

KÄYTTÖKOHTEET JA -RAJOITUKSET



Kuva 1. Maalin tartunnan testausta laboratoriossa.



Kuva 2. Maalausjärjestelmän testauksessa käytetty korroosiotestilaite.

Tässä ohjeessa esitetään teräsrakenteiden uudismaalauksessa ja kunnossapitomaalauksen uusintamaalauksessa käytettävien LIVI-maalaujärjestelmien luokitus. Varsinaiset SILKO-hyväksytyt maalaujärjestelmät ylläpidetään erillisessä taulukossa. Ohjeessa esitetään myös pintakäsittelyjärjestelmien hyväksyntämenettelyt ja laatu kriteerit.

Maalaujärjestelmä muodostuu alustasta, esikäsittelyistä ja alustan suojaukseen käytettyjen maalien muodostamasta maalikalvosta. Eri maalaujärjestelmien ja eri maalitehtaiden maalien ristiinkäyttö ei ole sallittua.

Työtä varten laaditaan aina pintakäsittelysuunnitelma (SILKO 1.351), jossa otetaan huomioon työturvallisuusohjeen (SILKO 1.111) ohjeet maalien turvallisesta käytöstä ja ympäristönsuojeluohjeen (SILKO 1.112) määräykset ongelmajätteiden käsittelystä ja tarvittavista luvista.

Maalien varastoinnissa ja varastointiajoissa on noudatettava maalinvalmistajan ohjeita. Vanhentuneita maaleja ei saa käyttää.

Maalien käyttöturvallisuustiedotteet on oltava työntekijöiden saatavilla.

Erityisesti on kiinnitettävä huomiota maalien kuljetusta, varastointia ja käsittelyä koskeviin määräyksiin ja ohjeisiin.

Maalausjärjestelmät on ryhmitelty standardin SFS-EN ISO 12944-2 mukaisten ympäristön

rasitusluokkien mukaan ja niitä käytetään siltojen rakenneosissa seuraavasti taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Terässiltojen pintakäsittelyn arvioinnissa käytettävät rasitusluokat ja tyypilliset rakenneosat.

| Rasitusluokka SFS-EN ISO 12944-2 | Korroosio- vaikutus | Esiintymisympäristö ja rasitukset | Rakenneosa |
|-------------------------------------|---|--|--|
| C3 | Kohtalainen ilmastorasitus | Kaupunki-, meri- tai teollisuusilmasto. Maaseutuilmasto silloin, kun rakenteet ovat usein kosteina. | Sillan teräsrakenteet, joihin ei kohdistu erikoisrasituksia; ei suolattavat väylät. |
| C5-I tai C5-M | Ankara tai hyvin ankara teollisuus- ja meriilmastorasitus | Siltojen rakenteisiin paikallisesti kohdistuvia erikoisrasituksia yhdessä ilmastorasitusten kanssa ovat – suolasumurasitus – vesi- ja lumiroiskeet, joissa on suolaa, hiekkaa ja muita epäpuhtauksia – mekaaninen rasitus – lahonestoaineet. | Tyypillisiä erikoisrasituksen alaiseksi joutuvia sillan teräsovia ovat – suolasumurasitetut pinnat ¹⁾ – kaidepylväiden juuret ja suolattavien teiden kaiteet – kosteutta ja epäpuhtauksia keräävät teräksen ja muun materiaalin rajapinnat – lähellä vedenpintaa (alle 2 m) olevat päällysrakenteet. – teräsrakenteiden helposti likaantuvat vaakasuorat pinnat – kulkuaukot – riippuköydet ja -tangot – pylonien ulkopinnat neljän metrin korkeudelle ajoradasta ja sisäpinnat, jos tuuletus ei toimi – läppäsillan ankkurikammion teräsovat. |
| Im1–Im3 | Upotusrasitus | – upotus veteen tai maahan | – vedenpinnan vaikutusalue (roiske- ja jäätymisvyöhyke) |

¹⁾ Suolasumun oletetaan vaikuttavan kuuden metrin etäisyydelle sillan alittavan suolattavan tien reunasta. Meren suolasumurasitus vaikuttaa kaikkiin ulkoilman kanssa kosketuksissa oleviin pintoihin.

Maalausjärjestelmien kestävyysluokat ovat standardin SFS-EN ISO 12944-5 mukaan seuraavat:

- alhainen (L) 2–5 vuotta
- kohtalainen (M) 5–15 vuotta
- korkea (H) yli 15 vuotta.

Siltojen uudis- ja uusintamaalauksissa vaatimus on luokka H.

Maalausjärjestelmää valittaessa noudatetaan tämän ohjeen kohdan 4, SILKO-ohjeen 1.351 ja sovellusohjeen NCCI T määräyksiä ja ohjeita. Korjaustoimenpiteen määrittämisessä on suositeltavaa käyttää apuna SILKO-ohjetta 1.356. Vaihtoehtoja vertaillaan tapauskohtaisesti ja vertailussa käytetään maalausalan asiantuntijoita. Sillan eri rakenneosissa käytettävät maalausjärjestelmät on esitetty kohdassa 4 esitetyssä valintataulukossa.

2. PINTAKÄSITTELYJÄRJESTELMIEN HYVÄKSYNTÄ

Pintakäsittelyjärjestelmät ovat SILKO-hyväksytyjä tuotteita. Tässä ohjeessa on annettu hyväksyntäkriteerit pintakäsittelyjärjestelmiä koskien. Liikennevirasto ylläpitää erillistä luetteloa, joka sisältää maalivalmistajien maalausjärjestelmät, joilla on Liikenneviraston voimassa oleva hyväksyntä.

Liikennevirasto hyväksyy silloissa käytettävät maalausjärjestelmät tehtyjen testien tulosten ja käyttökokemusten perusteella. Hyväksynnän tarkoitus on varmistaa, että siltojen korroosionestossa käytettävät maalausjärjestelmät täyttävät niille asetetut laatuvaatimukset. Maaliyhdistelmien kestävyuden arvioimiseksi valmistetaan koelevyt, jotka testataan kohdassa 2.1 esitetyllä laboratoriotestillä. Laboratoriotesteissä käytetään arvosteluperusteena kohdan 2.2 taulukoissa 2 ja 3 esitettyjä vaatimuksia. Maalausjärjestelmän hyväksyntä voidaan myöhemmin peruuttaa huo-

nojen käyttökokemusten perusteella. Hyväksyntä perustuu tuotekohtaisten maalausjärjestelmien testaamiseen ja myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan. Jatko hyväksynnän saamiseksi maalin valmistajan on annettava kirjallinen vakuutus siitä, että tuote on sama.

Laboratoriotestauksen saa tehdä tarkoitukseen akkreditoitu laboratorio tai vaihtoehtoisesti Liikenneviraston auditoima laboratorio.

Pienissä erikoiskohteissa käytettävien pintakäsittelyaineiden testauksesta ja hyväksymisestä sovitetaan erikseen Liikenneviraston asiantuntijoiden kanssa.

Kylmissä olosuhteissa tehtävissä paikkausmaalauksissa voidaan käyttää maalinvalmistajan esittämiä, Liikenneviraston taitorakenneyksikön hyväksymiä maaliyhdistelmiä.

2.1 Hyväksyntätesti

Hyväksyntätesti tehdään standardin ISO 20340 mukaisella testausmenetelmällä.

Rasitusluokassa C5-M(H) testiaika on standardin ISO 20340 mukaisesti 25 sykliä eli 4200 tuntia (standardin ISO 20340 liitteen A mukainen vanhentamistesti). Tällöin näytteiden suolasumurasituksen kesto aika on 1800 tuntia.

Rasitusluokassa C3(H) testiaika on 7 sykliä eli 1176 tuntia (standardin ISO 20340 liitteen A mukainen vanhentamistesti lyhennettynä). Tällöin näytteiden suolasumurasituksen kesto aika on 504 tuntia.

Rasitusluokassa Im2(H) ja Im3(H) testiaika on standardin ISO 20340 mukaisesti 25 sykliä eli 4200 tuntia (standardin ISO 20340 liitteen A mukainen vanhentamistesti). Lisäksi tehdään merivesiupotustesti standardin ISO 2812-2 mukaisesti ja merivesiupotustestin kesto aika on 4200 tuntia.

Rasitusluokassa Im1(H) testiaika on standardin ISO 20340 mukaisesti 25 sykliä eli 4200 tuntia (standardin ISO 20340 liitteen A mukainen vanhentamistesti). Lisäksi tehdään vesiupotustesti standardin ISO 2812-2 mukaisesti ja vesiupotustestin kesto aika on 3000 tuntia.

Katodista sidospurkautumista ei testata missään rasitusluokassa.

2.2 Hyväksyntäkriteerit

2.2.1 Pinnan laadun kriteerit

Maalatuilla teräspinoilla ja maalatuilla ruisku- tai kuumasinkityillä pinnoilla ei sallita rakkuloitumista, ruostumista, halkeilua eikä hilseilyä taulukossa 2 ilmoitettuja arvoja enempää. Korroosio tai irto-

ama naarmusta saa olla korkeintaan taulukossa 2 annettujen arvojen suuruinen. Arvostelu tehdään taulukossa 2 esitettyjen standardien mukaisesti.

Taulukko 2. Vaatimukset maalattujen teräspintojen ja maalattujen ruisku- tai kuumasinkittyjen pintojen ruostumis-, rakkuloitumis-, halkeilu- ja hilseilyasteille ja vaurion etenemiselle naarmusta hyväksyntätesteissä.

| Ominaisuus | Arvosteluperuste (standardi) | Vaatimisarvo |
|--|------------------------------|--|
| Rakkuloitumisaste | SFS-EN ISO 4628-2 | 0(S0) |
| Ruostumisaste | SFS-EN ISO 4628-3 | Ri0 |
| Halkeilu | SFS-EN ISO 4628-4 | 0(S0) |
| Hilseily | SFS-EN ISO 4628-5 | 0(S0) |
| Vaurion eteneminen naarmusta ¹⁾ | ISO 20340 | korroosion ryömintä M≤3,0mm, kun pohjamaalina Zn(R) korroosion ryömintä M≤5,0mm, muut pohjamaalit |

¹⁾Toteamiskriteerinä teräspinoilla on korroosio ja kuumasinkityillä pinnoilla irtoama.

Kahden kolmesta koelevystä on täytettävä kaikki taulukossa 2 esitetyt vaatimukset. Kolmannessa levyssä sallitaan korroosion ryöminäksi M≤4,0mm, kun maalausjärjestelmän pohjamaalina on sinkkipitoinen pohjamaali Zn(R) ja muita pohjamaaleja käytettäessä korroosion ryöminäksi hyväksytään M≤7,0mm. Kasto- ja ruiskusinkittyjen pintojen maalausjärjestelmiä arvioitaessa vaatimukset ovat samat kuin sinkkipitoisen pohjamaalin tapauksessa.

Rakkuloitumisen, ruostumisen, halkeilun ja hilseily vaatimukset tarkastetaan ja arvioidaan välittömästi vanhennustestin jälkeen.

Katodista sidospurkautumista ei arvostella. Liituuntuminen tarkastetaan visuaalisesti maalaus-

järjestelmistä, joissa pintamaalina polyuretaani- tai polysiloksaanimaali, näissä liituuntumista ei sallita.

2.2.2 Vetolujuus kriteerit

Maalipinnoitteiden vetolujuus testataan vetokokeella standardin SFS-EN ISO 4624 mukaisesti ennen vanhentamista ja vanhentamisen päätyttyä kahden viikon uudelleenvakioinnin jälkeen (ISO 20340). Ennen vanhentamista tehtävien vetokokeiden tulosten on täytettävä taulukossa 3 esitetyt vaatimukset kaikkien kolmen levyn osalta. Vetokokeiden tulos lasketaan ja ilmoitetaan standardin SFS-EN ISO 4624 mukaisesti.

Taulukko 3. Vaatimukset teräs- ja sinkittyjen pintojen maalipinnoitteiden vetolujuudelle hyväksyntätesteissä ennen vanhentamista.

| Maalausjärjestelmä | Vetolujuus SFS-EN ISO 4624 [MPa] Hyväksyntätestaukset ennen vanhentamista |
|------------------------------|--|
| LIVI A.1, A.2, A.3, B.1, B.2 | ≥ 4 |
| LIVI C.1, C.2, C.3 | ≥ 4 ¹⁾ |

¹⁾ Mikäli irtoaminen tapahtuu ruiskusinkkipinnoitteen tartunnasta alustaansa tai ruiskusinkkikerroksen murtumana, vetolujuuden hyväksyntäkriteeri on 2 MPa.

Vanhentamisen jälkeen vetolujuusvaatimus (SFS-EN ISO 4624) on vähintään 50 % alkuperäisestä lujuudesta, kuitenkin vähintään 2 MPa. Jos vanhentamisen jälkeen vetolujuusarvo on ≥ 4 MPa, vetolujuus on hyväksytty.

Kiinnitarttuvuuden pettämistä alustasta ja adheesiomurtumaa ei sallita, elleivät vetolujuusarvot ole vähintään 5 MPa.

3. YHTEENVETO LIIKENNEVIRASTON MAALAU SJÄRJESTELMISTÄ

Liikenneviraston käyttämät maalausjärjestelmät on esitetty taulukossa 4. Liikennevirasto käyttää maalausjärjestelmien merkintään omia LIVI-alkuisia tunnuksia. Maalausjärjestelmät on ryhmitelty kolmeen eri ryhmään LIVI A, LIVI B ja LIVI C.

Ryhmässä LIVI A on maalausjärjestelmät, joissa käytetään sinkkipohjaisia pohjamaaleja. Näitä maalausjärjestelmiä käytetään ensisijaisesti uusien siltojen maalauksessa. LIVI A.2 on ympäristöystävällisempi maalausjärjestelmä, jonka VOC-arvo on $< 150\text{g/m}^2$ (tämä maalausjärjestelmä on vielä koekäytössä).

Ryhmässä LIVI B on muut kuin sinkkipohjaiset maalausjärjestelmät. Näitä maalausjärjestelmiä käytetään ensisijaisesti korjauskohteissa ja muissa erikoiskohteissa.

Ryhmässä LIVI C on kuuma- ja ruiskusinkityille pinnoille käytettävät maalausjärjestelmät. Maalausjärjestelmä LIVI C.3 on tarkoitettu lähinnä teräsputkisiltojen lisäsuojaukseen. Teräsputkisilloissa maalausjärjestelmän kerrospaksuudet määritetään ohjeen ”Teräsputkisillat, suunniteluohje, LO 10/2014” mukaisesti.

Taulukon 4 viimeisessä sarakkeessa on annettu LIVI-maalausjärjestelmää vastaava lähin vanha TIEL-järjestelmä.

Uusintamaalauskohteissa käytetään pinnan puhdistusasteen ja maalausolosuhteiden mukaan seuraavia maaliyhdistelmiä:

- Jos maalattavien pintojen puhdistuksessa päästään puhdistusasteeseen Sa2½, voidaan käyttää sinkkipölypigmentoituihin pohjamaaleihin perustuvia maaliyhdistelmiä LIVI A.1, A.2 ja A.3.
- Jos rakenteellisista tai muista syistä pinnan puhdistusaste on vain Sa2, käytetään epoksi/polyuretaani-maaliyhdistelmiä LIVI B.1 ja B.2.
- Ruiskusinkittävän pinnan puhdistusaste on Sa3 konepajalla tehtävissä töissä ja Sa2½ työmaolosuhteissa tehtävissä korjaustöissä.

Taulukko 4. Liikenneviraston käyttämät LIVI-maalau sjärjestelmät

| Järjestelmän tunnus | Pintakäsittelyjärjestelmän kuvaus | EN 12944-5 | Esi-käsittely | Kerrostien lukumäärä | Minimi kerros-paksuus µm | Rasitus-luokka | Vanha TIEL-järjestelmä ¹⁾ |
|---|---|------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| Uudet sillat/sinkki-pohjaiset maalau sjärjestelmät | | | | | | | |
| LIVI A.1 | EPZn(R)EPPUR 320/5 – FeSa2½ | | | | | C-5M(H) | TIEL 4.12 |
| | Sinkkiepoksimaali | EPZn(R) | Sa2½ | 1 | 40 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1 | 80 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1 | 80 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | 60 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>60</u> | | |
| | | | | | 320 | | |
| LIVI A.2 (VOC) ²⁾ | EPZn(R)EPPUR 280/3...5 – FeSa2½ ³⁾ | | | | | C-5M(H) | TIEL 4.12 |
| | Sinkkiepoksimaali | EPZn(R) | Sa2½ | 1 | 40 | | |
| | Epoksimaali tai polyuretaani-maali | EP tai PUR | | 1–2 | 2x80 tai 1x160 ⁴⁾ | | |
| | Polyuretaani- tai polysiloksaani-maali | PUR tai PS | | 1-2 | <u>2x40 tai 1x80</u> | | |
| | | | | | 280 | | |
| LIVI A.3 | EPZn(R)EPPUR 200/3...4 – FeSa2½ | | | | | C-3(H) | Uusi |
| | Sinkkiepoksimaali | EPZn(R) | Sa2½ | 1 | 40 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1–2 | 2x50 tai 1x100 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>60</u> | | |
| | | | | | 200 | | |
| Korjaus- ja muut erikoiskohteet | | | | | | | |
| LIVI B.1 | EPPUR 250/3 – FeSa2½ | | | | | C-3(H) | TIEL 4.9 |
| | Epoksimaali | EP | Sa2½ (Sa2 ⁵⁾) | 1 | 100 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1 | 100 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>50</u> | | |
| | | | | | 250 | | |
| LIVI B.1+ (optio) | EPPUR 300/4 – FeSa2½ | | | | | C-5M(H) | Uusi |
| | Epoksimaali | EP | Sa2½ (Sa2 ⁵⁾) | 1 | 100 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1 | 100 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | 50 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>50</u> | | |
| | | | | | 300 | | |
| LIVI B.2 | EP 260/2 – FeSa2 | | | | | C-3(H) | TIEL 4.3/4.4/4.5 |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | Sa2 | 1 | 130 ⁴⁾ | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP ⁶⁾ | | 1 | <u>130⁴⁾</u> | | |
| | | | | | 260 | | |

| | | | | | | | |
|--|------------------------------|------------------|-----|---|-------------------------|---------------------|-----------|
| LIVI B.2+ (optio) | EPPUR 310/3 – FeSa2 | | | | | C5-M(H) | Uusi |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | Sa2 | 1 | 130 ⁴⁾ | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | | 1 | 130 ⁴⁾ | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>50</u> | | |
| | | | | | 310 | | |
| Kuuma- ja ruiskusinkittyjen⁷⁾ pintojen maalausjärjestelmät | | | | | | | |
| LIVI C.1 | PE 80/1 – FeZnSaS | | | | | C-3(H) | Uusi |
| | Polyesteripulverimaalaus | PE | SaS | 1 | <u>80</u> | | |
| | | | | | 80 | | |
| LIVI C.2 | EPPUR 160/3 - FeZnSaS | | | | | C5-M(H) | TIEL 4.20 |
| | Epoksimaali | EP | SaS | 1 | 50 | | |
| | Epoksimaali | EP | | 1 | 50 | | |
| | Polyuretaanimaali | PUR | | 1 | <u>60</u> | | |
| | | | | | 160 | | |
| LIVI C.3 | EP 200/2 – FeZnSaS | | | | | C5-M(H) | Uusi |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | SaS | 1 | 100 | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP ⁶⁾ | | 1 | <u>100</u> | | |
| | | | | | 200⁸⁾ | | |
| LIVI C.3+ (optio) | EP 300/2 – FeZnSaS | | | | | Im1(H) | Uusi |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | SaS | 1 | 150 ⁴⁾ | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP ⁶⁾ | | 1 | <u>150⁴⁾</u> | | |
| | | | | | 300 | | |
| LIVI C.3++ (optio) | EP 450/3 – FeZnSaS | | | | | Im2(H) ja Im3(H) | Uusi |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | SaS | 1 | 150 ⁴⁾ | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP | | 1 | 150 ⁴⁾ | | |
| | Hartsimodifioitu epoksimaali | EP ⁶⁾ | | 1 | <u>150⁴⁾</u> | | |
| | | | | | 450 | | |

1) = Sarakkeessa on esitetty lähin vastaava vanha TIEL-järjestelmä.

2) = Ryhmä LIVI A.2 maalijärjestelmät ovat koekäytössä.

3) = Esimerkki hyväksytystä maalausjärjestelmästä.

4) = Maalattaessa yli 100 µm:n kuivakalvokerroksia tulee kiinnittää erityistä huomiota maalivalmistajan ohjeisiin pääl-
lemaalaamisaikoja koskien.

5) = Pinnan esikäsitteilyastetta Sa2 voidaan käyttää, mikäli vanhaa maalia ja ruostetta ei voida kokonaan poistaa.

6) = Epoksimaalin pinta liituuntuu. Tämä tulee huomioida, kun valitaan maalausjärjestelmää kohteeseen, jossa on
vaatimuksia ulkonäön suhteen.

7) = Ruiskusinkityillä rakenteilla teräspinnan esikäsitteilyvaatimus Sa3 konepajalla tehtävissä töissä ja Sa2½ työ-
maalla tehtävissä korjaustöissä.

8) = Teräsputkisilloissa maalausyhdistelmän kerrospaksuus määritetään ohjeen "Teräsputkisillat, suunniteluohje,
LO 10/2014" mukaisesti.

4. SUOSITELTAVAT MAALAU SJÄRJESTELMÄT KÄYTTÖKOHTEITTAIN

Suunnittelija valitsee rakenteessa käytettävän maalausjärjestelmän. Liikenneviraston kohteissa saa käyttää ainoastaan SILKO-hyväksytyjä maalausjärjestelmiä tämän ohjeen mukaisesti. Liikenneviraston tuotekohtaisesti hyväksymät maalausjärjestelmät on esitetty Liikenneviraston internet-sivuilla osoitteessa <http://alk.tiehallinto.fi/>

[sillat/silko/silko_3351_taulukko.pdf](#). Taulukossa 5 on annettu esivalinnat erityyppisille rakenteille rasisitusluokissa C3 ja C5-M. Mikäli silta kuuluu rasisitusluokkaan C2, käytetään C3 luokan järjestelmiä ja vastaavasti C4 luokassa käytetään C5-M luokan maalausjärjestelmiä.

Taulukko 5. Liikenneviraston käyttämät LIVI-maalau sjärjestelmät

| Ryhmä | Siltatyyppi/Rakenneos | Rasisitusluokat | |
|---|---|--|------------------------|
| | | C5-M (H) | C3 (H) |
| Uudet sillat – sinkkipohjaiset maalausjärjestelmät (Uudismaalaus) | Puukantinen teräspalkkisilta. | LIVI A.1 | LIVI A.3 ¹⁾ |
| | Teräksinen liitto- tai kotelopalkkisilta. Teräksinen ristikko-, riippu-, vinoköysi-, kaari- tai langerpalkkisilta. Siltojen teräsrakenteet yleisesti. | LIVI A.1 tai LIVI A.2 | LIVI A.3 ¹⁾ |
| | Koteloiden ja pylonien sisäpinnat. Riippusiltojen ankkurikammiot. | LIVI B.2+ | LIVI B.2 |
| | Rautatiesiltojen teräsrakenteet | LIVI A.1 ²⁾ | |
| | Laakerit | LIVI A.1 ³⁾ | |
| | Liikuntasauimalaitteet | LIVI A.1 | |
| Korjaus- ja muut rikoiskohteet (Uusintamaalaus) | Puukantinen tai teräsbetonikantinen teräspalkkisilta. | LIVI B.1+ ⁵⁾ tai LIVI A.1 ⁴⁾ | LIVI B.1 |
| | Teräksinen liitto- tai kotelopalkkisilta. Teräksinen ristikko-, riippu-, vinoköysi-, kaari- tai langerpalkkisilta. Siltojen teräsrakenteet yleisesti. | LIVI B.1+ ⁵⁾ tai LIVI A.1 ⁴⁾ | LIVI B.1 |
| | Koteloiden ja pylonien sisäpinnat. Riippusiltojen ankkurikammiot. | LIVI B.2+ | LIVI B.2 |
| | Rautatiesiltojen teräsrakenteet. | LIVI B.1+ ⁵⁾ tai LIVI A.1 ⁴⁾ | LIVI B.1 |
| | Kaide, jos kuuma- tai ruiskusinkitys ei ole mahdollista. | LIVI B.1+ ⁵⁾ | LIVI B.1 |
| | Laakerit | Sama kuin sillan maalausjärjestelmä | |
| | Liikuntasauimalaitteet | LIVI B.1 | |
| Kuuma- ja ruiskusinkittyjen pintojen maalausjärjestelmät (Uudis- ja uusintamaalaus) | Kuuma- ja ruiskusinkityt kaiteet, kun pulverimaalaus on mahdollinen. | LIVI C.1 | |
| | Kuuma- ja ruiskusinkitty pinta, myös kaiteet. | LIVI C.2+ ⁶⁾ | LIVI C.2 ⁶⁾ |
| | Teräspankkitiltojen lisäsuojaus. | LIVI C.3 ^{6) 7)} | |
| Upotusrasitetut ⁸⁾ teräsrakenteet | Makean veden alaiset rakenteet. | LIVI C.3 (300µm), Rasisitusluokka Im1(H) | |
| | Meri- tai murtoveden alaiset rakenteet. | LIVI C.3+ (450µm), Rasisitusluokka Im2(H) | |
| | Maanalaiset rakenteet. | LIVI C.3++ (450µm), Rasisitusluokka Im3(H) | |

¹⁾ = Suunnittelija voi aina valita myös maalausjärjestelmän LIVI A.1.

²⁾ = Ristikkorakenteissa ja muissa vaikeasti uusintamaalattavissa rautatiesilloissa epoksisinkkipohjamaali voidaan korvata ruiskusinkityksellä 80 µm.

³⁾ = Laakerirakenteissa epoksisinkkipohjamaali korvataan ruiskusinkityksellä 80 µm.

⁴⁾ = Mikäli vanha maali ja ruoste voidaan poistaa kokonaan esikäsitteilyasteeseen Sa2½.

⁵⁾ = Vanhaa maalia ja ruostetta ei voida kokonaan poistaa, saavutettava esikäsitteilyaste on Sa2.

⁶⁾ = Pohjamaalaus tehdään kahdessa vaiheessa maalin valmistajan ohjeiden mukaan: 1) tiivistysmaalaus tehdään ohennetulla maalilla, 2) varsinainen pohjamaalaus tehdään liuotteen haihduttua ohentamattomalla maalilla siten, että vaadittu kalvon paksuus saavutetaan.

⁷⁾ = Maalikalvonpaksuus määritetään ohjeen "Teräspankkitilat, suunnitteluohje, LO 10/2014" mukaisesti.

⁸⁾ = Kuumasinkittämättömien upporasisituksen alaisen teräsrakenteiden pintakäsittelyjärjestelmät valitaan Liikenneviraston ohjeen "Merimerkkien pintakäsittely LO 25/2010" mukaan.

