

VAURIO



Kuva 1. Purkautunut asfalttipäällyste.

Paikkaamalla korjattavia siltojen asfalttipäällysteiden vaurioita ovat

- purkautumat ja reiät
- kulumisurat
- jyrkät kynnykset sillan ja penkereiden rajakohdissa
- paikallinen suojabetonin vaurio.

Verkkohalkeamien ja niiden seurauksena olevien purkautumien syy on tavallisesti alempien rakennekerrosten vaurioituminen tai heikko kantavuus. Päällysteeseen syntyneen reiän syy on yleensä kermieristyksen kuplan puhkeaminen.

Kuluminen nopeutuu, jos päällyste on tiivistetty huonosti. Sillan päähän muodostuvan kynnyksen syy on yleensä alempien rakennekerrosten tiivistyminen tai purkautuminen sillan päätyrakenteiden ali, jos siirtymälaatta puuttuu. Suojabetonin vaurion syy on yleensä tiesuolan aiheuttama korroosio.

KORJAUSTARVE



Kuva 2. Kynnys sillan ja penkereen rajassa aiheuttaa tarpeettomia iskuja siltarakenteille.

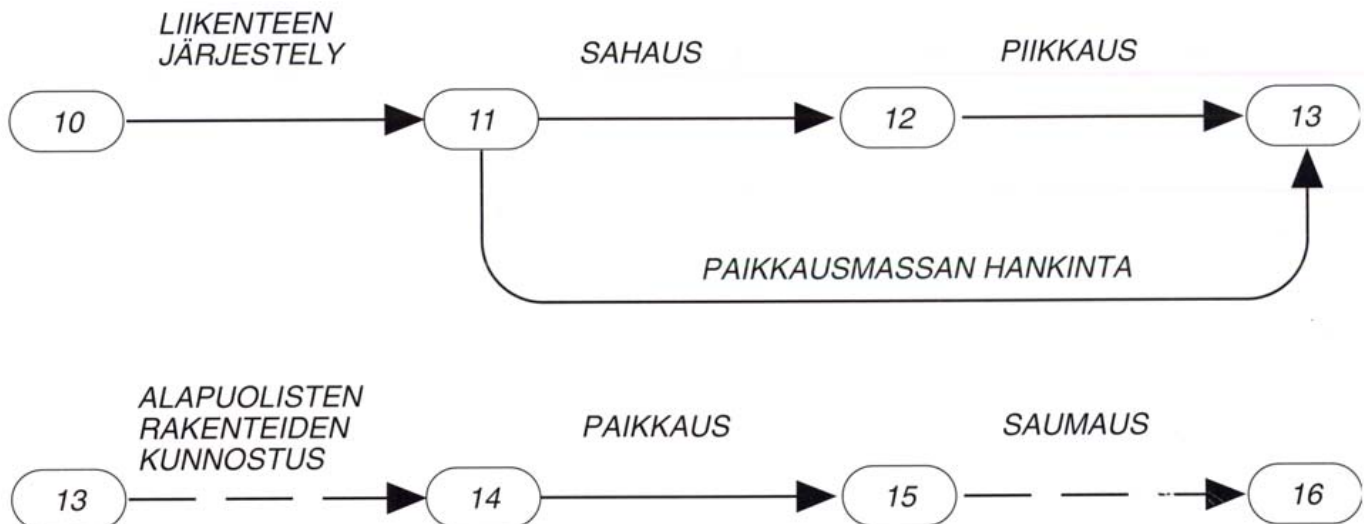
Liikenteelle vaaralliset tai sitä huomattavasti haittaavat vauriot on korjattava viipymättä, vuodensajasta riippumatta. Sääolojen vaatiessa käytetään tilapäismenetelmää.

Nopeasti laajenevat vauriot korjataan heti, kun sääolot ovat korjausmenetelmän vaatimusten mukaiset.

Kulumisurat korjataan yleensä muiden sillan läheisyydessä tehtävien päällystystöiden yhteydessä.

Vaurion syy on aina selvitettävä tarkoin, jotta vaurion laajuus saadaan selville riittävän tarkasti, jolloin vertailu päällysteen paikkauksen ja uusimisen välillä voidaan tehdä luotettavasti. Päällyste uusitaan erillisen SILKO-ohjeen mukaan.

KORJAUSTYÖN VAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

- TYÖVOIMA:** — työnjohtaja (TJ), rakennusammattimies (RAM) ja 2 rakennus miestä (RM). Työ voidaan myös urakoida.
- TYÖVÄLINEET:** — sähköaggregaatti 5 – 9 kW (timanttisaha) tai 10 – 20 kW (holvisaha) tai muu voimayksikkö
 — holvisaha tai muu timanttisaha
 — maakiilavasara ja kevyt piikkausvasara tai laajoilla pinnoilla asfaltin jyrsin
 — valuasfalttipaikkauksessa valuasfaltinkeitin ja vetoauto sekä asfalttibetonipaikkauksessa massan sekoitusasema tai kuumennusrumpu
 — käsijunta ja tärylevy
 — kahden metrin oikolauta ja mittakiila
 — tarvittaessa leveydeltään säädettävä urapaikkauslaahain
 — tarvittaessa sulatuspata (SILKO 4.831) ja kaatonokkainen bitumivalukannu (SILKO 4.811).
- TYÖMAA-JÄRJESTELYT JA TYÖSUOJELU:** — liikenteenohjausvälineet, tarvittaessa liikennevalot
 — turvavaatetus, suojajalkineet ja -käsineet
 — kasvojen- ja kuulonsuojaimet sahattaessa.
- TARVEAINEET:** — kumibitumiliuos KBL 20/100 tai tuotekohtainen tartunta-aine (SILKO 3.731, kohta 4) tai bitumiliuos BL-0 (asfalttibetoni) tai BL-3 K (kylmä paikkausmassa)
 — valuasfaltti VA 12 tai asfalttibetoni AB 12, tarvittaessa KBVA tai KBAB tai kylmä paikkausmassa
 — kumibituminen saumausnauha tai polymeeribitumi (SILKO 3.731, kohta 4)
 — tarvittaessa karkeutussirote, raekoko 16 – 20 mm.
- LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET:**
- | | | |
|------------------------------|-----------|--------------------------|
| — asfalttipäällysteen poisto | 10 – 30 | m ² /työvuoro |
| — paikkaus valuasfaltilla | 10 – 30 | „ „ |
| — paikkaus asfalttibetonilla | 10 – 30 | „ „ |
| — paikkaus urapaikkauksena | 300 – 600 | „ „ |

PAIKKAUSTYÖN VALMISTELU

Paikkaus eroaa uudestaan päällystämisestä ja pintauksesta korjausalan pienuuden tai kapeuden (urapaikkaus) suhteen. Lisäksi paikkauksiin liittyy usein vauriokohdan rakenteellisia korjauksia. Ne tehdään erillisten ohjeiden mukaan seuraavasti:

- vedeneristysten paikkaaminen (SILKO 2.831)
- kermieristykseen syntyneen kuplan puhkaisu ja korjaaminen (SILKO 2.811)
- kansilaatan tai suojabetonin paikkaaminen (SILKO 2.231).

Muista korjaustöistä laaditaan korjaussuunnitelma.

Sillan päällysteen paikkaamisen laatutavoite on, että paikka on ehjän vanhan päällysteen veroinen ja myöhemmin kuluu samalla nopeudella.

Yleensä sillan päällyste uusitaan ajokaista kerrallaan (kuva 3). Työturvallisuuden vuoksi on liikennöidylle tieosalle asetettava nopeakorjaus 30 km/h. Tätä varten on hankittava piirin päätös. Liikenteenjärjestelyssä noudatetaan erillistä ohjetta /1/.

Paikan ja vanhan päällysteen liitoskohta vaikuttaa paikan kestävyys, minkä vuoksi vaurioitunut kohta rajataan säännöllisen muotoiseksi ja jyrkkäreunaiseksi timanttisahalla (kuva 4). Paikattava kohta voidaan rajata päällysteeseen naulattavilla laudoilla, jotka toimivat sahattaessa ohjureina.

Jos päällysteen alla on suojabetoni, päällyste poistetaan kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei vaurioiteta vedeneristystä. Sahaustyön alussa on varmistettava, että suojaetäisyys vedeneristykseen nähden on vähintään 30 mm. Toisaalta liitoskohdan reunan korkeuden pitää olla vähintään 15 mm.



Kuva 3. Liikenteen järjestely on hoidettava tehokkaasti.



Kuva 4. Paikan reunat sahataan pystysuoriksi.

Päällyste lohkotaan paikattavalta alueelta maakii-lavasaran tasataltalla. Kaikki vaurioitunut päällyste poistetaan (kuva 5). Lähestyttäessä suojabetonia tai vedeneristystä käytetään kevyttä piikkausvasa-raa tai piikkaus tehdään käsityönä.

Kun paikkausalustaksi riittävän hyvä pinta on saa-vutettu, irtain aines poistetaan pinnalta paineilmalla tai harjaamalla ja imuroimalla.

Urapaikattava päällyste poistetaan yleensä jyrsi-mällä (ns. laatikkojyrshintä). Jyrsin on valittava niin, että jyrstytyn pinnan hammas on korkeintaan 10 mm (kuva 6). Jyrstittävän uran syvyys on 25 – 30 mm, enintään poistetaan kulutuskerros. Suojabeto-nia ei saa vaurioittaa. Jyrstijäte viedään pois siltapaikalta ja varastoidaan yleensä myöhempää käyttöä varten.

Sillan ja penkereen rajakohtaa paikattaessa ala-puoliset rakenneosat on tarvittaessa sidottava ja mahdollinen pengermateriaalin purkautuminen sil-lan päätyrakenteiden ali on estettävä tarvittaessa betonilaastilla vahvennetulla luiskaverhouksella tai tekemällä siirtymälaatta sillan pätyyn.

Paikattavan alueen reunat sivellään saumausnau-han tartuntapinnan osalta tuotteen vaatimalla tar-tunta-aineella (kuva 7). Saumausmassaa käytettä-essä menetellään samoin. Myös suojabetonin pääl-le tehdään tartuntasively eli liimaus.

Paikkausmassan on täytettävä SYT:n /2/ ja SILKO-yleisohjeen /3/ vaatimukset. Paikkausmassa jou-dutaan usein valitsemaan saatavuuden perusteel-la. Valuasfaltti on kuitenkin suositeltava. Sideai-neen on oltava kumibitumia KB- 80 (valuasfaltti) tai KB-70 (asfalttibetoni), jos vanhassa päällysteessä on kumibitumia.

Paikkausmassan kiviaineksen raekoko saa olla enintään puolet kerrospaksuudesta. Yleisimmin käytetään valuasfalttia VA 12 tai asfalttibetonia AB 12.



Kuva 5. Vaurioituneen päällysteen purkamista.



Kuva 6. Urajyrshintä.



Kuva 7. Saumausnauhan tartuntapinnan tartunta-sivelyä.

PAIKKAUS VALUASFALTILLA

Paikkaustyö tehdään tielaitoksen päällystystöiden työselityksen /4/ mukaan. Valuasfalttipaikkauksessa ei alustan lämpötilalle aseteta vaatimuksia. Talvella on kuitenkin lumi ja jää poistettava.

Paikattavan alueen reunoihin kiinnitetään tuote-kohtaisten ohjeiden mukaan kumibituminen saumausnauha (kuva 8). Saumausnauhan liimauspintaa kuumennetaan kaasuliekillä ja nauha painetaan tiiviisti paikattavan kohdan pystyreunaan lastalla. Saumausnauha asennetaan siten, että nauhan yläreuna tulee vanhan päällysteen pintaa ylemmäksi niin, että nauha toimii tiivistämättömän päällystemassan muottina.

Valuasfalttimassan pitkää sekoitusaikaa, joka on paikkausmassalle yleensä vähintään neljä tuntia, voidaan lyhentää kuumentamalla kiviaines ja esisekoittamalla massa jyräasfaltin sekoitusasemalla, josta puolivalmiste otetaan kuljetuskeittimeen. Loppusekoitusajaksi keittintä hinattaessa riittää tällöin yksi tunti. Valuasfaltin sekoitus- ja levityslämpötila on 180 – 230 °C. Jos sideaineessa käytetään kumibitumia, lämpötila ei saa nousta 210 °C:seen. Jos lämpötila on ollut virheellinen, massa on hylättävä.

Paikkausmassa levitetään yleensä käsityönä. Työssä voidaan käyttää myös rajauskolaa. Urapaikkaus tehdään keittimen perään kiinnitetyllä laahaimella (kuva 9).

Valuasfaltti karkeutetaan sirottelemalla pintaan bitumoitua murske, raekoko 16 – 20 mm (kuva 10). Mursketta sirotetaan 10 – 15 kg/m².

Valuasfalttipaikka jyrätään kevyesti käsijyrällä (kuva 11). Urapaikkauksessa pinta jyrätään kevyellä valssijyrällä (3 tonnia) niin, että murske painuu riittävästi kuumaan massaan. Jyrän kasteluveteen lisätään mäntynestesäippuaa.



Kuva 8. Saumausnauha lämmitetään kaasuliekillä ja kiinnitetään lastalla.



Kuva 9. Asfaltin levitystä laahaimella.



Kuva 10. Karkeutussirokkeen levitystä.



Kuva 11. Paikan pinta jyrätään.

PAIKKAUS ASFALTTIBETONILLA

Asfalttibetonipaikkauksessa alustan lämpötilan on oltava vähintään $+5^{\circ}\text{C}$. Talvella on lumi ja jää poistettava ja alusta on kuivattava ja tarvittaessa lämmitettävä.

Paikan alusta sivellään bitumiliuoksella BL-0, jota käytetään $0,1 - 0,3 \text{ kg/m}^2$. Liuoksen yliannostusta on varottava. Paikkaustyö voidaan aloittaa vasta, kun tartuntasivelyn pinta on kosteuskuiwa. Liikennettä ei saa päästää sivellylle pinnalle.

Asfalttibetonimassa tuodaan sekoitus-asemalta tai otetaan korjauskohteeseen hinatusta kuumennusrummista. Talvella tehtäviä paikkauksia varten massa voidaan sekoittaa puolivalmisteen ruiskuttamalla kuuma bitumi (korkeintaan 175°C) kylmään kiviainekseen (kosteus korkeintaan 3 %). Puolivalmistetta voidaan varastoida usean vuoden ajan. Massa on käyttövalmista, kun se sekoitetaan korjauskohteeseen tuotavassa kuumennusrummussa.

Asfalttimassa levitetään valuasfaltin tapaan, yleensä käsityönä (kuva 12). Suuremmat paikkaukset tehdään koneellisesti. Asfalttipaikka tiivistetään käsijuntalla, tärjylevyllä tai kevyellä valssiyrällä.

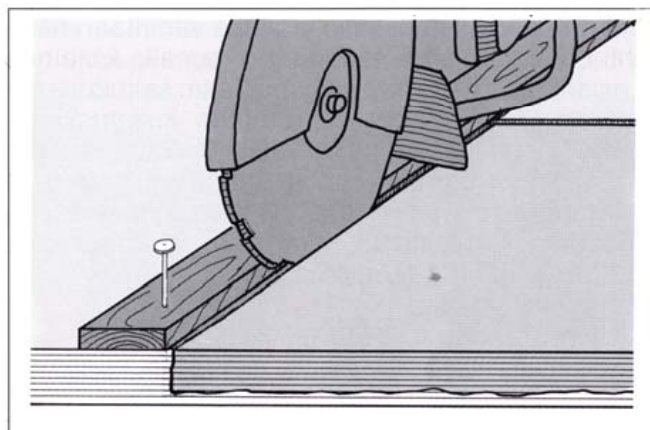
Asfalttibetonipaikan ja vanhan päällysteen saumat tiivistetään saumausmassalla. Saumojen kohdille leikataan tätä varten timanttisahalla urat (kuva 13) leveydeltään 15 mm ja syvyydeltään 20 mm. Uraan sivellään tartunta-aine ja ura täytetään tuotekohtaisten ohjeiden mukaan saumausmassalla. Saumausmassa kaadetaan saumaan kannusta (kuva 14). Sauman pinta ei saa jäädä päällysteen pinnan alapuolelle.

Paikan pinnan pitää tiivistyksen jälkeen olla ympäristön tasalla tai jos jälkitiivistyminen on todennäköistä, enintään 5 mm ylempänä. Tällöin reunat nollataan kuitenkin vanhan päällysteen tasoon. Tasaisuusmittaus tehdään koko paikatulta alueelta, myös sauman reunojen yli ulottuen (kuva 15). Suurin poikkeama 2 metrin oikolaudasta saa olla 4 mm.

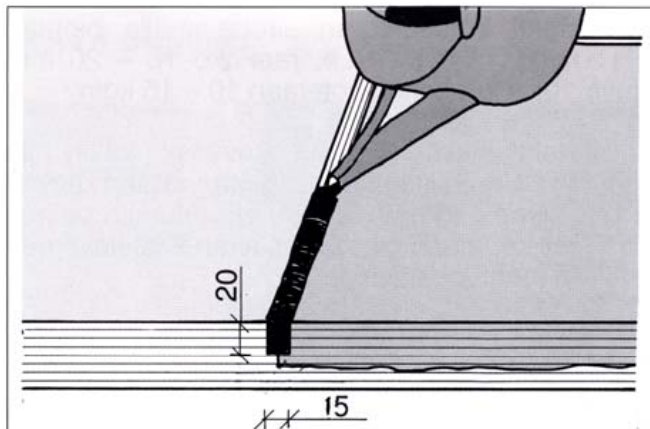
Liikenne voidaan päästää korjatulle pinnalle paikan kovettuttua eli $\frac{1}{2} - 2$ tunnin kuluttua levityksestä, riippuen paikan syvyydestä ja ilman lämpötilasta.



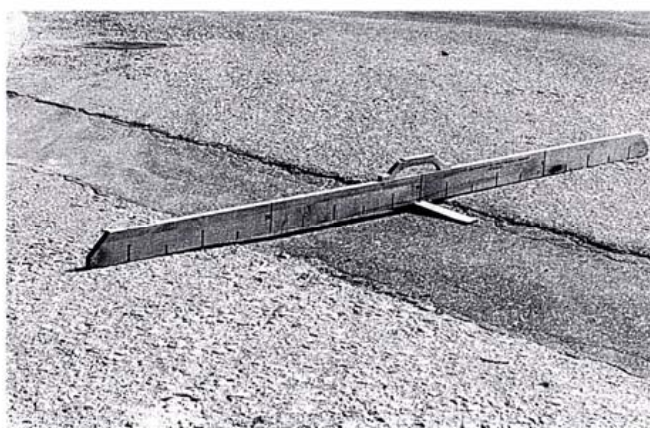
Kuva 12. Sillan reunan paikkausta asfalttibetonilla.



Kuva 13. Reunasauman kohdalle leikataan ura.



Kuva 14. Ura täytetään saumausmassalla.



Kuva 15. Tasaisuusmittaus tehdään oikolaudalla.

PAIKKAUS KYLMÄLLÄ MASSALLA

Kylmämassapaikkausta käytetään kiireellisissä korjauskohteissa, jos kuumaa massaa ei ole saatavissa. Paikat on korvattava myöhemmin kuumamassapaikoilla.

Varastoitavaksi sopivan kylmän bitumiliuosmassan koostumus on seuraava:

- sideainetta BL-3 K, 5 – 6 % massan painosta
- diamiini-tyyppistä tartuketta noin 1 % sideaineen painosta
- kiviainesta, raekoko 0 – 12 mm.

Kiviaines lämmitetään noin 100 °C:seen ja sideaine sekoitetaan siihen 90 – 110 °C:n lämpöisenä. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää tehdasvalmisteista paikkamassaa.

Kylmämassapaikkaus tehdään edellä esitettyjä paikkausohjeita soveltaen ja tuotekohtaisia ohjeita noudattaen (kuva 16). Kylmämassapaikkauksessa ei käytetä saumausta. Tiivistys voidaan tehdä kuorma-auton pyörällä jyräämällä (kuva 17).

Päällysteen paikan kuntoa on seurattava kunnossapitotöiden yhteydessä.



Kuva 16. Tilapäinen paikkaus voidaan tehdä kylmällä massalla.



Kuva 17. Tilapäinen paikkaus voidaan tiivistää autonpyörällä.

KORJAUSTYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT OHJEET

- /1/ Liikenne tietyömaalla. Päällystystyö. Helsinki: Tiehallitus, 1991, 49 s. ISBN 951-47-4093-9, TIEL 2270001.
- /2/ Sillanrakentamisen yleinen työselitys. Kannen pintarakenteet – SYT 6. Helsinki: Tiehallitus, 1992, 53 s. ISBN 951-47-5501-4, TIEL 2212216.
- /3/ Vedeneristykset ja päällysteet. Päällysteet. Helsinki: Tie- ja vesirakennushallitus, 1988, 29 s. (SILKO 1.802) TIEL 730095-1.802.
- /4/ Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Päällystystyöt. Helsinki: Tiehallitus, 1991, 43 s. ISBN 951-47-4083-1, TIEL 2212802.