

Siltojen ylläpidon tuotevaatimukset



Siltojen ylläpidon tuotevaatimukset

Toteuttamisvaiheen ohjaus

ISBN 951-803-610-1
TIEH 2200040-05

Verkkajulkaisu (<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>) pdf
ISBN 951-803-611-X
TIEH 2200040-v-05

Edita Prima Oy
Helsinki 2005

Julkaisua myy:
Edita Prima Oy
Sähköposti: asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Puhelin 020 450 011
Faksi 020 450 2470

Tiehallinto
Asiantuntijapalvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 2211

VASTAANOTTAJA
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAAMUUTTAA

KOHDISTUVUUS
Tiehallinto

VOIMASSA
toistaiseksi

ASIASANAT
silta, ylläpito, tuotevaatimukset

Siltojen ylläpidon tuotevaatimukset TIEH 2200040-05 (TIEH 2200040-v-05)

Siltojen ylläpidon tuotevaatimukset ohje on uusi, aiemmin julkaisematon Tiehallinnon ohje. Tuotevaatimukset pohjautuvat pitkälti Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimuksiin. Ohje soveltuu käytettäväksi uusien hankintamenettelyjen mukaisissa pitkäkestoisissa ylläpitourakoissa. Ohjeen teossa on myös huomioitu alan eurooppalaisen standardisoinnin kehitys.

Yksikön päällikkö
Tekniset palvelut



Matti Piispanen

Kehittämispäällikkö
Siltatekniikka, rakentaminen



Jouko Lämsä

JAKELU

A TP
ATPstr tekninen henkilökunta
ATPsts tekninen henkilökunta
ATPhtp
Tiepiirit
Tiepiirien siltainsinöörit
Kirjasto 2kpl

LIITE

Siltojen ylläpidon tuotevaatimukset, TIEH 2200040 - 05
(TIEH 2200040 - v-05)

TIEDOKSI (ilman liitettä)

Sillansuunnittelukonsultit
Siltaurakoitsijat
Ratahallintokeskus/ Tekninen keskus

ALKUSANAT

Tiehallinto ei ole aiemmin julkaissut Siltojen ylläpitoa koskevia tuotevaatimuksia. Perus- ja vauriokorjausten tekniset laatuvaatimukset on annettu Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimuksissa, SILKO-ohjeissa ja siltakohtaisissa korjaussuunnitelmissa.

Tämän uuden asiakirjan on valmistellut DI Antti Rämetsä Tieliikelaitoksen konsultoinnista. Työtä on ohjannut ja valvonut kehittämispäällikkö Jouko Lämsä Tiehallinnon asiantuntijapalveluista.

Asiakirjasta on pyydetty lausunnot tiepiirien siltainsinööreiltä. Lausuntojen perusteella tehdyt tarkistukset ja julkaisun viimeistely on tehty Tieliikelaitoksen konsultoinnissa.

Helsingissä marraskuussa 2005

Tiehallinto
Siltatekniikka

Sisältö

1	YLEISTÄ	9
1.1	Soveltaminen	9
1.2	Muussa maassa valmistettu tuote	9
1.3	Lyhenteet	9
1.4	Käsitteet	10
1.5	Asiakirjat	10
1.6	Laadunhallinta ja laadunvarmistus	10
2	SILTOJEN YLLÄPIDON YLEISPERIAATTEET	11
2.1	Hoito ja ylläpitovelvollisuus	11
2.2	Työturvallisuus ja tarvittavat luvat	12
2.3	Työskentely rautatiealueella	12
3	SILTOJEN YLLÄPITO	14
3.1	Yleistä	14
3.2	Betonirakenteet	14
3.2.1	Reunapalkin uusiminen	14
3.2.2	Liimausvahventaminen	14
3.2.3	Betonirakenteen paikkaus	14
3.2.4	Halkeaman voimia siirtävä injektointi	15
3.2.5	Vedeneristyksen alustan kunnostus	15
3.2.6	Töherrysten poisto	16
3.2.7	Betonipinnan impregnointi	16
3.2.8	Betonipinnan pinnoitus	17
3.2.9	Laakeritason puhdistus	17
3.3	Teräsrakenteet	18
3.3.1	Kaidepylvään juuren kunnostus	18
3.3.2	Kaiteen paikkausmaalauk	18
3.3.3	Tiekaiteen johteen uusiminen	18
3.3.4	Kaiteen oikominen	19
3.3.5	Pengerkaiteen teko tai uusiminen	19
3.3.6	Teräslaakerin huoltokäsittely	19
3.4	Puurakenteet	20
3.4.1	Puukaiteen korjaaminen	20
3.4.2	Puukannen korjaaminen	20
3.4.3	Puukannen vahventaminen teräslevyillä	21
3.4.4	Puukannen uusiminen	21
3.4.5	Liimapuupalkin halkeaman injektointi	21
3.5	Kivirakenteet	22
3.5.1	Kivirakenteen saumaus	22

3.6	Kuivatuslaitteet	22
3.6.1	Tippureiän teko kaidepylvään juureen	22
3.6.2	Reunasalaojan teko	22
3.6.3	Poikittaisen salaojan teko	23
3.6.4	Liikuntasauaman ja laakeritason vedenjohtolaitteiden teko	23
3.6.5	Tippuputken jatkaminen ja avaus	23
3.6.6	Syöksytorven jatkaminen	23
3.6.7	Pintavesien ohjauslaitteiden teko	24
3.6.8	Luiskan pintavesikourun teko	24
3.7	Saumarakenteet	24
3.7.1	Liikuntasaumalaitteen kunnostus	24
3.7.2	Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen	25
3.7.3	Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen	25
3.7.4	Päällysteen liikuntasauaman tiivistäminen	25
3.8	Kannen pintarakenteet	26
3.8.1	Päällysteen halkeaman sulkeminen	26
3.8.2	Päällysteen paikkaaminen	26
3.8.3	Puukannen päällystäminen	26
3.9	Siltapaikan rakenteet	27
3.9.1	Verhouksen saamaaminen	27
3.9.2	Verhouksen korjaaminen	27
3.9.3	Tulopenkereen päällystäminen	28
4	VIITELUETTELO	29

1 YLEISTÄ

1.1 Soveltaminen

Tätä asiakirjaa noudatetaan siltojen pitkäaikaisissa ylläpitourakoissa.

Tämän asiakirjan ohella siltojen ylläpitourakoissa noudatetaan *Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimuksia /1/*, siltojen korjausohjeita /2/ sekä soveltuvin osin *Sillanrakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia /3/*.

Peruskorjausten siltakohtaiset laatuvaatimukset annetaan sillan korjaussuunnitelmassa.

Siltojen yleis- ja erikoistarkastuksille on omat laatuvaatimuksensa ja tarkastusohjeensa /4, 5, 6 ja 7/.

1.2 Muussa maassa valmistettu tuote

Tässä asiakirjassa mainituista, tuotteita tai testausmenetelmiä koskevista standardeista, muista asiakirjoista ja teknisistä vaatimuksista määrätään, että vastavuoroisen tunnustamisen periaatteen mukaisesti tuote, joka on valmistettu tai saatettu markkinoille toisessa Euroopan unionin jäsenmaassa tai Turkissa tai valmistettu muussa Euroopan talousalueeseen kuuluvassa maassa, tulee katsoa hakemuksesta tässä julkaisussa esitettyjen laatuvaatimusten mukaiseksi, mikäli näin varmistetaan vaadittu laatutaso turvallisuuden, terveyden ja käyttökelpoisuuden osalta yhtäläisellä tavalla ja pysyvästi.

Mikäli tuotteen vaatimustenmukaisuus tai käyttökelpoisuus on todistettava, esimerkiksi yleisellä tarkastushyväksynnällä tai yleisellä tarkastustodistuksella, voidaan tuotetta pitää samanarvoisena vain, jos sillä on vastaava käyttökelpoisuus- ja/tai vaatimustenmukaisuustodistus ja siinä on vaatimustenmukaisuusmerkintä.

Euroopan talousalueesta tehdyn sopimuksen mukaan muiden sopimusvaltioiden elinten suorittamat testaukset, tarkastukset ja sertifiointit on myös tunnustettava, mikäli elinten pätevyyden, riippumattomuuden, puolueettomuuden ja teknisen laitteiston perusteella voidaan luottaa siihen, että ne suorittavat testauksen, tarkastukset ja sertifiointin yhtä asiallisesti ja todistusvoimaisesti. Elinten katsotaan täyttävän vaatimukset varsinkin siinä tapauksessa, että ne on hyväksytty 21 päivänä joulukuuta 1988 annetun direktiivin 89/106/ETY 16 artiklan mukaisesti tähän tarkoitukseen.

1.3 Lyhenteet

SILKO	Siltojen korjausohjeet
SYL	Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset

1.4 Käsitteet

Silta on esteen ylittävä rakenne, jonka vapaa-aukko on kaksi metriä tai suurempi.

Tässä asiakirjassa käytetään Väylänpidon nimikkeistössä, SYL:ssa, SILKO:ssa ja sillantarkastusten laatuvaatimuksissa ja ohjeissa määritellyjä käsitteitä.

1.5 Asiakirjat

Asiakirjojen käyttö ja pätemisjärjestys esitetään sopimuskohtaisissa urakkaehdoissa.

Tässä asiakirjassa esitetään urakoitsijaa sitovat tuotevaatimukset ja ohjeet leveäpaltaisella tekstillä. Niitä selventävät ohjeelliset tiedot ja menettelykuvaukset esitetään kapeapaltaisella tekstillä.

1.6 Laadunhallinta ja laadunvarmistus

Laadunhallintaa ja laadunvarmistusta koskevat soveltuvin osin SYL 1:n /3/ kohdissa 1.3 ja 1.4 esitetyt vaatimukset.

2 SILTOJEN YLLÄPIDON YLEISPERIAATTEET

2.1 Hoito ja ylläpitovelvollisuus

Silta sijaitsee sillä tiellä, joka menee toisen tien tai muun väylän yli. Sillan omistaja on ylittävän tien tienpitäjä. Vastuu sillan ja siltapaikan rakenteiden hoidosta ja ylläpidosta kuuluu sillan omistajalle, ellei vastuuta ole siirretty toiselle osapuolelle kirjallisella sopimuksella.

Jos sillan alittava väylä ei kuulu samalle tienpitäjälle, on luiskien, keilojen ja kuivatuslaitteiden hoidosta ja ylläpidosta tehtävä kirjallinen sopimus tienpitäjän ja toisen osapuolen välillä. Pääsääntöisesti vastuu näiden rakenteiden hoidosta ja ylläpidosta kuuluu alittavan väylän tienpitäjälle. Jos rakenteiden vaurioituminen aiheutuu sillan alittavasta liikenteestä, korjaustyöt teettää ja kustantaa alittavan väylän tienpitäjä.

Tiehallinnon ja Ratahallintokeskuksen välillä on siltoja koskeva yleissopimus, joka koskee yleisen tien ja rautatien risteyksissä olevien siltojen omistamista, hoitoa ja ylläpitoa sekä uusien siltojen rakentamista. Sopimus koskee myös sopijaosapuolten yhteiskäytössä olevien siltojen käyttöä, hoitoa ja ylläpitoa. Sopimuksessa on määritetty hoito- ja ylläpitotoimenpiteiden toteuttamisvastuu ja kustannusten jako.

Sähköistettyjen rataosien ylikulkusiltojen kosketussuojien hoito- ja ylläpitovastuu on jaettu rakennetyypin mukaan siten, että kosketussuojaseinämien hoidosta ja ylläpidosta vastaa Tiehallinto ja kosketussuojalippojen hoidosta ja ylläpidosta vastaa Ratahallintokeskus.

Mikäli sillan hoito tai ylläpito aiheuttaa toisen osapuolen avoimeen liikennetilaan supistuksia tai rajoituksia, tulee osapuolten hyväksyttää suunnitelmat toisella osapuolella. Sillä osapuolella, jonka liikenteelle asetetaan rajoituksia, on oikeus valvoa liikennettä rajoittavien rakenteiden toteutusta.

Yleisen kulku- tai uittoväylän ylittävien vesistösiltojen alikulkukorkeuden merkintävastuu on sillan omistajalla. Merenkululaitos antaa merkitsemistä tarpeelliset määräykset ja ohjeet.

Avattavien siltojen käytöstä, hoidosta ja ylläpidosta on sekä periaatesopimus että siltakohtaisia sopimuksia Tiehallinnon ja Merenkululaitoksen välillä.

Silta-aukkojen laiva- ja uittojohteiden hoito- ja ylläpitovastuu määräytyy yleensä sen mukaan, onko johdevelvoite asetettu vesioikeuden luvassa tienpitäjälle vai vesitienpitäjälle. Osapuolet voivat sopia hoito- ja ylläpitovastuun ja -kustannusten siirtämisestä keskinäisin sopimuksin. Johdevelvoitteita on selvitetty yksityiskohtaisesti Tiehallinnon julkaisussa *Siltojen laiva- ja uittojohteiden ylläpitoselvitys* /8/.

2.2 Työturvallisuus ja tarvittavat luvat

Kaikkien ylläpitotöiden työturvallisuusasioissa on noudatettava lakien ja asetusten ja muiden viranomais määräysten vaatimuksia ja ohjeita sekä soveltuvin osin Siltojen korjausohjeiden työturvallisuusohjetta /9/.

Kaikkien yleisellä tiellä työskentelevien henkilöiden on suoritettava Tiehallinnon liikenneturvallisuuskoulutukseen kuuluva Tieturva I -kurssi. Liikennejärjestelyistä ja työturvallisuudesta vastaavien ja liikenteenohjaussuunnitelmia hyväksyvien henkilöiden on lisäksi suoritettava Tieturva II -kurssi.

Työskenneltäessä liikenteen seassa on aina käytettävä suojausluokan 2 varoitusvaatetusta. Liikenteen ohjaajalla pitää kuitenkin olla suojausluokan 3 varoitusvaate. Varoitusvaatteiden on oltava CE-merkittyjä.

Jos ylläpitotöiden toteuttamiseksi yleisellä tiellä tarvitaan tieliikenteen ohjaamista tai rajoittamista, liikennejärjestelyistä on laadittava liikenteenohjaussuunnitelma, joka on hyväksyttävä tiepiirissä /10/. Nopeusrajoituksen asettamista varten on saatava tiepiiriin päätös.

Kaikista tieliikennettä haittaavista ylläpitotöistä on ilmoitettava Tiehallinnon liikennekeskukseen.

Jos vesistö sillan alikulkukorkeutta rajoitetaan ylläpitotyössä, siitä on ilmoitettava mahdollisimman hyvissä ajoin paikalliselle merenkulkupiirille, jonka kanssa voi sopia tarvittavista tiedottamis- ja merkintämenettelyistä.

Jos vesistö sillan ylittää virallisen kulkuväylän ja alikulkukorkeutta rajoittava ylläpitotyö on hyvin pitkäaikainen, esimerkiksi koko purjehduskauden kestävä, tai työ muuten rajoittaa merkittävästi sillan alittavaa vesiliikennettä, ylläpitotyölle on varauduttava hakemaan ympäristölupaviraston lupa.

2.3 Työskentely rautatiealueella

Ylläpitotöiden aikataulun ja toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huolehtia, ettei rautatieliikenteen turvallinen ja esteetön kulku työn aikana vaarannu. Junaliikenteen nopeutta ei rajoiteta, ellei rajoittamisesta ole erikseen sovittu. Ylläpitotöitä suunniteltaessa ja tehtäessä on otettava huomioon rataosakohtaiset junaliikenteen nopeudet.

Ylläpitotöissä on noudatettava voimassa olevia juna- ja liikenneturvallisuuden liittyviä määräyksiä, työturvallisuusmääräyksiä sekä tilaajan ja Ratahallintokeskuksen määräyksiä.

Ylläpitotöissä on noudatettava ja otettava huomioon tilaajan laatiman juna- ja työturvallisuutta koskevan Turvallisuusasiakirjan ja sitä täydentävän, työn pää toteuttajan laatiman Turvallisuussuunnitelman sisältö. Turvallisuussuunnitelma tulee toimittaa tilaajan tarkastettavaksi kolme viikkoa ennen toimenpiteen aloittamista.

Sähköistetyn radan läheisyydessä tehtävästä ylläpitotyöstä on sovittava Ratahallintokeskuksen tai sen valtuuttaman edustajan kanssa. Työssä on nou-

datettava edellä esitettyjen lisäksi sähköistetyillä radoilla tehtäviä töitä koskevia erityisohjeita ja sähköturvallisuusmääräyksiä.

Työturvallisuuspätevyys (Turva) edellytetään kaikessa ratatyössä. Ratatyöllä tarkoitetaan työtä, joka vaikuttaa radan rakenteisiin tai muuten estää tai haittaa rautatieliikennettä. Radan rakenteita ovat mm. sillat, turvalaitteet ja sähköistyksen vaatimat laitteet. Työssä tulee ottaa huomioon aukean tilan ulottuma ja työkoneiden pienimmät työskentelyetäisyydet ratajohdon jännitteisistä osista.

Turvamiespätevyys (T-mies) vaaditaan henkilöltä, joka työskentelee turvamiestehtävissä.

Tarkempia ohjeita rautatiealueella työskentelystä on esitetty mm. *Sillantarkastusohjeessa* /6/.

3 SILTOJEN YLLÄPITO

3.1 Yleistä

Ylläpidon toimet kohdistuvat olemassa olevaan tieverkkoon. Toimenpiteet ovat pitkävaikutteisia ja niillä säilytetään tiestön käyttökelpoisuus ja rakenteellinen kunto.

Siltojen ylläpitoon kuuluvat yleis- ja erikoistarkastukset, yksittäisten vaurioiden korjaukset, sillan peruskorjaus ja kuntosyistä toteutettava sillan uusiminen.

Tässä asiakirjassa esitetään siltojen peruskorjausten ja yksittäisten vaurioiden korjausten tuotevaatimuksia. Työssä noudatettavat tekniset laatuvaatimukset annetaan *Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimuksissa /1/*, SILKO-ohjeissa /2/ ja siltakohtaisissa korjaussuunnitelmissa.

3.2 Betonirakenteet

3.2.1 Reunapalkin uusiminen

Reunapalkki on uusittava, kun se on rapautunut laajoilta alueilta yli 25 mm:n syvyyteen. Uusimistyö on tehtävä yleensä neljän vuoden kuluessa kyseisen vaurioasteen toteamisesta. Uusiminen on toteutettava kiireellisenä, jos kaikeen kiinnitys on vaarallisesti heikentynyt tai irtoilevat betonikappaleet aiheuttavat vaaraa alitse kulkevalle liikenteelle.

Reunapalkin uusimisesta on laadittava siltakohtainen suunnitelma. Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.211 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.2.2 Liimausvahventaminen

Liimausvahventamisessa on kysymys vetoa kestävästä materiaalin liimaamisesta rakenteen pintaan lisäraudoitukseksi. Materiaalina on yleensä teräsl levy tai hiilikuitunauha.

Vahventamistyöstä on laadittava siltakohtainen suunnitelma. Sekä suunnittelussa että vahventamistyössä on noudatettava Tiehallinnon *Betonirakenteiden liimausvahventamisohjeita /11/*.

3.2.3 Betonirakenteen paikkaus

Paikkaamalla korjattavia betonirakenteiden vaurioita ovat pienehköt, kooltaan noin yhtä neliometriä pienemmät

- yksittäiset valuviat (rotanpesät)

- muottisiteiden irronneet paikkaukset
- pintaan jääneet yksittäiset raudoitustangot
- raudoituksen korroosion aiheuttamat yksittäiset betonipeitteen lohkeamat
- yksittäiset suolakorroosiovauriot
- törmäyksen tai jäätyamisen aiheuttamat yksittäiset lohkeamat.

Valmiissa paikkauksessa ei saa olla leveydeltään yli 0,1 mm:n halkeamia eikä valuvikoja tai muita vaurioita. Tartuntalujuuden on oltava vähintään 1,5 N/mm², ellei suunnitelmassa tai työselityksessä ole annettu muuta vaatimusta.

Näkyvissä pinnoissa paikkaus ei saa erottua häiritsevästi.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeissa 2.231 ja 2.232 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.2.4 Halkeaman voimia siirtävä injektointi

Rakenteellinen halkeama on korjattava injektoimalla, kun halkeaman leveys on $\geq 0,3$ mm tai $\geq 0,2$ mm leveästä halkeamasta on vesivuoto. Kun korjaustyöhön ryhdytään, injektoidaan samalla saman rakenteen kaikki muutkin $\geq 0,2$ mm:n halkeamat.

Vuotavien ja yli 0,3 mm:n halkeamien injektointi on tehtävä 4 vuoden kuluessa niiden havaitsemisesta.

Injektoidun halkeaman täyttöasteen on oltava vähintään 80 %, mikä todetaan lieriöporalla otettavan näytteen avulla. Jokaista kahtakymmentä halkeamometriä kohden porataan yksi näyte. Näytteitä pitää kuitenkin olla vähintään kolme.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.236 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

Teräskorroosion aiheuttamaa halkeamaa ei saa korjata injektoimalla vaan korjaus on tehtävä piikkaamalla ja paikkaamalla.

3.2.5 Vedeneristyksen alustan kunnostus

Sillan betonikannen vedeneristyksen alusta tulee kunnostaa, jos

- kansilaatan pinta on niin epätasainen, että vesi jää pinnalle lätäköiksi
- kansilaatan pinta ei täytä SYL 6:n liitteessä 1 esitettyjä tasaisuusvaatimuksia
- eristysalustan viettokaltevuus on pienempi kuin 1 %
- eristysalustan kloridipitoisuus on suurempi kuin 0,07 % betonin painosta happoliukoisena mitattuna.

Kunnostustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.240 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.2.6 Töherrysten poisto

Sillan tai siltapaikan rakenteissa olevat töherrykset on poistettava tai peitettävä, kun niitä on yli kahden neliömetrin alueella tai ne rumentavat häiritsevästi sillan ja siltapaikan ulkonäköä. Vaativilla ja erittäin vaativilla siltapaikoilla pienemmätkin töherrykset on poistettava.

Vaativilla ja erittäin vaativilla siltapaikoilla töherrykset on poistettava mahdollisimman pian ja viimeistään kahden vuoden kuluessa. Huomattavilla siltapaikoilla kahta neliometriä laajemmat töherrykset on poistettava neljän vuoden kuluessa.

Sillan siltapaikkaluokka löytyy Siltarekisterin perus- ja tarkastustiedoista.

Puhdistustyössä on noudatettava ympäristönsuojelua koskevia määräyksiä ja ohjeita /12/.

Taajama-alueella on suositeltavaa, että puhdistettu betonipinta suojataan uhrautuvalla töherrystenestoaineella tai puhdistetulla töherrystenestopinnoitteella, jotta mahdolliset uudet töherrykset on helpompi poistaa.

3.2.7 Betonipinnan impregnointi

Impregnoinnilla tai tiivistyksellä suojattavia siltojen betonirakenteita ovat reuna-palkit, laakeritasot, etumuurit ja välituet. Muottikangasta vasten valettua rapautumatonta betonipintaa ei impregnoida tai tiivistetä. Jos suojaamaton betonipinta on ollut suolarasituksen alaisena viisi vuotta tai enemmän, impregnoinnin tai tiivistyksen saa tehdä vain tilaajan hyväksymän impregnointisuunnitelman mukaan.

Impregnoitun betonipinnan on oltava vettähylkivä, mutta ei kuitenkaan neste-, höyry- tai kaasutiivis. Tiivistetyn pinnan on oltava neste-, kaas- ja höyrytiivis sekä pintaluudeltaan vähintään sama tai parempi kuin ennen tiivistystä.

Impregnointi- tai tiivistysaineen suojauskyky on tarkastettava sumuttamalla vettä käsitellylle betonipinnalle, jolloin pintaan ei saa imeytyä kosteutta. Vesipisaroiden on helmeiltävä pinnalla ja pinta ei saa tummua.

Impregnointi- tai tiivistysaine ei saa muuttaa häiritsevästi betonipinnan ulkonäköä.

Suojaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.252 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.2.8 Betonipinnan pinnoitus

Betonipinta on pinnoitettava suojapinnoitteella, kun

- korjattu tai uudelleen rakennettu betonipinta ei täytä SYL 3:ssa /3/ esitettyjä pintojen laatuvaatimuksia
- betonipeite on jäänyt sallittua pienemmäksi korjatussa tai uudelleen rakennetussa rakenteessa
- betonin pinnassa on verkkohalkeilua tai pintalaasti on irronnut
- paikkaukset näkyvissä pinnoissa erottuvat häiritsevästi.

Betonipinnan kelvollisuus pinnoitusaluksiksi on selvitettävä erikoistarkastuksessa ennen pinnoitustyöstä päättämistä.

Pinnoitemateriaali on valittava niin, että

- pinnoite soveltuu käsiteltävälle pinnalle
- pinnoite soveltuu pinnoitettavan rakenteen rasisolosuhteisiin
- pinnoitteen suojausvaikutus rakenteen merkittävimmän rasisustekijän suhteen on hyvä
- pinnoitteen vesihöyrynläpäisevyys on rakenteen kosteudenkulun suhteen riittävä
- pinnoituksen mahdollisena aiheuttajana olevan vaurion syy tulee poistettua.

Aiemmin tehdyn suojapinnoitteen yksittäiset kolhujen aiheuttamat vauriot tai paikoitellen tapahtuneet pinnoitteen irtoamiset alustastaan on korjattava alkuperäisellä pinnoitemateriaalilla. Jos pinnoitteessa on runsaasti halkeamia tai verkkohalkeilua tai pinnoite on laajalla alueella irti alustastaan, pinnoite on uusittava kokonaan.

Pinnoitustyö tai pinnoitteen korjaus on tehtävä 4 vuoden kuluessa pinnoittamistarpeen aiheuttaneen syyn tai vaurion ilmenemisestä.

Suojaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.253 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia. Lisäksi on noudatettava tarkasti pinnoitemateriaalin käyttöselosteessa ja käyttöturvallisuustiedotteessa annettuja ohjeita sekä ympäristönsuojelua koskevia määräyksiä ja ohjeita /12/.

3.2.9 Laakeritason puhdistus

Laakeritasot on puhdistettava, kun niille on kertynyt laakerien toimintaa häiritseviä tai ulkonäköä merkittävästi haittaavia maa-aineksia tai roskia. Samalla on puhdistettava laakeritasoilla ja etumuureissa olevat vedenpoistoputket ja avattava niissä mahdollisesti olevat tukokset.

Puhdistuksen jälkeen laakeritasojen ja vedenpoistoputkien on oltava puhtaat.

Puhdistustyö ei saa aiheuttaa laakereihin vesi- ja likaroiskeita.

3.3 Teräsrakenteet

3.3.1 Kaidepylvään juuren kunnostus

Kaiteet ovat liikenneturvallisuuden kannalta erittäin tärkeitä, joten ne on pidettävä hyvässä kunnossa. Vanhoille kulmateräskaitteille kaidepylvään juuren kunnostusta ei tehdä, vaan kaiteet on uusittava voimassa olevien laatuvaatimusten mukaisina kaiteina.

Kaidepylvään juuren kunnostukseen kuuluu sekä kaidepylvään alaosan pintakäsittely että juurikorokkeen teko.

Kaidepylväs on uusittava tai korjattava hitsaamalla, jos teräsprofiilin ainepaksuus on pienentynyt keskimäärin yli 10 %. Pintakäsittely on tehtävä siististi rajaten.

Kaidepylvään juurikoroke on uusittava, jos siinä on lohkeamia tai rapautumisen syvyys on yli 10 mm. Uusituissa juurikorokkeissa ei saa olla verkkomaisista halkeilua tai yli 0,1 mm:n yksittäisiä halkeamia.

Kunnostustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.331 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.3.2 Kaiteen paikkausmaalaus

Paikkausmaalauksella korjattavia kaiteiden vaurioita ovat pienehköt ruostevauriot, joita esiintyy yleisimmin rakenteiden särmissä ja hitsausliitoksissa.

Paikkausmaalaus tulee kyseeseen, jos

- kaiteen ruostumisaste on korkeintaan Ri 2
- sinkityn kaiteen sinkkikerroksen paksuus on vielä vähintään 50 µm.

Paikkausmaalauksen kestävyysluokan on oltava standardin SFS-EN ISO 12944–1 mukaan kohtalainen (M). Valmiin pintakäsittelyn paksuuden tulee täyttää työtä koskevat tekniset laatuvaatimukset. Työn silmämääräinen tarkastus on tehtävä kaikille valmiille työvaiheille.

Pintakäsittelytyöt on tehtävä siististi rajaten. Lopputulos ei saa poiketa häiritsevästi kaiteen alkuperäisen pintakäsittelyn ulkonäöstä.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.351 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.3.3 Tiekaiteen johteen uusiminen

Korkean tai matalan sillankaiteen tiekaiteen johde tai sen osa on uusittava, kun sen ruostumisaste on Ri 3 tai suurempi tai se on taipunut enemmän kuin 40 mm.

Kokonaan uusittavat johteet tehdään kyseisen kaiteen tyyppiinustusten mukaisina. Johteen osa uusitaan entisenlaisena.

On huomattava, että tiekaiteen johteen yleisimmin käytetyn maantiesuojakaiteen levypaksuuden on oltava sillan kohdalla 5 mm. Vastaavan johteen levypaksuus pengerkaiteessa on 4 mm.

3.3.4 Kaiteen oikominen

Korkea sillankaide tai sen osa on oiottava tai vaurioitunut johteen osa on uusittava, kun se on taipunut enemmän kuin 20 mm.

Oiottaessa vaurioitunut pintakäsittely on korjattava paikkausmaalauksella kohdan 3.3.2 mukaisesti.

Jos kyseessä ei ole törmäysvaurio, vaurion syy on selvitettävä ja poistettava ennen korjausta.

Taipumisvaurion syynä voi olla kaiteen liikuntajatkosten toimimattomuus sillan todellisia liikkeitä vastaavasti.

3.3.5 Pengerkaiteen teko tai uusiminen

Pengerkaide on jatkettava, kun se on voimassa olevien kaideohjeiden pituusvaatimuksia lyhyempi. Pengerkaide on uusittava, kun sen korkeus päällysteen pinnasta johteen yläpintaan on pienempi kuin 600 mm. Toimenpiteiden kiireellisyys on *Sillantarkastuskäsikirjan* /7/ vaurioluokitustaulukon 20 mukainen.

Pengerkaide jatketaan entisenlaisena tyyppiirustuksen mukaisena rakenteena. Jatketun pengerkaiteen tulee täyttää kaideohjeiden pituus- ja korkeusvaatimukset.

Pengerkaide uusitaan tyyppiirustuksen mukaisena rakenteena. Uusitun pengerkaiteen tulee täyttää kaideohjeiden pituus- ja korkeusvaatimukset. Liitettäessä pengerkaide H2-sillankaiteen 2-putkijohteeseen on käytettävä tyyppiirustuksen mukaista liitoskappaletta.

Pengerkaiteen on täytettävä Tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten ja työselitysten tiekaiteita koskevat laatuvaatimukset /13/.

3.3.6 Teräslaakerin huoltokäsittely

Teräslaakerille on tehtävä huoltokäsittely, kun ruostumisaste on Ri 3 tai huonompi. Vierintäpinnat on rasvattava aina, kun rasva on menettämässä suojausvaikutuksensa.

Huoltokäsittelyn kestävyysluokan on oltava standardin SFS-EN ISO 12944–1 mukaan kohtalainen (M). Pintakäsittely- ja muun suojamateriaalin paksuuden tulee täyttää työtä koskevat tekniset laatuvaatimukset. Työn silmämääräinen tarkastus on tehtävä kaikille valmiille työvaiheille.

Huoltokäsittely on tehtävä siististi sillan ja siltapaikan rakenteita likaamatta.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.353 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.4 Puurakenteet

3.4.1 Puukaiteen korjaaminen

Puukaiteen yksittäiset lahonneet tai murtuneet osat on uusittava entisenlaisina rakenteina. Laajempia vaurioita ei korjata, vaan kaide uusitaan teräsrakenteisena tyyppikaiteena.

Korjauksiin käytettävän puutavaran on täytettävä SYL 5:n /3/ laatuvaatimukset.

Liitoksissa käytettävien teräsosien tulee olla kuumasinkittyjä. Toisiinsa liitettävät osat on sovitettava tarkasti toisiaan vasten.

Korjatun kaiteen on oltava lujuudeltaan ja kestävyydeltään alkuperäisen veroinen.

3.4.2 Puukannen korjaaminen

Puukannen ylläpitotyönä korjattavia vaurioita ovat löystyneet kiinnitykset, yksittäiset kolot, yksittäisten syrjälankkujen pahat lahovauriot, kynnyssparrujen painumat tai kiertymät sekä liimapuisten kansielementtien irronneet tai vaurioituneet saumaukset.

Puukannen löystyneet pulttikiinnitykset teräspalkkeihin tai poikkikannattajiin on kiristettävä siten, että puuta vasten olevat aluslevyt painuvat hiukan puun sisään mutta ei yli 1 mm.

Puukannen pienet yksittäiset kolot on paikattava kumibitumilla. Syvät kolot ja yksittäisten syrjälankkujen lahovauriot on korjattava poistamalla lankun vaurioitunut osa ja korvaamalla se uudella tarkasti sovitetulla soirolla.

Painuneet tai kiertyneet kynnyssparrut on irrotettava ja asennettava uudelleen oikeaan korkeuteen takapaalujen päälle asennettavan täytepuun avulla. Huonokuntoiset kynnyssparrut on uusittava.

Korjauksiin käytettävän puutavaran on täytettävä SYL 5:n /3/ laatuvaatimukset.

Liimapuisten kansielementtien irronneet tai vaurioituneet saumaukset on uusittava asentamalla puhdistettuun saumaan paisuva saumanauha. Saumanauhan koko on valittava sauman mittojen mukaan siten, että nauha täyttää sauman mahdollisimman tiiviisti.

Tyyppiinrakennuksen Plp/c-11 mukaisten kansielementtien saumaan sopivan paisuvan saumanauhan koko on 30/14 tai 30/13.

3.4.3 Puukannen vahventaminen teräslevyillä

Puukansi voidaan vahventaa teräslevyillä, kun kannessa on pintalahoja tai kulumaa 5–20 mm:n syvyydeltä ja tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on pienempi kuin 350. Vahventamisen jälkeen sillan kohdalle on asetettava pysyvä nopeusrajoitus 60 km/h.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.421 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.4.4 Puukannen uusiminen

Puukansi on uusittava, kun kannessa on lahovikoja tai kulumaa yli 20 mm:n syvyydeltä tai kannessa on läpimeneviä reikiä.

Kun tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on suurempi kuin 350, puukansi on uusittava myös, kun

- kannessa on lahovikoja tai kulumaa yli 10 mm:n syvyydeltä tai
- kansi on niin pahoin ravistunut, että naulaus on löystynyt ja kansi-lankkujen välissä on selvät raot, tai
- kannessa on useita syviä koloja.

Uusimistoimenpiteen kiireellisyys on *Sillantarkastuskäsikirjan /7/* vaurioluokitustaulukon 11 mukainen.

Puukansi uusitaan liimapuisena elementtikantena tai naulattuna syrjälankkukantena. Liimapuuelementtien ja sahatun puutavaran on täytettävä SYL 5:n /3/ laatuvaatimukset.

3.4.5 Liimapuupalkin halkeaman injektointi

Liimapuupalkin suuret läpimenevät halkeamat ja irronneet liimasaumat on korjattava.

Injektoimalla korjattavia liimapuupalkin vaurioita ovat ensisijaisesti

- suurimpien leikkausvoimien alueella tukien läheisyydessä olevat irronneet liimasaumat ja yli 0,5 mm leveät halkeamat sekä
- aukoissa palkin korkeuden alimmassa kolmanneksessa olevat irronneet liimasaumat ja yli 1,0 mm leveät halkeamat, joiden pituus on suurempi kuin jännemitan viidesosa.

Injektointi tehdään epoksilla tilaajan hyväksymän injektointisuunnitelman mukaan.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.431 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

Injektointi ei sovellu uudehkojen kreosootilla kyllästettyjen palkkien korjaamiseen, joissa kyllästysaine on vielä tahraavaa ja sitä pumppautuu palkin pintaan lämpötilan vaihdellessa.

3.5 Kivirakenteet

3.5.1 Kivirakenteen saumaus

Kivisillan, kivisen alusrakenteen tai betonirakenteen kiviverhouksen irronneet, lohkeilevat tai puuttuvat saumat on korjattava sementtilaastilla. Korjaustyön kiireellisyys riippuu vaurion laajuudesta ja sillan siltapaikkaluokasta *Sillantarkastuskäsikirjan* /7/ vaurioluokitustaulukon 12 mukaisesti.

Rakenteiden päälle valunut laasti on pestävä pois vedellä ennen laastin kovettumista.

Saumaustyön laatuvaatimukset ovat *Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimusten* /1/ kohdassa 4.5.1. Vedenalaisissa saumaustöissä saumausmateriaalina on käytettävä Tiehallinnon käyttöönsä hyväksymää huuhtoutumatonta erikoislaastia.

3.6 Kuivatuslaitteet

3.6.1 Tippureiän teko kaidepylvään juureen

Kaidepylvään juureen on porattava tippureikä, kun kaidepylvään kohdalla reunapalkissa tai kansilaatan sivupinnassa on vesivuotoa tai kalkkihärmää.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.612 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia. Ohjeessa esitettyä tippuputken liimausta ei tehdä, ellei tilaaja sitä erikseen vaadi.

3.6.2 Reunasalaojan teko

Sillan peruskorjauksessa sillan reunoihin asennetaan tippuputkilinjaan salaoja aina pintarakenteiden ja reunapalkin uusimisen yhteydessä.

Reunasalaoja tehdään ensisijaisesti putkisalaojana. Jos vedeneristyksen päällä oleva pintarakenne on niin ohut, etteivät putkiprofiilit mahdu rakenteeseen, reunasalaoja tehdään mattosalaojana.

Putkisalaojan metalliprofiilin on oltava ruostumatonta terästä.

Veden ohjautuminen tippuputkiin on tarkastettava salaojan ympäristäytön teon jälkeen ennen päällysteen kulutuskerroksen tekoa. Tarvittaessa on tehtävä lisää tippuputkia painannekohtiin (ei kuitenkaan alittavan tien tai rautatien kohdalle).

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.613 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.6.3 Poikittaisen salaojan teko

Siltaan tehdään yksi tai useampia poikittaisia salaojia, jos päällysteessä on pintarakenteisiin patoutuvan veden aiheuttamia vaurioita.

Poikittainen salaoja tehdään massasalaojana siten, että vesi pääsee purkautumaan salaojasta pois tippuputkien kautta.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.614 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.6.4 Liikuntasauaman ja laakeritason vedenjohtolaitteiden teko

Liikuntasauaman ja laakeritason vedenjohtolaitteita on rakennettava, kun avonaisen tai muuten puutteellisen liikuntasauimalaitteen läpi valuva vesi aiheuttaa vaurioita alapuolisille sillan tai siltapaikan rakenteille eikä liikuntasauimalaitteen uusimista ole ohjelmoitu tehtäväksi seuraavan neljän vuoden kuluessa. Vedenjohtolaitteista on laadittava suunnitelma.

Liikuntasauimalaitteen läpi tai liian lyhyen liikuntasauimalaitteen päästä alusrakenteille valuva vesi on johdettava laakeritason ulkopuolelle otsamuuriin kiinnitettävän ruostumattoman teräskourun avulla.

Jos liikuntasauimalaitteen päästä valuva vesi aiheuttaa eroosiovaurioita siltapaikan verhouksiin, liikuntasauaman päähän on asennettava suppilo ja syöksytorvi, jolla vedet johdetaan alapuolisiin kuivatuslaitteisiin.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.615 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.6.5 Tippuputken jatkaminen ja avaus

Liian lyhyt tippuputki on aina jatkettava. Tippuputki jatketaan yleisimmin lyhyellä betonipintaan liimattavalla jatkoputkella. Pitempää jatkoputkea on käytettävä, kun vesi valuu alapuolisille siltarakenteille tai kotelopalkin sisään.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.631 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

Tukossa oleva tippuputki on avattava. Tukoksen aiheuttanut aines on poistettava putkesta kokonaan.

3.6.6 Syöksytorven jatkaminen

Sillan kansilaatan läpi tehty syöksytorvi on jatkettava, kun vesi saattaa valua

- sillan ali kulkevan liikenteen päälle
- alapuolisille rakenteille tai kotelopalkin sisään
- siltapaikan rakenteille aiheuttaen niihin eroosiovaurioita.

Syöksytorvesta purkautuva vesi on johdettava hallitusti siltapaikan kuivatusjärjestelmään niin, ettei se aiheuta eroosiovaurioita.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.632 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.6.7 Pintavesien ohjauslaitteiden teko

Pintavesien ohjautuminen siltapaikan kuivatusjärjestelmään on varmistettava korjaamalla vaurioituneet ja rakentamalla uusia pintavesien ohjauslaitteita, joiden avulla ajoradalta valuvat vedet ohjataan pintavesiputkeen tai pintavesikouruun.

Pintavesien ohjauslaitteiden tulee liittyä saumattomasti sillan päätytuen rakenteisiin ja niiden tulee ulottua penkereelle niin pitkälle, etteivät vapaasti virtaavat vedet aiheuta luiskiin eroosiovaurioita.

Pintavesien ohjauslaitteiden pitää muodostaa selkeä kokonaisuus sillan ja siltapaikan rakenteiden kanssa niin, että materiaalit ja ulkonäkö ovat keskenään sopusoinnussa.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.651 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.6.8 Luiskan pintavesikourun teko

Luiskaan on rakennettava pintavesikouru tai pintavesiputki, kun luiskassa tai keilassa on eroosiovaurio. Vaurioituneet rakenteet on korjattava. Pintavesikourua ei käytetä, jos luiska on jyrkempi kuin 1:1,5.

Pintavesikouru sijoitetaan eroosiovaurion kohdalle tieluiskaan tai keilan ja etuluiskan rajakohtaan mahdollisimman joustavasti veden luonnolliseen virtaussuuntaan nähden. Syöksytorvista ja runsaasti vettä valuttavista tippuputkista tulevat vedet voidaan johtaa pois etuluiskaan sijoitettavalla pintavesikourulla, jonka yläpäähän tehdään loiskekuppi.

Pintavesien ohjautuminen pintavesikouruun on varmistettava rakentamalla pintavesien ohjauslaitteita. Pintavesikourun alapäässä on huolehdittava siitä, ettei kourusta purkautuva vesi aiheuta uusia eroosiovaurioita.

Korjaustyössä noudatettava SILKO-ohjeessa 2.653 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia. Ohjetta käytetään myös vaurioituneita rakenteita kunnostettaessa tai uusittaessa.

3.7 Saumarakenteet

3.7.1 Liikuntasaumalaitteen kunnostus

Liikuntasaumalaitteen on oltava vesitiivis eikä siinä saa olla vaurioita.

Irronnut kumiprofiili asennetaan paikalleen ja rikkinäinen kumiprofiili uusitaan laitekohtaisten asennusohjeiden mukaisesti.

Irronneet teräsosat hitsataan kiinni. Irronneet turkkilevyt on kiinnitettävä välittömästi.

Ruuvikiinnitteisen liikuntasaumalaitteen löystyneet ruuvikiinnitykset on kiristettävä momenttiavaimella laitetyypin vaatimaan kireyteen.

Kiristysmomentit yleisimmille ruuvikiinnitteisille laitteille ovat:

- | | |
|---------------------------|--------|
| - Tyypipiirustus R15/DC-7 | 300 Nm |
| - Waboflex | 120 Nm |
| - Maurer | 120 Nm |

Tukikaistojen on oltava vähintään 3 mm liikuntasaumalaitteen pintaa ylempanä. Sitä kuluneemmat tai pahoin halkeilleet tai lohkeilleet tukikaistat on korjattava.

Tukikaistojen ja asfalttipäällysteen rajakohtien vaurioituneet saumat uusitaan. Saumaustyössä on noudatettava soveltuvien osien SILKO-ohjeessa 2.732 esitettyjä laatuvaatimuksia.

Massaliikuntasaumassa olevat halkeamat ja pienet kulumat on korjattava sauman sideaineella. Suuremmat kulumat on korjattava uusimalla liikuntasauama osittain tai kokonaan. Korjaus- tai uusimistyön saa tehdä vain materiaalin maahantuojan valtuuttama urakoitsija.

3.7.2 Reunapalkin liikuntasauaman tiivistäminen

Alus- ja päällysrakenteen reunapalkkien välisten saumojen ja reunapalkkien liikuntasauamojen on oltava vesitiiviitä.

Saumot, joiden tartuntapinnoissa ei vielä ole pahoja rapautumia, tulee tiivistää mahdollisimman pian, etenkin suolattavilla teillä.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.731 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.7.3 Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen

Reunapalkin ja päällysteen välinen sauma on tiivistettävä, kun saumaus on vaurioitunut tai puuttuu kokonaan. Jos vakavia seurausvaikutuksia on jo havaittavissa, saumaus on tehtävä kiireellisesti.

Saumaustyö on tehtävä myös aina päällystettä uusittaessa.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.732 esitettyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.7.4 Päällysteen liikuntasauaman tiivistäminen

Sillan ja penkereen rajan tai muu päällysteen liikuntasauama on tiivistettävä, kun saumaus on vaurioitunut tai puuttuu kokonaan.

Vaurioituneet saumat on uusittava ja puuttuvat saumat tehtävä. Saumaustyö on tehtävä myös aina päällystettä uusittaessa.

Korjaustyössä on noudatettava soveltuvin osin SILKO-ohjeessa 2.832 esitetyjä laatuvaatimuksia ottaen huomioon, että saumausmassan on oltava elastinen.

3.8 Kannen pintarakenteet

3.8.1 Päällysteen halkeaman sulkeminen

Sillan päällysteen halkeamat on korjattava seurausvaurioiden välttämiseksi mahdollisimman pian. Työ on tehtävä kesäaikana viimeistään syyskuun loppuun mennessä.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.832 esitetyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

Runsas verkkohalkeilu on merkki alapuolisten pintarakenteiden vaurioista, jolloin tarvitaan perusteellisempaa korjausta.

3.8.2 Päällysteen paikkaaminen

Päällysteen paikkaaminen on tehtävä niin, että paikkaus on ehjän vanhan päällysteen veroinen ja myöhemmin kuluu samalla nopeudella.

Turvallisuutta vaarantavat reiät ja kynnysmuodostumat on korjattava viipymättä.

Asfalttipäällysteen yksittäiset reiät on paikattava kuumalla massalla. Kylmää massaa saa käyttää vain tilapäiseen korjaukseen.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.833 esitetyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

3.8.3 Puukannen päällystäminen

Puukansi voidaan päällystää, kun tien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on suurempi kuin 350 ja kulumisurien syvyys on enintään 10 mm eikä kannessa ole vakavia lahovikoja.

Kannen vedeneristys tehdään kumibitumimastiksista tai kumibitumikermeistä. Päällyste on tehtävä kumibitumivaluasfaltista.

Korjaustyössä on noudatettava SILKO-ohjeessa 2.815 esitetyjä työkohtaisia laatuvaatimuksia.

Ennen kuin puukannen päällystämisestä päätetään, on selvitetävä ja varmistettava, että sillan päällysrakenne on riittävän

jäykkä. Liian suurista taipumista ja värähtelyistä aiheutuu pintarakenteiden vaurioitumisriski.

3.9 Siltapaikan rakenteet

3.9.1 Verhouksen saamaaminen

Keilan kivilaatta- ja betonilaattaverhouksen irronneet, lohkeilevat tai puuttuvat saumaukset on korjattava vedenpinnan yläpuolella karhunsammaleella.

Etuluiskan kivilaattaverhouksen irronneet tai puuttuvat saumaukset on korjattava vedenpinnan yläpuolella harjaamalla saumoihin kuivaa rakeisuudeltaan 0–8 mm soraa tai mursketta. Etuluiskan betonilaattaverhousten avonaiisiin saumoihin on harjattava kuivaa rakeisuudeltaan 0–1 mm hiekkaa.

Vedenpinnan vaikutusalueella kaikki kivilaatta- ja betonilaattaverhousten saumaukset on tehtävä sementtilaastilla.

Verhouksen ja maatuen väliset saumat on täytettävä myös laastilla.

Korjattavat saumat on puhdistettava ennen saumausta. Verhoukselle tai maatuelle valunut tai roiskunut laasti on pestävä pois vedellä ennen laastin kovettumista.

Karhunsammal tulee hankkia aikaisintaan viikko ennen saumausta. Kostutettu sammal on säilytettävä muovisäkeissä. Karhunsammalsaumat on pohjustettava tarvittaessa hienolla murskeella siten, että sammalta varten jää tilaa noin 50 mm. Sauman yläosa täytetään kostealla karhunsammaleella, joka tiivistetään pyöreäpäisellä sauvalla. Saumausta on kasteltava tarvittaessa koko työn ajan ja se on pidettävä kosteana vähintään kahden viikon ajan.

Saumauslaastin sementin ja hiekan suhteen tulee olla 1:3. Laasti sekoitetaan maakosteaksi. Laastisaumat on pohjustettava tarvittaessa hienolla murskeella, joka on tiivistettävä siten, että laastille jää tilaa 30–50 mm. Laastisauman yläpinta jätetään noin 10 mm verhouksen pintaa alemmaksi. Saumaus on pidettävä kastelemalla kosteana vähintään viikon ajan.

3.9.2 Verhouksen korjaaminen

Vaurioitunut verhous on korjattava mahdollisimman pian. Jos verhouksen pinta-alasta on vaurioitunut noin kaksi kolmasosaa, on verhous purettava ja tehtävä uudelleen.

Korjatun verhouksen on oltava ehjän vanhan verhouksen veroinen sekä kestävyydeltään että ulkonäöltään.

Korjaustyössä on noudatettava soveltuvin osin kyseisen verhoustyyppin teon työkohtaisia laatuvaatimuksia, SILKO-ohjeet 2.911–2.919.

3.9.3 Tulopenkereen päällystäminen

Puukantisen sillan tulopenkereet on päällystettävä vähintään 50 metrin matkalla sillan molemmin puolin pehmeällä asfalttibetonilla PAB-V.

Korjaustyössä on noudatettava päällystystöiden laatuvaatimuksia /14/.

4 VIITELUETTELO

- /1/ Siltojen hoidon ja ylläpidon laatuvaatimukset. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-193-2. TIEH 2200023-04.
- /2/ Siltojen korjausohjeet – SILKO. TIEH 2230095–98.
- /3/ Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Helsinki. Tiehallinto 2005.
 - Yleinen osa – SYL 1. ISBN 951-803-429-X. TIEH 2200032-05.
 - Maa- ja pohjarakenteet – SYL 2. ISBN 951-431-1. TIEH 2200033-05.
 - Betonirakenteet – SYL 3. ISBN 951-433--8. TIEH 2200034-05.
 - Teräsrakenteet – SYL 4. ISBN 951-803-435-4. TIEH 2200035-05.
 - Puurakenteet – SYL 5. ISBN 951-803-437-0. TIEH 2200036-05.
 - Kannen pintarakenteet – SYL 6. ISBN 951-803-439-7. TIEH 2200037-05.
 - Varusteet ja laitteet – SYL 7. ISBN 951-803-441-9. TIEH 2200038-05.
- /4/ Siltojen yleistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-211-4. TIEH 2000010-v-04.
- /5/ Siltojen erikoistarkastusten laatuvaatimukset. Tiehallinnon verkkojulkaisu. ISBN 951-803-369-2. TIEH 2200027-v-04.
- /6/ Sillantarkastusohje. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-196-9. TIEH 2000008-04.
- /7/ Sillantarkastuskäsikirja. Helsinki. Tiehallinto 2004. ISBN 951-803-208-4. TIEH 2000009-04.
- /8/ Siltojen laiva- ja uittojohteiden ylläpitoselvitys. Helsinki. Tiehallinto 2001. ISSN 1457-9871. ISBN 951-726-719-3. TIEH 3200650.
- /9/ Työturvallisuus. Helsinki. Tiehallinto 2000. TIEL 2230095–SILKO 1.111.
- /10/ Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä. Helsinki. Tiehallinto 2002. ISBN 951-726-872-6. TIEH 2200011-02.
- /11/ Betonirakenteiden liimausvahventamisohjeet. Helsinki. Tiehallinto 2005. ISBN 951-803-314-5. TIEH 2000013-05.
- /12/ Ympäristönsuojelu. Helsinki. Tiehallinto 1999. TIEL 2230095–SILKO 1.112.
- /13/ Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, Tiekai-teet, TYLT 7210. TIEL 2210013.

- /14/ Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset, Päälysteet, TYLT 5200. Helsinki. Tiehallinto 2002. ISBN 951-726-836-X. TIEL 2200004-02.

