

VAURIO



Kuva 1. Päällysteen pinta-alasta on yli kolmannes kulunut ja muuten vaurioitunut.

Sillan päällyste joudutaan uusimaan seuraavissa tapauksissa:

1. Päällyste on kulunut niin paljon, että lammikoi-
tuva vesi voi aiheuttaa vesiliirron.
2. Suurimmalla osalla päällystettä on halkeamia,
syöpymiä tai murtumia.
3. Päällysteessä on muodonmuutoksia (deformaa-
tio).

Päällysteen kulumisen pääsyy on nastarenkaiden käyttö, mutta normaalia suurempaa paikallista kulumista esiintyy, jos alus- ja päällysrakenteen raja-
kohtaan tai muualle syntyy kynnys tai muuta epä-
tasaisuutta. Päällysteen halkeilun ja deformaation
sytä ovat raskas liikenne, suhteitusvirheet tai vää-
rä bitumityyppi, kuivatuslaitteiden puuttuminen,
työvirheet ja joissakin tapauksissa päällysraken-
teen taipuminen. Syöpymien ja murtumien syynä
on työvirhe tai jokin ulkoinen tekijä. Päällysteen
halkeilu tai huono tiiviys ja etenkin huonosti tehtyt
saumat johtavat siihen, että suolainen vesi vauri-
oittaa myös suojabetonia ja vedeneristystä, joiden
vaurioituminen johtaa päällysteen murtumiseen.

KORJAUSTARVE



Kuva 2. Päällysteen pinta-alasta on yli kolmannes halkeillut.

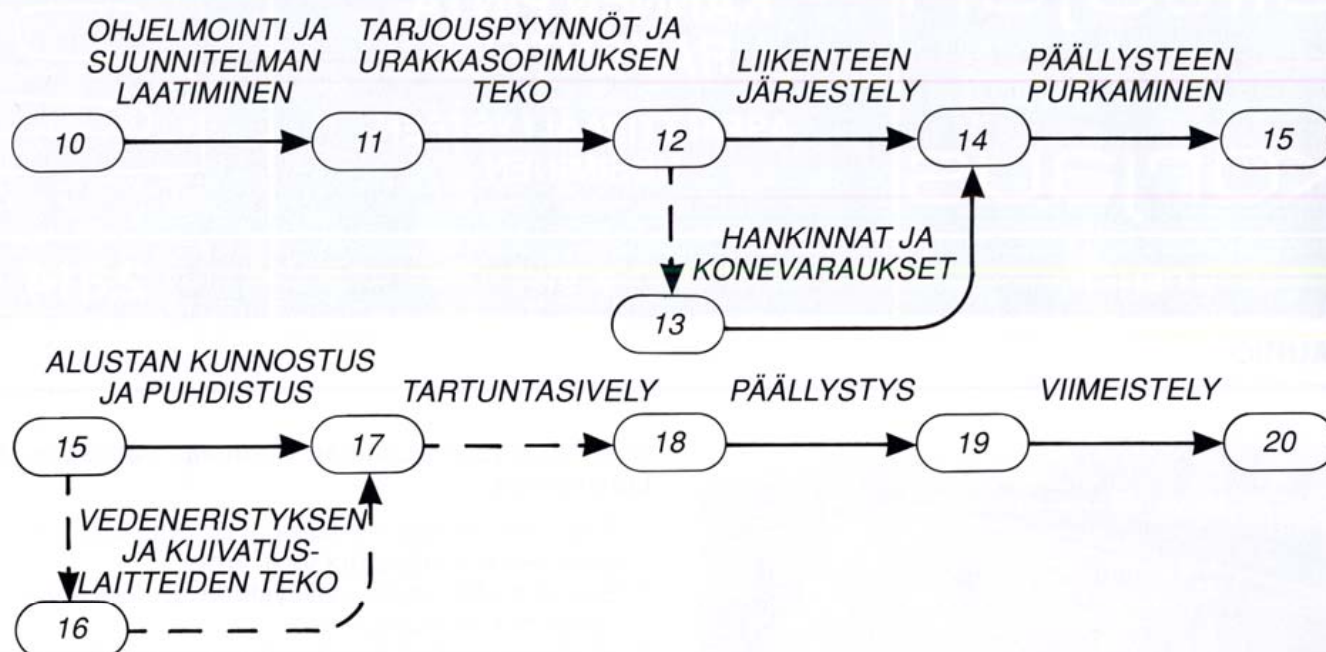
Jos yli kolmannes sillan päällysteen pinta-alasta on
vaurioitunut, paikkaamisen ja päällysteen uusimi-
sen kannattavuutta verrataan keskenään. Yksi
vaihtoehto on antaa päällysteen vaurioitua edel-
leen, mutta tällöin on otettava huomioon seuraus-
vaurioiden mahdollisuus.

Tarkastelussa joudutaan yleensä ottamaan huomi-
oon päällysteeseen syntyneet urat. Sallittavat
uransyvyyydet ovat ohjenopeudesta riippuen kor-
keintaan seuraavat:

– 120 km/h	13 mm
– 100 "	15 "
– 80 "	20 "
– 60 "	25 "

Liikenneturvallisuus ei saa koskaan vaarantua
päällysteen vaurioiden takia.

KORJAUSTYÖN VAIHEET



TARVITTAVAT RESURSSIT

TYÖVOIMA:

- Normaalisti työ urakoidaan, jolloin työryhmä on seuraava: TJ + 2 RAM + RM
- koneiden kuljettajat ja liikenteen ohjaajat.

TYÖVÄLINEET:

- asfaltinjiyrin tai kaivinkone (KKH 16)
- pyöräkuormain (KUP 13) ja kuorma-autoja
- asfaltinlevitin ja valssijyrä (JV 08)
- tarvittaessa aggregaatti ja timanttiteräinen holvisaha ja lieriöpora.

TYÖSUOJELU-
TOIMENPITEET JA
HENKILÖKOHTAISET
SUOJAIMET

- liikennevalot, radiopuhelimet ja käsimerkit
- turvavaatetus, suojajalkineet ja –käsineet
- kuulosuojaimet jyrässä ja levittimessä työskenneltäessä.

TARVEAINEET:

- ajoradan kulutuskerrokseen: asfaltti AB 20, kumibitumiasfaltti KBAB 20, valuasfaltti VA 16, kumibitumivaluasfaltti KBVA 16 tai kuituasfaltti (splittmastix-asfaltti) SMA 16
- jalkakäytävän kulutuskerrokseen: AB 12 tai VA 12
- saumausmassa (SILKO 3.731)
- tarvittaessa sidekerrokseen asfaltti AB 20
- tarvittaessa tasausmassa TAS 12 (epätasaisen pinnan tasoitus) tai AB 6 (viisteen teko)
- mahdollisesti bitumiliuos BL-O tai bitumiemulsio BE N-O tai mahdollisesti kumibitumiliuos KBL-20/100
- mahdollisesti bitumoitu murske (raekoko 16–20 mm), kiviaineksen laatuluokka I
- mahdollisesti sementtipohjainen juotoslaasti (SILKO 3.231)
- mahdollisesti öljynpoistoaine (SILKO 3.251)

LIKIMÄÄRÄISET
TYÖSAAVUTUKSET:

- | | | |
|---|-----------|--------------------------|
| – päällysteen jyrsiminen | 1000-2000 | m ² /työvuoro |
| – suojabetonin piikkaus | 20-30 | "- |
| – suojabetonin poisto kaivinkoneen kauhalla | 500-700 | "- |
| – tartuntasively harjaamalla | 500-700 | "- |
| – tasausmassan levitys | 1000-2000 | "- |
| – asfaltin levitys | 1500-2500 | "- |
| – valuasfaltin levitys | 300-600 | "- |
| – sauman sahaus | 250-500 | m/työvuoro |

PÄÄLLYSTYSTYÖN VALMISTELU

Sillan päällysteen uusiminen ohjelmoidaan muiden päällystyshankkeiden yhteydessä. Ohjelmointia varten on selvittettävä päällysteen alapuolisten rakenteiden ja kuivatuslaitteiden korjaus- tai täydentämistarve, jotta tarvittavia toimenpiteitä varten varataan riittävästi aikaa ennen päällystystyötä. Tästä syystä on usein tarkoituksenmukaista, että tieosan sillat käsitellään muusta tieosasta erillään olevana päällystyskohteena.

Päällysteen uusimista arvioitaessa on otettava huomioon seuraavat kolme uusimisen astetta:

1. Uusitaan vain kulutuskerros.
2. Uusitaan päällystekerrokset, mutta mahdollinen suojabetoni jätetään paikoilleen.
3. Uusitaan kaikki kannen pintarakenteet.

Vaurioluokitus tehdään sillantarkastuskäsikirjan (TIEH 701634) avulla. Pintarakenteiden kunto selvitetään tarvittaessa tarkemmin maatutkalla.

Päällystekerrosten lisääminen entisten päälle ei ole suositeltavaa, koska sillan oma paino lisääntyy ja tienkin osalta joudutaan myöhemmin jyrsimään ylimääräisiä päällystekerroksia pois, jotta tien taso saadaan juohevaksi. Sillalla saa olla korkeintaan yksi ylimääräinen päällystekerros, jos sillan kantavuus tämän sallii.

Jos siltaan joudutaan rakentamaan kuivatuslaitteita ja uusimaan vedeneristys, korjaustyötä varten on laadittava suunnitelma.

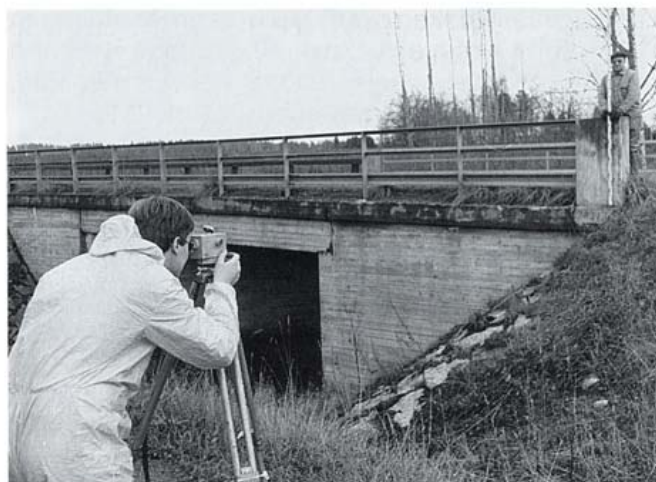
Urakointia ajatellen on pyrittävä siihen, että lähellä olevien siltojen päällystystyöt toteutetaan yhtenä urakkakohteena. Tarjouspyynnöt liitetään piirin teiden päällystysurakoiden yhteyteen. Jos vedeneristys uusitaan mastiksieristysenä, urakkatarjous pyydetään samassa yhteydessä.

Tien pinnan poikkileikkausmuoto tehdään ohjeiden mukaiseksi. Tätä varten tehdään vaaitukset edellisenä kesänä (kuva 3). Ajoradan kaltevuudet tarkistetaan vähintään 50 metrin pituudelta sillan molemmin puolin ja tarvittavat korjaukset tehdään sillan päällystystyön yhteydessä. Apuna voidaan käyttää tien palvelutasomittauksen tuloksia.

Yleensä sillan päällyste uusitaan ajokaista kerrallaan (kuva 4). Työturvallisuuden vuoksi on liikennöidylle tieosalle asetettava nopeakorjaus 30 km/h. Tätä varten on hankittava piirin päätös. Liikenteen järjestelyssä noudatetaan erillistä ohjetta /1/.

Jos kiertotien järjestäminen on mahdollista, liikenteen johtamista siltapaikan ohi on harkittava. Siltapaikalla liikenne ohjataan tarvittaessa liikennevaloilla.

Sillan päällyste valitaan SILKO-yleisohjeen /2/ ja sillanrakentamisen yleisen työselityksen /3/ avulla. Sideaineessa käytetään kumibitumia KB-70 (asfaltti) tai KB-80 (valuasfaltti), jos keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on yli 5000 ajoneuvoa /2/ tai jos sillassa on suuria muodonmuutoksia kuten teräskantisessa sillassa.



Kuva 3. Vanhan päällysteen pinta vaaitaan vietto- ym. kaltevuuksien tarkistusta varten.



Kuva 4. Liikenteen järjestely on hoidettava tehokkaasti.

RAKENTEIDEN PURKAMINEN JA ALUSTAVAT TYÖT

Vanhat päällystekerrokset poistetaan mieluiten tehokkaalla jyrsimellä (kuva 5). Pääosa jyrsitään suuremmalla teholla ja alaosa kevyemmin niin, ettei paikalleen jääviä rakenteita vaurioiteta.

Jos poistetaan vain osa päällysteestä, jyrsintäjäljen urasyvyys saa olla korkeintaan 10 mm. Muutoin joudutaan käyttämään tasausmassaa, mikä on otettava huomioon jyrsintäsyvyyttä määritettäessä. Pinta jyrsitään haluttuun kaltevuuteen. Lopputulos varmistetaan työn aikana tehtävillä mittauksilla (vaaitus, oikolauta tai kaltevuusmittari).

Liikuntasauvalaitteiden tukikaistojen vierustat ja muut vastaavat kohdat jyrsitään käsin ohjattavalla jyrsimellä. Myös muut pinnat viimeistellään tarvittaessa samalla tavalla (kuva 6). Pienemmät alueet voidaan purkaa piikkaamalla.

Kuormaimen tai kaivinkoneen kauhan pitää olla tasareunainen tai sen piikkeihin on kiinnitettävä teräslevy (kuva 7). Teräslevy estää varovasti työskenneltäessä kansilaatan pinnan naarmuuntumisen. Jos vaurioita syntyy, ne korjataan erillisen SILKO-ohjeen /4/ mukaan. Jos päällyste tai suojabetoni on irti alustastaan, ne voidaan purkaa myös trukilla.

Jos päällyste poistetaan suojabetonin pintaan asti, suojabetonissa lujasti kiinni olevaa bitumia ja asfalttia ei tarvitse poistaa. Suojabetonin pinnasta poistetaan kaikki rapautunut betoni. Paikallisia alle 10 mm:n syvyisiä rapautumia ei tarvitse korjata.

Lopuksi pinnat puhdistetaan paineilmalla tai harjaamalla ja imuroimalla (kuva 8). Mahdollinen öljy poistetaan erillisen SILKO-ohjeen /5/ mukaan öljynpoistoaineella.

Poistettu päällyste varastoidaan uudelleenkäyttöä varten. Muut purkujätteet viedään kaatopaikalle. Mitään purkujätteitä ei saa missään tapauksessa heittää tien luiskiin tai vesistöön.

Mahdollinen vedeneristysten uusiminen ja kuivauslaitteet tehdään seuraavien SILKO-ohjeiden mukaan:

- tippuputken teko päällysrakenteeseen (SILKO 2.611)
- reunasalaojan teko (SILKO 2.613)
- poikittaisen salaojan teko (SILKO 2.614)
- vedeneristysten uusiminen – kumibitumimatto (SILKO 2.811)
- vedeneristysten uusiminen – mastiksi (SILKO 2.812)
- vedeneristysten uusiminen – massaeristys (SILKO 2.813)



Kuva 5. Vanha päällyste puretaan voimakkaalla jyrsimellä.



Kuva 6. Reunat ja muut vaikeapääsyiset kohdat jyrsitään pienemmällä jyrsimellä.



Kuva 7. Purkujätteen kuormausta tasareunaisella kauhalla.



Kuva 8. Päällystysalustan puhdistusta.

PÄÄLLYSTEEN TEKÖ

Päällystystyö tehdään tielaitoksen päällystystöiden työselityksen /6/ mukaan. Työtä ei saa tehdä sateella. Lämpötilan pitää olla vähintään +5 °C.

Suurin sallittu alustan epätasaisuus poikkisuunnassa kahden metrin matkalla on 10 mm ja pituussuunnassa 10 mm viiden metrin oikolaudalla mitattuna. Sallittua suuremmat epätasaisuudet tasoitetaan tasausmassalla TAS 12 (kuva 9).

Suojabetonin päälle tehdään tartuntasively eli liimaus (kuva 10). Myös tasausmassa liimataan alustaan. Tartuntasively tehdään bitumiliuoksella BL-O tai bitumiemulsioilla BE N-O tai BE K-O, joita sivellään 0,2 kg/m². Jos pinta on kostea, käytetään bitumiemulsiota. Jos päällystemassassa käytetään kumibitumia, liimaus tehdään kumibitumiliuoksella (KBL 20/100). Päällystystyö voidaan aloittaa vasta, kun tartuntasivelyn pinta on kosketuskuiva. Liikennettä ei saa päästää sivellylle pinnalle.

Sidekerros tehdään asfaltista AB 20. Massa levitetään asfaltinlevittimellä ja jyrätään valssiyrällä (kuva 11). Elleivät alemmat kerrokset ole halutussa kaltevuudessa, muotoilu tehdään sidekerroksen avulla.

Kulutuskerros tehdään asfaltista, valuasfaltista tai kuituasfaltista.

Jos valuasfaltti levitetään kaista kerrallaan, ensimmäisen kaistan reuna voidaan tukea puusoirolla. Jos päällystekerroksia on kaksi, niiden pitkittäisaumat on limitettävä vähintään 300 mm.

Massa levitetään asfaltin- tai valuasfaltinlevittimellä (kuvat 11 ja 12). Valmiiseen päällysteeseen ei saa jäädä haitallisia jyräysjälkiä tai halkeamia. Päällystettä tiivistettäessä on tarkkailtava, ettei siihen muodostu sileitä eikä liukkaita kohtia. Jyrän valssien käsittely öljyllä tai muulla massaa mahdollisesti vahingoittavalla aineella on kielletty. Jyrää ei saa jättää seisomaan pehmeälle päällysteelle. Silan päällystettä ei saa täryttää.

Silloilla käytettävien päällystemassojen sekoituslämpötilat ovat

- asfaltilla sideaineesta riipuen 140–170 °C (B-80) ja 135–165 °C (B-120)
- valuasfaltilla 180–230 °C
- jos sideaineessa käytetään kumibitumia, lämpötila ei saa nousta yli +200 °C:seen

Jos lämpötila on ollut virheellinen, massa on hylättävä.

Valuasfaltin pintaan sirotellaan bitumoitua murske, raekoko 16–20 mm. Mursketta sirotetaan 10–15 kg/m². Pinta jyrätään kevyellä valssiyrällä (3 tonnia) niin, että murske painuu riittävästi kuumaan massaan. Jyrän valssin kasteluveteen lisätään mäntynestesaippuaa.

Jos päällystekerrokset tehdään samalla kerralla, seuraava kerros voidaan levittää, kun edellisen kerroksen pinta on jäähtynyt ympäröivän ilman lämpötilaan.



Kuva 9. Epätasaisuudet korjataan tasausmassalla.



Kuva 10. Päällyste liimataan suojabetoniin.



Kuva 11. Asfaltti levitetään asfaltinlevittimellä ja jyrätään valssiyrällä.



Kuva 12. Valuasfaltin pintaan sirotellaan bitumoitua murske.

VIIMEISTELY JA LAADUNVARMISTUS

Poikkileikkauksen alin kohta tehdään yleensä 250 mm:n etäisyydelle korotetusta reunapalkista tai korotetun jalkakäytävän reunasta (kuva 13). Viiste tehdään käsityönä joko valuasfaltista VA 16, johon lisätään kuivaa hiekkaa, tai asfaltista AB 6.

Päällysteen sauma reunapalkkiin tai reunukseen tiivistetään erillisen SILKO-ohjeen /7/ mukaan saumamassalla.

Valuasfalttipäällyste, jonka sideaineessa ei ole käytetty kumia, jaetaan kutistumishalkeamien estämiseksi kenttiin 10–12 m:n välein tehtävillä poikkittaisilla saumoilla ja sillan pituussuuntaan ajoradan keskelle tehtävällä saumalla. Saumajako tehdään niin, että välitukien kohdille tulee poikkittais-saumat. Urat sahataan timanttisahalla 10 mm:n levyisiksi ja ne ulotetaan valuasfaltin läpi (kuva 14). Urat täytetään saumausmassalla tuotekohtaisten ohjeiden mukaan.

Laadunvarmistus tehdään SILKO-yleisohjeen /2/, päällystystyöohjeen /6/ ja sillanrakentamisen yleisten laatuvaatimusten /8/ mukaan.

Kulutuskerroksen pinnassa saa olla epätasaisuutta seuraavasti /6/:

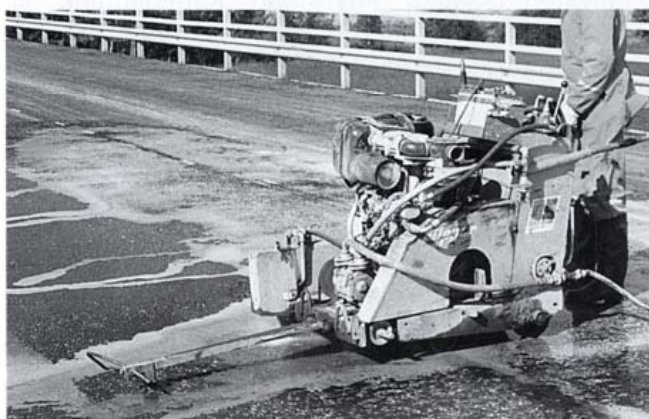
	Pituussuunnassa 5 m:n matkalla	Poikkisuunnassa 2 m:n matkalla
– asfaltti ja kuituasfaltti	7 mm	3 mm
– valuasfaltti karkeutettuna	12 mm	7 mm

Urakoitsija ottaa päällystemassasta näytteet ja toimittaa rinnakkaisnäytteet rakennuttajalle. Näytteistä tutkitaan sideainepitoisuus ja rakeisuus.

Laadunvalvontatulokset tallennetaan laaturaporttiin.



Kuva 13. Viiste päällysteen reunassa.



Kuva 14. Päällysteeseen leikataan urat timanttisahalla.

KORJAUSTYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT OHJEET

- | | | | |
|-----|--|-----|---|
| /1/ | Liikenne tietyömaalla. Päälystystyöt. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 49 s. ISBN 951-47-4093-9, TIEL 2270001. | /5/ | Betonirakenteet. Betonipinnan puhdistus. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 6 s. (SILKO 2.251). TIEL 2230096-2.251. |
| /2/ | Vedeneristykset ja päällysteet. Päällysteet. Helsinki: Tie- ja vesirakennushallitus, 1988. 29 s. (SILKO 1.802). TVH 730095-1.802. | /6/ | Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Päälystystyöt. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 43 s. ISBN 951-47-4083-1, TIEL 2212802. |
| /3/ | Sillanrakentamisen yleiset työselitykset. Kannen pintarakenteet -SYT 6. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 50 s. ISBN 951-47-5501-4, TIEL 2212216. | /7/ | Saummat. Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen. Helsinki: Tie- ja vesirakennushallitus, 1982. 5 s. SILKO 2.732. |
| /4/ | Betonirakenteet. Paikkaus ilman muotetta. Helsinki: Tie- ja vesirakennushallitus, 1981. 5 s. SILKO 2.231. | /8/ | Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Kannen pintarakenteet - SYL 6. Helsinki: Tiehallitus, 1991. 39 s. ISBN 951-47-5508-1 , TIEL 2210008. |