



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita
75/2023

SILKO 2.551

Kivipinnan puhdistus (sisältö vastaa
versiota 1/2020)

siltojen
SILKO
korjaus

2



Väylävirasto
Trafikledsverket

Ohje

19.3.2024

VÄYLÄ/7887/06.04.01/2023

Vastaanottaja	Korvaa
-	SILKO 2.551 Kivipinnan puhdistus (1/2020)
Säädösperusta	Voimassa
-	1.4.2024
Väylämuoto	Kohdistuvuus
taitorakenteet	suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito
Asiasanat	Käyttäjärühmät
kivipinnat, puhdistus	suunnittelijat, urakoitsijat, kunnossapitäjät

SILKO 2.551 Kivipinnan puhdistus (sisältö vastaa versiota 1/2020)

Tässä ohjepäivityksessä on täsmennetty Väyläviraston roolia. Sisällöllisesti ohje on muuttumaton. Väylävirasto ei toimi ohjeessa mainittujen tuotteiden hyväksyjänä, vaan Väylävirasto tilaajana asettaa tuotteille vaatimuksia ja arvioi tuotteiden vaatimustenmukaisuuden.

Teksti:

- Väylävirasto, taitorakenneyksikkö 2020

Konsultti:

- Ramboll Finland Oy

Valokuvat:

- Kuvat 1 ja 3: Ramboll Finland Oy
- Kuva 2: Dry Ice Finland

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö	Minna Torkkeli
Rautatiejohtaja	Jukka Ronni
Tieliikennejohtaja	Jarmo Joutsensaari

Asiantuntija, sillat

Jari Nikki

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan (teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi).

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

LISÄTIETOJA

Jari Nikki

Väylävirasto

www.vayla.fi

PL 33, 00521 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

etunimi.sukunimi@vayla.fi

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Faksi 0295 34 3700

kirjaamo@vayla.fi

Sisällys

1	VAURIO JA KORJAUSTARVE.....	5
2	OHJEEN SOVELTAMISALA.....	5
3	LAATUVAATIMUKSET.....	6
4	TYÖVAIHEVAATIMUKSET.....	6
4.1	VALMISTELEVAT TYÖT.....	6
4.2	RAKENTAMISESSA SYNTYNEIDEN ROISKEIDEN POISTO.....	7
4.3	BITUMIN JA RASVATAHROJEN SEKÄ TÖHERRYSTEN POISTO.....	7
4.4	KASVILLISUUDEN POISTO.....	8
5	LAADUNVARMISTUS.....	8
6	TÄYDENTÄVÄT OHJEET.....	8

1 Vaurio ja korjaustarve

Kivirakenteen pinnoille on voinut rakennus- tai korjaustyön aikana valua esimerkiksi betonia, bitumia, rasvaa, öljyä, maalia, epoksia tai muuta pintaa likaavaa materiaalia. Sementtipohjaisista saumaustaasteista sekä mahdollisesta taustabetonista sekä mahdollisesta luonnonkivien kiinnityslaastista liukenee kosteuden mukana kalsiumhydroksidia, joka tunnetaan myös "kalkkihärmänä". Kalsiumhydroksidi valuu saumoista kivien päälle ja aiheuttaa vaaleat valumat. Jos vaaleita valumia ei poisteta välittömästi, reagoi kalsiumhydroksidi hapen kanssa ja muodostuu kalsiumkarbonaattia eli kalkkikiveä, jonka poistaminen onnistuu vain mekaanisesti.

Vanhoilla kivipinnoilla ja saumoissa voi olla sammalta tai muuta kasvustoa, joka pitää pinnat kosteana ja aiheuttaa vaurioita. Rakenteiden pinnat likaantuvat ympäristön saasteista. Lisäksi pintoja töherretään.

Puhdistustarve arvioidaan vaurion vakavuuden ja vaikutusten perusteella. Arvioinnissa otetaan huomioon Siltapaikkaluokitus ja taitorakenteen sijainti. Töherrysten vaurioluokitukset on esitetty ohjeen *Sillantarkastuskäsikirja* taulukossa *Töherrysten vaurioluokitus ja ohjeelliset toimenpiteet kiireellisyysluokituksineen* sekä ohjeen *Kiinteiden merimerkkien tarkastuskäsikirja* taulukossa M12.

Kunnostustoimenpiteiden lähtötiedoiksi tehtävä rakenteiden tarkastus tehdään ohjeen *Taitorakenteiden tarkastusohje* mukaisesti.

Suunnittelija laatii tarkastuksen perusteella korjausvaihtoehdot ohjeen *SILKO 1.501 Luonnonkivi verhousmateriaalina* kohdan *Kivipintojen puhdistus* mukaisesti. Korjausvaihtoehtojen pohjalta päätetään yhdessä tilaajan kanssa käytettävät korjausratkaisut ja -menetelmät



Kuva 1. Töberryksiä kivisessä maatuessa

2 Ohjeen soveltamisala

Tässä ohjeessa käsitellään sillan tai muun taitorakenteen luonnonkivipintojen puhdistamista ylimääräisestä kasvillisuudesta, maa-aineksista, liasta ja töherryksistä.

Korjausalustan esikäsittelyssä sovelletaan tämän ohjeen lisäksi ohjetta *SILKO 1.203 Purkamis- ja esikäsittelymenetelmät*.

Luonnonkivipintojen puhdistamisessa sovelletaan ohjetta *SILKO 2.251 Betonipinnan puhdistus*. Saumausten korjaus tehdään ohjeen *SILKO 2.531 Kivirakenteen injektointi ja saumaus* mukaisesti.

Työturvallisuutta koskeissa asioissa noudatetaan SILKO-ohjetta *SILKO 1.111 Työturvallisuus*, ja ympäristönsuojelu toteutetaan ohjeen *SILKO 1.112 Ympäristönsuojelu* mukaisesti.

3 Laatuvaatimukset

Urakoitsija laatii, korjaussuunnitelmaan perustuen, puhdistustyötä varten työ- ja laatusuunnitelman ohjeen *SILKO 1.501 Luonnonkivi verhousmateriaalina* kohdan *Työ- ja laatusuunnitelman laatiminen* mukaan. Työ- ja laatusuunnitelmat toimitetaan tilaajan edustajalle urakan sopimusasiakirjojen mukaisessa aikataulussa.

Työn onnistuminen on varmistettava työn alussa tehtävällä ennakkokokeella. Ennakkokokeen perusteella määritetään käytettävä puhdistusmenetelmä, puhdistusaine sekä haluttu puhdistustulos.

Puhdistusaineena käytetään betonipintojen puhdistukseen tarkoitettuja, Väyläviraston laatuvaatimukset täyttäviä puhdistusaineita, jotka on esitetty ohjeessa *SILKO 3.251 Töherrysten estoaineet ja kemialliset pinnanpuhdistusaineet sekä öljyn- ja kasvunpoistoaineet*.

Suunnittelijalla sekä urakoitsijalla tulee olla Väyläviraston ko. kohteelta edellyttämä kokemustaso ja pätevyys.

4 Työvaihevaatimukset

4.1 Valmistelevat työt

Kasvillisuus ja maa-ainekset puhdistetaan mekaanisesti ja pinta pestään korkeapainepesulla.

Luonnonkivipinnan töherrysten ja tahrojen puhdistamisen suunnittelua varten on selvitettävä puhdistettavan kivipinnan soveltuvuus eri puhdistusmenetelmille. Puhdistusmenetelmän valintaan vaikuttaa, minkä laatuinen kivipinta on kyseessä, onko pinta sahattu, hakattu, kiiltävä tai jokin muu, sekä puhdistettavan alueen laajuus. Käytettävän puhdistusmenetelmän tulee olla sellainen, että se ei vahingoita kiven pintaa tai kivien saumoja.

Mikäli kasvillisuutta poistetaan saumoista, on saumaus kunnostettava.

Puhdistettavan alueen laajuus määritetään katselmuksessa, johon osallistuvat tilaajan ja urakoitsijan edustajat.

Korjaustyötä varten laaditaan tarvittaessa liikenteenohjaussuunnitelma ohjeiden *Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt, Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset ja Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)* mukaisesti. Liikenteenohjaussuunnitelma hyväksytetään tilaajalla. Telineet ja työtasot tehdään rakennustöiden turvallisuudesta annettujen määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

4.2 Rakentamisessa syntyneiden roiskeiden poisto

Kalkki pyritään poistamaan ensisijaisesti vesipesulla ja harjaamalla. Sitkeämmät kalkkitahrat, sementtiliima ja betoni-roiskeet voidaan poistaa kivipinnasta riippuen soodapuhalluksella, kuivajääpuhalluksella (kuva 2 Kivipinnan puhdistusta kuivajääpuhalluksella), suihkupuhdistuksella tai mekaanisesti esimerkiksi neulahakkurilla. Sooda- sekä kuivajääpuhallus soveltuvat kaikille kivipinnoille. Suihkupuhdistuksen soveltuminen käsitellyn kivipinnan puhdistamiseen on varmistettava sekä huomioitava ympäristönsuojelu.

Myös laimennettua suolahappoa voidaan tapauskohtaisesti käyttää tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Laimennettua suolahappoa käytettäessä on laastisaumat suojattava laastin syöpymisen estämiseksi. Työ- ja laatusuunnitelmassa on huomioitava, että suolahappo on ympäristölle vaarallinen tuote.



Kuva 2. Kivipinnan puhdistusta kuivajääpuhalluksella

4.3 Bitumin ja rasvatahrojen sekä töherrysten poisto

Bitumin ja rasvan sekä töherrysten puhdistus tehdään soodapuhalluksella (kuva 3 [Töherrysten poisto soodapuhalluksella](#)), kuivajääpuhalluksella tai ohjeen *SILKO 3.251 Töherrysten estoaineet ja kemialliset pinnanpuhdistusaineet sekä öljyn- ja kasvunpoistoaineet* mukaisella kyseisen aineen poistoon tarkoitetulla tuotteella, tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Töherrysten poistossa voidaan käyttää myös suihkupuhallusta, jos menetelmä ei vahingoita kiven pintaa tai ympäristöä.



Kuva 3. Töherrysten poisto soodapuhalluksella

4.4 Kasvillisuuden poisto

Kasvillisuutta voidaan poistaa mekaanisesti esimerkiksi harjaamalla ja suurpainepesulla sekä ohjeen *SILKO 3.251 Töherrysten estoaineet ja kemialliset pinnanpuhdistusaineet sekä öljyn- ja kasvunpoistoaineet* mukaisilla kasvunpoistoaineilla. Kasvunpoistoaineita käytetään kyseisen tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

5 Laadunvarmistus

Työn valmistuttua varmistetaan, että pintojen epäpuhtaudet on puhdistettu suunnitelmassa esitettyjen laatuvaatimusten mukaisesti.

Työn onnistuminen tarkastetaan valmiista, puhdistetusta pinnasta silmämääräisesti ja verrataan ennakkokokoon yhteydessä päätettyyn tulokseen.

Kaikista työvaiheista otetaan valokuvia työ- ja laatusuunnitelman mukaisesti liitettäväksi korjaustyön laaturaporttiin, joka laaditaan ohjeen *Sillan laaturaportti – Laatimisohe* mukaisesti. Myös työmenetelmäkohtaiset pöytäkirjat liitetään korjaustyön laaturaporttiin.

6 Täydentävät ohjeet

Seuraavat viiteasiakirjat ovat välttämättömiä, jotta tätä ohjetta voidaan soveltaa. Jos viittaus kohdistuu tiettyyn versioon, tätä ohjetta koskee vain kyseinen versio. Jos viittauksessa ei ole mainittu versiota, sovelletaan viimeisintä versiota. Ohjeiden ajantasaisuus tulee tarkistaa ennen niiden noudattamista. Ajantasaiset Väyläviraston ohjeet löytyvät [Väyläviraston ohjeluettelosta](#).

Väyläviraston ohjeet

- Sillantarkastuskäsikirja
- Taitorakenteiden tarkastusohje
- Sillan laaturaportti – Laatimisohje
- SILKO 1 Yleiset laatuvaatimukset (päivitettävä sisällysluettelo)
- SILKO 2 Työkohtaiset laatuvaatimukset (päivitettävä sisällysluettelo)
- SILKO 3 Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo (Tarviketiedosto) (päivitettävä sisällysluettelo).
- Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt
- Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset
- Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)



Väylävirasto
Trafikledsverket

