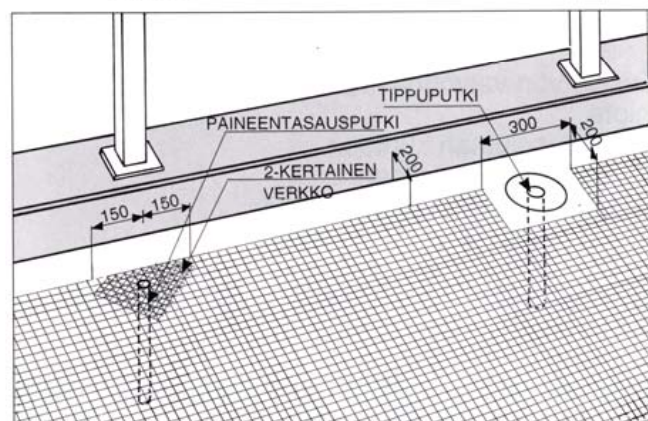
Eristysmastiksin on täytettävä vedeneristyksen yleisohjeessa /4/ esitetyt laatuvaatimukset. Eristysmastiksi valmistetaan koneellisesti sekoitavassa asfaltinkeittimessä. Mastiksin sekoitus- ja levityslämpötilan pitää olla 180 — 200 °C, mutta lämpötila ei saa missään vaiheessa nousta yli 210 °C:n. Kuljetuksessa noudatetaan SYT:n /5/ ohjeita.

Eristysmastiksi levitetään kolalla välittömästi paineentasausverkon asentamisen jälkeen (kuva 8). Mastiksi levitetään kahtena ristikkäisenä kerrokseksi niin, että mastiksia käytetään yhteensä vähintään 50 kg/m². Mastiksieristuksen paksuuden on oltava jokaisessa kohdassa vähintään 14 mm. Valmiin pinnan pitää olla kiiltävä. Kärkyjen pyöristä putoavat massakovettumat on poistettava.

Eristysalustan pintalämpötilan on oltava vähintään 3 °C ilman kastepisteen yläpuolella. Ilman ja rakenteen lämpötilan pitää kuitenkin olla vähintään +5 °C. Työtä ei saa tehdä sateessa.



Kuva 5. Tartunta-aineella käsiteltävät alueet sillan kulmassa.



Kuva 6. Paineentasausverkon asennus sillan reunassa.



Kuva 7. Paineentasausverkko asennettuna.



Kuva 8. Eristysmastiksin levitystä.

Mastiksieristuksen reuna liitetään reunapalkkiin tai muuhun korokkeeseen puskusaumalla. Reuna tiivistetään kahdella *t e r v a e p o k s i* - tai *k u m i - b i t u m i* -kerroksella niin, että se ulottuu 250 mm mastiksieristuksen päälle ja nostetaan pystypintaan (kuvat 9 ja 10). Eristysmassaa käytetään molempiin kerroksiin noin 1 kg/m^2 .

Mastiksieristuksen työsaumat lämmitetään ja tiivistetään kumibitumilla (kuva 11). Mahdolliset ilmakuplat lämmitetään, puhkaistaan ja päälle sivellään kumibitumia.

Mastiksieristuksen vedenpitävyys tarkistetaan vesikokeella /5/.

Tippuputkien tulpat poistetaan.

Mastiksieristuksen suojakerros tehdään suojasfaltista /4 ja 6/.

Eristystyön valvonnassa kiinnitetään erityistä huomiota

- eristysalustan kuntoon
- massan lämpötilaan
- vedeneristuksen paksuuteen
- saumojen ja reunojen tiiviuteen.

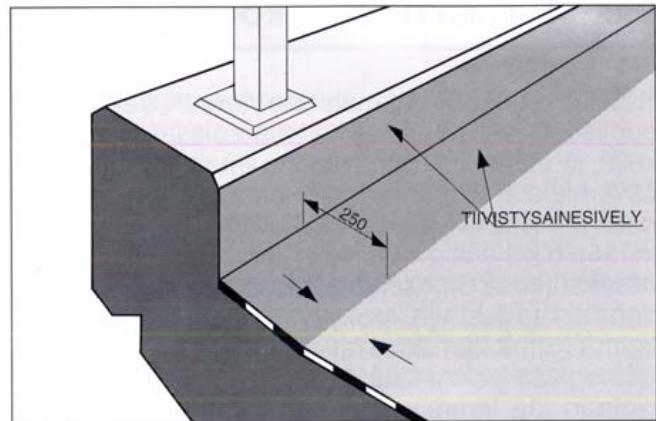
Lisäksi on valvottava, ettei eristykseen jää massassa mahdollisesti olevia kovettuneita massapaakkuja. Ne on poistettava heti, kun niitä havaitaan.

Mastiksieristus suojataan työkohtaisessa työselityksessä määrättyllä tavalla. Suojaus tehdään yleensä asfaltista TAS 12.

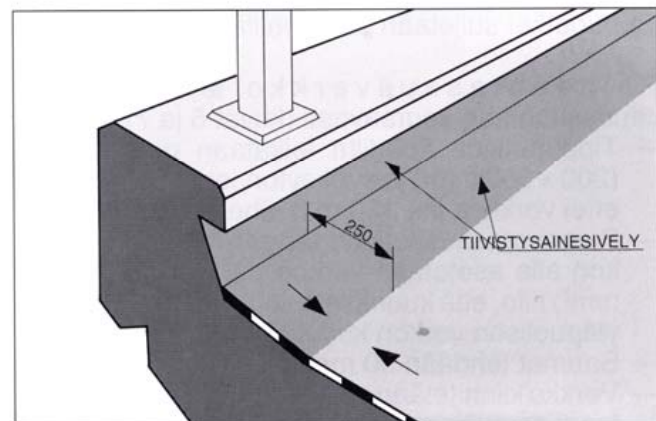
Päällystekerrokset tehdään SILKO-ohjeen 2.814 mukaan. Erityistä huomiota on kiinnitettävä siihen, ettei asfalttilevittimen pyörien alle jää eristystä vaurioittavia kiviainesrakeita.

Laadunvarmistus tehdään yleisohjeen /4/ ja SYT 6:n /6/ mukaan. Erityisesti kiinnitetään huomiota kumibitumin kuumentamiseen, jotta sallittua lämpötilaa ei ylitetä. Lämpötilat on merkittävä työmapäiväkirjaan.

Laaturaportti lämpötila- ja kosteusmittaustuloksiin toimitetaan piirin siltatiedostoon.



Kuva 9. Mastiksieristuksen reuna pystysuoraan reunapalkkiin liitettynä.



Kuva 10. Mastiksieristuksen reuna reunapalkin varaukseen liitettynä.



Kuva 11. Työsauman tiivistys.

KORJAUSTYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT OHJEET

- /1/ Liikenne tietyömaalla. Päälystystyöt. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 49 s. ISBN 951-47-4093-9, TIEL 2270001.
- /2/ Betonirakenteet. Vedeneristyksen alustan kunnostus. Helsinki: Tielaitos, siltakeskus 1993. (SILKO 2.240). TIEL 2230096 – 2.240.
- /3/ Asfalttinormit 1979. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto r.y. RIL 134. s. 125—126.
- /4/ Kannen pintarakenteet, vedeneristykset. Helsinki: Tielaitos, siltakeskus 1993. 35 s. (SILKO 1.801). TIEL 2230095 – 1.801.
- /5/ Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Kannen pintarakenteet – SYL 6. Helsinki: Tiehallitus, 1992. s. 26. ISBN 951-47-5508-1. TIEL 2210008.
- /6/ Sillanrakentamisen yleinen työselitys. Kannen pintarakenteet – SYT 6. Helsinki: Tiehallitus, 1992. 53 s. ISBN 951-47-5501-4. TIEL 2212216.