

Etelä-Savo

Kuhakosken silta

Partalantie, Sulkava

Sillan rakennussuunnitelmaselostus ja laatuvaatimukset

**Poikittain jännitetty, puukantinen liimapuupalkkisilta, (Versowoodin tyyppisilta)
betoniset perustukset ja maatuet**

Jännemitta (m)	28
Hyödyllinen leveys (m)	4,5
Vapaa-aukko (m)	27,3
Vinous (gon)	0
Kannen pituus (m)	28,8

Suunnittelukuorma	LM1, LM3 / 5.9. 2014
Yleiset laatuvaatimukset	InfraRYL 2024/2 12.12.2024
Versiotarkenteet:	40000 Rakennustekniset rakennusosat 42000 Sillat 42000 Sillat

- 000 Koko silta
- 100 Alusrakenne
- 400 Päällysrakenne
- 600 Varusteet ja laitteet
- 900 Muut siltapaikan rakennusosat

VeiTä Tekniikka Oy

SUUNNITTELIJA

Laati 25.3.2025

Veikko Heikkinen, ins.(amk)

Tarkasti 2.4.2025

Esa Paavola, DI Pontek Oy

ELY-KESKUS

Pohjois-Savo

Allekirjoitus

SILLAN RAKENTAMINEN

YLEISTÄ

Rakentamisessa noudatetaan tätä työselitystä ja tätä työtä koskevia piirustuksia. Mikäli näissä ei ole annettu selitystä suoritettavasta työstä tai sille astetuista vaatimuksista, noudatetaan InfraRYL:n vaatimuksia: InfraRYL 2024/2, 12.12.2024 42000 Sillat Rakennustieto Oy. Helsinki 2024.

Lisäksi noudatetaan Liikenneviraston ja Väyläviraston ohjetta:

"Infrabetonin valmistus VO 41/2020"

"Puurakenteiden suunnittelu –NCCI 5 25/2013"

"Siltakaiteiden suunnittelu 9/2022"

Näissä ohjeissa on annettu yksityiskohtaiset suunnittelu- ja rakentamishjeet.

Maa- ja pohjarakenteiden suunnittelussa noudatetaan Väyläviraston ohjetta 13/2017:

"Geotekninen suunnittelu -NCCI 7"

Liitteenä olevassa ELY:n ja Museon lupalausunnoissa on Kuhakosken sillan rakentamiseen liittyviä ohjeita ja määräyksiä, jotka on otettava huomioon sillan rakennusurakassa.

Urakoitsijan edellytetään hankkivan asiakirjojen tuntemuksen.

Jokaisesta sillan laatuvaatimusten kohdasta täytyy tehdä dokumentti tilaajalle luovutettavaan sillan laatuaineistoon, jotta työ voidaan vastaanottaa.

SILLAN YLEISKUVAUS

Siltapaikka sijaitsee Partalantiellä Kuhakosken ylityksessä.

Uusi silta on penkereen varaan perustettava; peruslaatta ja siipimuurimaatuet tehdään paikallavaluna erillisten raudoitus-, mitta- ja yleispiirroksen mukaan.

Silta valmistetaan Versowoodin tyyppisiltapiirroksen pJPlp A-5 (C) mukaan HL 4,5 m, JM 28 m, jonka kantavuus on Liikenneviraston hyväksymien kuormitusten mukaan: LM1, LM3/5.9.2014.

Sillan suunnittelukuorma on liikennekuorma LM1 / 5.9.2014.

Sillan päämitat ovat:

vapaa aukko	27300
jännepituus	28000
kannen pituus	28800
HL	4500

OLEMASSA OLEVAT RAKENTEET

Nykyinen silta on puinen palkkisilta puupaaluperustuksilla.

Silta ei rakenteensa puolesta täytä nykyisiä suunnittelumääräyksiä.

Sillassa on vaurioita, jotka vaikuttavat sillan kantavuuteen ja voivat vaarantantaa liikenneturvallisuutta.

Siltapaikalla on ajoneuvon 8 tonnin akselipaino- ja 13 tonnin telipainorajoitus.

MAAPERÄOLOSUHTEET JA PERUSTAMISTAPA

KS Geokonsultt on tehnyt pohjatutkimuksen Sulkavalla siltapaikkaa varten (kts. piirustus 3140.2 siltapaikka 3). Alueella suoritettiin painokairauksia kahdessa pisteessä sekä heijarikairauksia kahdessa pisteessä ja neljä maanäyttä nostettiin ylös pisteestä PT3 ja analysoitiin. Kairauspisteet,

tie, sillankansi ja joen vesipinta vaaittiin GPS:llä (viralliset korkeudet, N2000 korkeusjärjestelmä, ETRS-TM35FIN koordinaattijärjestelmä, kts. piirustus 3140.1,)

Kairauksien, maanäyteanalyysien ja muiden havaintojen perusteella todettiin, että täytön alla oli pisteissä PT1 ja PT2 hiekkamoreenia ja soramoreenia. Kairaukset PT1 ja PT2 päättyivät erittäin tiiviissä moreenissa tarpeellisella syvyydellä. Pisteissä PT3 ja PT4 oli humuksen ja täytön alla karkeaa hiekkaa, hiekkamoreenia ja soramoreenia. Sen alla oli kerros hiekkaista silttiä ja siltistä hiekkaa, jonka alla oli tiivistä hiekkamoreenia ja soramoreenia. Kairaukset PT3 ja PT4 päättyivät kiveen tai kallioon noin 3,8-5,2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Maalajit ja kairaussyvydet käyvät parhaiten esille kairausdiagrammeista (kts. piirustus 3140.2, mittakaava 1:100), sekä maanäyteanalyysit (kts. maanäyteanalyysit, liite).

SILLAN PERUSTAMINEN

Uusi silta on penkereen varaan perustettava; peruslaatta, laakeritaso ja siipimuurimaatuet tehdään paikallavaluna erillisten raudoitus-, mitta- ja yleispiirroksen mukaan. Paikalla valussa noudatetaan ohjetta; Infra RYL 2024/2 42020 Sillan betonin valmistus ja betonityöt sekä yleiset laatuvaatimukset 42001 Sillat, yleinen osa. Lisäksi noudatetaan Väyläviraston ohjetta: "Infrabetonien valmistusohje 41/2020"

1120 POISTETTAVAT, SIIRRETTÄVÄT JA SUOJATTAVAT RAKENTEET

Nykyinen puinen palkkisilta ja puiset perustukset puretaan. Sillan ja tien purkujätteet on käsiteltävä voimassa olevien lakien ja säädösten mukaan. Huom! Jätteensiirtoasiakirja pitää esittää tilaajalle ja tallentaa myös sillan laatukansioon. Ympäristönsuojelussa noudatetaan SILKO yleisohjetta 1.112.

1600 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT

Sillan maankaivutöissä noudatetaan InfraRYL kohtaa 42012. Urakoitsijan on laadittava maankaivutöistä InfraRYL kohdan 42012.1.2 mukainen tekninen työsuunnitelma, joka on hyväksyttävä tilaajan edustajalla vähintään 1 viikko ennen työn aloittamista.

1620 MAAKAIVANNOT

1624:1 Kaivu ilman tuentaa

Rakennustöiden vaatimat maankaivutyöt tehdään konetyötarkkuudella ja enintään luiskakaltevuutta 1:1,5 käyttäen.

Kaivumassoja ei saa edes tilapäisesti läjittää 5 m lähemmäksi kaivannon yläreunasta mitattuna.

Kaivanto on pidettävä työnaikaisesti kuivana esimerkiksi kaivannon pohjalle asennetuista pumppukaivoista pumppaamalla.

1800 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT

Sillan maatyötöissä noudatetaan InfraRYL kohtaa 42013. Urakoitsijan on laadittava täyttö- ja pengerrystöistä InfraRYL 42013.1.2 mukainen tekninen työsuunnitelma, joka on hyväksyttävä tilaajan edustajalla vähintään 1 viikko ennen työn aloittamista.

1834 Perustusten alustäytöt

Pohjatason päälle levitetään ja tiivistetään n.1 -2,4 m paksu routimaton kiviainesarina. Arina rakennetaan jakavan kerroksen murskeella #0...63 mm. Arinan on anturoiden alla ulotuttava leikkauspiirustuksissa esitettyyn laajuuteen.

Alustäyttö- ja ympärystytön työvaiheet pitää digikuvata kattavasti ja kuvat luovutetaan muistitikulla laatukansion osana.

1835 Rakenteiden ympärystytöt

Täyttömateriaalina käytetään jakavan kerroksen vaatimukset täyttävää soraa, mursketta tai louhetta, jonka max. raekoko on < 300 mm. Maatukea vasten on louhetäyttöjäkin käytettäessä oltava vähintään 500 mm paksu suojaava kerros soraa tai mursketta, jonka maksimi raekoko on < 63 mm.

Taustatäytön tiivistystyöt tehdään InfraRYL kohtaa 42013.3 noudattaen. Vaadittava tiiviyysaste on parannetulla Proctorilla D > 90 %.

Täytöt sillan päissä on tehtävä yhtä aikaa. Maksimi täytön korkeusero sillan päissä saa olla korkeintaan tiivistettävän kerroksen paksuinen, maksimissaan 400 mm.

Tien poikkisuunnassa täytekerrokset on tehtävä vaakasuoriksi.

2140 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET

Noudatetaan Infra RYL:in kohdan 42330 vaatimuksia.

22221 KIVIHEITOKKEET

Noudatetaan Infra RYL:in kohdan 22221 vaatimuksia.

Etuluiskan tiivistys tehdään Liikenneviraston ohjeen 33/2017 kohdan 2.2

Maanvarainen perustus mukaan. Eroosiosuojaus ohjeeseen VO 35/2020

Tiepenkereiden ja -leikkausten suunnittelu mukaan.

Eroosiosuojaus, jonka paksuus luiskan juurella 400 mm

ja yläosalla 300 mm, ohjeen VO 35/2020 mukaan.

Eroosiosuojaus tehdään uoman suuntaisesti maatuokien leveydelle sekä keiloihin. Alle suodatinkangas N5.

4000 RAKENNUSTEKNISET RAKENNUSOSAT

4200 SILLAT

Silta valmistetaan Versowoodin tyyppisiltapiirroksen pjPlp A-5 (C) mukaan HL 4,5 m, JM 28 m, jonka kantavuus on Liikenneviraston hyväksymien kuormitusten mukaan: LM1, LM3/5.9.2014. Sillan asema ja rakennusosien sijoitus on esitetty sillan asema- ja yleispiirustuksissa.

4220 SILLAN PÄÄLLYSRAKENNE

YLEISTÄ

Silta valmistetaan Versowoodin tyyppisiltapiirroksen pjPlp A-5 (C) mukaan HL 4,5 m, JM 28 m, jonka kantavuus on Liikenneviraston hyväksymien kuormitusten mukaan: LM1, LM3/5.9.2014.

Kaikki puutavara on kyllästetty kuparipohjaisella kyllästeaineella. Sillalle asennetaan asfalttipinnoite.

Sillan asema ja rakennusosien sijoitus on esitetty sillan yleispiirustuksissa.

Päällysrakenteen käyttöluokka on 2. Sillan ulommat liimapuupalkit suojataan auringon

UV-säteilyltä pystykoolauksella ja vaakarimoituksella, ks. sillan käyttöseloste.

Kaikkien puukannen rakentamisessa käytettävien kiinnityselimien (naulojen ja ruuvitarvikkeiden) tulee olla ruostumatonta terästä laatua A2.

Versowood Oy:n siltatoimituksen ei kuulu:

- liikuntasaumat(saumaussmassat)
- mastiksia tai muita päällysteitä
- perustuksien tekoa/suunnittelua, liikuntasauvojen tekoa (teräslevy, massa)
- tasauksia/täyttöjä, maatoita, nosturin kantava alusta
- kaiteita puukannen ulkopuolisille osille (penger, maatuki ym.)
- kaiteiden vinopäätteitä tai niiden asennusta
- varausputkia
- siltakannen suojausta noston jälkeen

4220 SILLAN PÄÄLLYSRAKENNE

YLEISTÄ

Sillan rakenne, mitat ja materiaalivaatimukset on esitetty yleispiirustuksessa. Sillan päällysrakenteena toimii Versowoodin suunnittelema ja mitoittama ajoneuvoliikenteen palkkisilta.

Laakerit 400x530x40 mm 16 kpl, jokaisen palkin alle.

Laakereina käytetään kumisia yksikerroslaakereita. Laakerin on täytettävä standardin SFS-EN 1337-3 Rakennelaakerit osa 3. Kumilevylaakerit sekä InfraRYL kohdan 42420 vaatimukset.

Käytettävän kumin tulee täyttää em. standardin taulukon 1 fysikaaliset ja kemialliset vaatimukset.

RAKENTEIDEN HANKINTA JA VALVONTA

Rakenteiden hankinta ja valvonta tehdään InfraRYL:in mukaan:

InfraRYL 2024/2 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Rakennustieto Oy. Helsinki 2024.

ASENNUS

Sillan asennus tehdään tämän suunnitelman ja Versowoodin suunnitelmien mukaan.

Versowood toimittaa sillan asennettuna valmiille perustuksille.

Noudatetaan ohjetta: InfraRYL 2024/2 Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset

4240 SILLAN VARUSTEET JA LAITTEET

Sillan kaiteet suunnitellaan ja toteutetaan Väyläviraston ohjeen; "Siltakaiteiden suunnittelu" 9/2022 mukaan. Sillankaiteena käytetään tyyppiinrustuksia R15/DK H2 1 - 22,

Versowoodin tyyppiinrustusten mukaan, kaiteen johteena käytetään 2-putkijohdetta.

Pengerkaiteena käytetään tyyppiinrustusten Ty 3/51 mukaista normaalia tiekaidetta 4 mm

paksulla johteella. Alku- ja loppuviisteet tehdään Ty 3/52 mukaan, viisteet ohjeesta poiketen 8 m.

Tiekaiteen sijoitus ja mitat on esitetty sillan yleispiirustuksessa. Kaiteiden taivutussäteet mitataan työmaalla.

5470 YLEISEN LIIKENTEEN HOITO

Siltapaikka voidaan sulkea liikenteeltä.

Liiikenteen ohjaus, tiedottaminen osakkaille ja pelastuslaitokselle sekä liikennemerkkien asentaminen kuuluvat rakennusurakkaan.

Liiikenteen ohjaus tehdään soveltaen Liikenneviraston ohjeen 28 / 2017 mukaan:

https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo_2017-28_tienrakennustyomaat_web.pdf

1000 MUUT TYÖT SILTAPAIKALLA

Vedeneristyksen ja vedeneristystyön laatuvaatimukset

- kannen vedeneristystyöt tehdään sääsuojan sisällä(InfraRYL42310.0)
- kumibitumimastiksin tulee täyttää InfraRYL 42310.1.5 vaatimukset
- puukannen alustan vaatimukset InfraRYL 42310.2.3 mukaan
- mastiksieristyksen tekeminen puukannelle InfraRYL 42310.3.4.2 mukaan

1183 Päällyste

Versowoodin liimapuupalkkisiltaan asennetaan asfalttipinnoite:

Versowood, Käyttöseloste 1.2.2019 mukaan;

eristysmastiksi + asfalttibetoni AB 16/100. Asfaltin asennuksen yhteydessä tulee huolehtia asfaltin riittävästä lämpötilasta, tartunnan varmistamiseksi mastiksiin.

Lisäksi noudatetaan InfraRYL 2024/1 ohjetta 21411 Asfalttipäällysteet

- kannen vedeneristystyöt tehdään sääsuojan sisällä(InfraRYL42310.0)
- kumibitumimastiksin tulee täyttää InfraRYL 42310.1.5 vaatimukset
- puukannen alustan vaatimukset InfraRYL 42310.2.3 mukaan
- mastiksieristyksen tekeminen puukannelle InfraRYL 42310.3.4.2 mukaan
- puukannen reuna-alueet sivellään 250 mm:n leveydeltä kumibitumiliuoksella, KBL 20/100, jota levitetään 0,1...0,3 l/m², ennen mastiksin levitystä
- valmiin eristyksen kelpoisuuden osoittaminen InfraRYL kohdan 42310.5 mukaan
- asfalttipäällysteiden teossa noudatetaan InfraRYL 21411 ohjeita ja määräyksiä. Päällysteelle asetettavat vaatimukset Asfalttinormien mukaan.

Päällystettävä ala on (28,8 m x 4,4 m) = 127 m².

Päällyste koostuu seuraavista kerroksista :

1. Eristysmastiksi 15 mm
2. Asfaltti AB 16/100, 35 - 55 mm
3. Päällyste muotoillaan harjakaltevaksi käyttämällä tasaus asfalttia muotoilussa.

Plastinen saumausmassa asfaltin ja otsamuurin sekä asfaltin ja kannen reunapalkin väliin, 20 mm, SILKO -ohjeen 3.731 ohjeen mukainen saumausmassa.

Sillan molempiin päihin asennetaan päällyste; asfalttibetoni AB 16/100 50 mm n. 30 metrin matkalle. Asennus InfraRYL:in mukaan.

Alle tehdään rakennekerrokset tien pituusleikkauspiirroksen mukaisesti.

LAADUNVARMISTUS:

Urakoitsija laatii työstä laaturaportin InfraRYL 42001.2 mukaisesti. Raportin tulee sisältää mm. seuraavat asiat:

- tiedot käytetyistä materiaaleista ja tarvikkeista
- rakennustyön aikaiset työsuunnitelmat
- tiedot tärkeimmistä työvaiheista, tarkastuksista ja työn lopputuloksesta
- koestustodistukset ja eri vaiheista tehdyt laadunvalvontapöytäkirjat
- mahdollinen muu kelpoisuutta osoittava aineisto
- toteumapiirustusten laatiminen

TYÖTURVALLISUUS:

Työssä noudatetaan ko. työssä käytettävistä koneista ja laitteista annettuja määräyksiä ja ohjeita sekä otetaan huomioon työntekijöiden terveys ja turvallisuus.

Turvallisuuskoordinaattori laatii sillanrakentamisen turvallisuusasiakirjan ko. hankkeelle.