

METROSILTA – KIPPARLAHTI – UUDEN SILLAN RAKENTAMINEN

Projektiluokka	B
Projektin yksikkö	Omaisuudenhallintayksikkö
Omaisuusluokka	Rata ja ratasähkö
Projektin omistaja	Kasurinen Seppo
Projektipäällikkö	Valkama Eero
Ohjausryhmä	Reiman Kimmo, Nikola Mika, Kuustie Sanna, Vilonen Ilkka, Kasurinen Seppo
Hankkeen kuvaus	<p>Hankkeessa uusitaan Kipparlahden metrosilta kokonaisuudessaan. 60 metrinen jännitetty betoninen jatkuva kotelopalkkisilta sijaitsee Herttoniemen siirtolapuutarhan ja Itäväylän välisellä alueella ja ylittää Kipparlahdensilmukka –kadun.</p> <p>Sillan uusiminen toteutetaan siirtomenetelmän avulla. Sillan uusimisen mahdollistamiseksi metron liikennekatko on välttämätön. Liikennekatkon pituus voidaan kuitenkin minimoida rakentamalla uusi silta vanhan sillan viereen mahdollisimman valmiiksi ja siirtämällä se siirtoratoja pitkin vanhan sillan tilalle.</p> <p>Toteutuksessa uuden sillan kannen rakentaminen ja valmistelevat työt kestävät noin puoli vuotta. Valmisteluvaiheen aikana rakennetaan uuden sillan perustukset sekä siirtoradat vanhan sillan viereiselle osuudelle. Siirtoratojen valmistumisen jälkeen tehdään telineet, joihin uusi silta rakennetaan. Ensin tehdään raudoitukset ja asennetaan jänteet, minkä jälkeen silta valetaan muottien avulla. Lopuksi silta jännitetään ja tehdään vedeneristystyöt.</p> <p>Sillan siirtovaiheen pituus on 1-2 viikkoa, jolloin metrossa on oltava liikennekatko sillan kohdalla. Katkon alussa vanhalta sillalta poistetaan virtakiskot, ratakiskot, pölkyt ja sepeli. Tämän jälkeen silta puretaan ja siirtoradat rakennetaan loppuun vanhan sillan osuudelle. Uuden sillan kansi siirretään siirtoratoja pitkin ja kiinnitetään perustuksille, minkä jälkeen rata asennetaan ja tuetaan sekä laitteet asennetaan takaisin. Lopuksi toteutetaan koeajot radan käytettävyyden todentamiseksi.</p> <p>Liikennekatkoa hyödynnetään Kipparlahden sillan uusimisen lisäksi myös muihin siltakohteisiin. Rakentamisen ajankohta ajoitetaan samaan aikaan, kun Siilitien ja Sahaajankadun metrosiltojen kantavuuden lisäämiseksi tehtävät vahvennusurakat ovat käynnissä. Vahvennustöihin liittyvät kannen lisävalut on myös toteutettava liikennekatkon aikana, sillä valun kuivuminen rasituksenkestäväksi kestää useita päiviä.</p>
Hankkeen rajaukset	Hankkeessa uusitaan Kipparlahden metrosillan 60 metriä pitkä

Osoite

 Hämeentie 86
 00550 HELSINKI

Adress

 Tavastvägen 86
 00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihe 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071

kaksiaukkoinen siltarakenne. Sillan alapuolinen alue ei kuulu HKL:n vastuulle ja siihen toteutetaan vain alueen ennallistamiseen liittyviä toimenpiteitä. Myöskään sillan meluntorjuntaa ei kehitetä tässä hankkeessa, vaan sen kehittämisen tarvetta arvioidaan erikseen mahdollisten meluselvitysten perusteella.

Perustelu

Onnettomuustutkintakeskus on, vuonna 2012 tapahtuneen vesitornin sortumisen tutkinnan perusteella, suosittanut, että ympäristöministeriö ja Liikennevirasto kartoittavat yhdessä kuntien kanssa vetymurtumalle alttiit rakenteet ja huolehtivat, että niiden turvallisuudesta vastaavat tahot tekevät tarvittavat tarkastus- ja korjaustoimet.

Kipparlahden sillassa on käytetty KA-jännitysmenetelmää, jossa jänneteräksille on todettu vetymurtuman mahdollistava vetyhaurastumariski. Menetelmässä käytetty teräslaatu on altis säröilylle, mikäli rakenteeseen pääsee muodostumaan vetyä ruostumisesta johtuen.

Sillan kuntoa on tutkittu vuonna 2015 yleistarkastuksella ja rakenteita rikkomattomalla menetelmällä. Tutkimuksissa tehdyissä avauksissa sillan jätteistä löydettiin osittain merkittävää ruostumista. Lisäksi toisella maatuella havaittiin jälkivalusauman halkeilua, mikä altistaa ankkurialueen jätteet ja muun raudoituksen tällä alueella korroosiolle.

Tutkimusten perusteella sillalle on toteutettu vuonna 2017 kantavuustarkastelu, jossa on todettu, ettei sillan kantavuus ole riittävä kestämaan mahdollisia KA-jätteiden haurastumisia ja siltaa on siten vahvennettava. Suurimmat ylitykset sillan kantavuuden suhteen ilmenevät rakenteen yläpinnassa välituen ja kannen välisellä alueella, jossa välituen lisäjätteet päättyvät.

Kantavuustarkastelun perusteella on tutkittu kahta eri vahventamisvaihtoehtoa:

- teräspalkit
- yläpinnan pintavalu ja alapinnan hiilikuidut,

jotka kuitenkin on todettu kantavuuden kasvamisen osalta riittämättömiksi. Teräspalkkivahventamisen osalta on todettu, että alittavasta liikenneväylästä johtuen teräspalkkien korkeus ja siten myös jäykkyys päärakenteeseen verrattuna jäisi pieneksi, eikä merkittävää hyötyä kantavuuteen saavutettaisi. Myöskään toteutettavissa olevalla pintavalulla ja alapinnan hiilikuiduilla ei pystyttäisi lisäämään kantavuutta riittävästi.

Vahventamistarkastelun tuloksena on todettu, että sillan uusiminen ja sitä ennen jatkuva rakenteen käyttäytymisen seuranta ovat ainoat vaihtoehdot turvallisen käytön jatkamiselle.

Enimmäishinnan ylityksen perustelut

Hankkeen hankesuunnitelman hyväksymisen aikaan vuonna 2019 ei ollut tehty riittävästi esisuunnittelua hankkeen toteutusmuodon ja kustannuksien selvittämiseksi. Sillan rakentamisen kustannuksia oltiin saatu selvitettyä riittävän tarkalle tasolle, mutta hankkeen yleissuunnittelua ei oltu vielä jatkettu riittävän pitkälle, jotta koko hankkeen laajuus ja sillan siirron mahdollistavat toimenpiteet olisi saatu selville. Tästä johtuen metrosillalla sijaitsevien kaapeleiden siirtoa varten ei oltu varattu hankesuunnitelmassa varoja.

Yleissuunnittelun aikana selvitettiin kaapeleiden tukemista paikoilleen sillan siirron ajaksi. Toteutukselle ei löydetty soveltuvaa ratkaisua, joka olisi mahdollistanut vanhan sillan purkamisen ja sillan siirron toteuttamisen

Osoite

 Hämeentie 86
 00550 HELSINKI

Adress

 Tavastvägen 86
 00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihe 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071

kaapeleiden ollessa lähes nykyisellä paikallaan.

Lisäksi yleissuunnittelun aikana todettiin, että sillan toteutuksen ja Kipparlahdensilmukan alikulkukorkeuden säilyttämisen kannalta paras vaihtoehto on jännitetty betoninen jatkuva kaukalopalkkisilta. Kaukalopalkki-mallisessa sillassa reunapalkit ovat nykyistä siltaa korkeammat, eivätkä siten myöskään olisi mahdollistaneet metrosillan kaapelien säilyttämistä nykyisessä asemassa.

Hankkeen suunnitteluvaiheessa päätettiin, että kaapelit katkaistaan hallitusti ja siirretään pois sillalta väistöreiteille ennen sillan purku- ja siirtotöitä, jotta välttyttäisiin kaapeleiden vaurioitumisen riskiltä. Metroradan kaapeleita käyttävät lähes kaikki HKL:n tärkeimmät järjestelmät sekä myös muiden toimijoiden kriittiset yhteydet, joten kaapeleiden ehjänä säilymisen katsottiin hankkeessa olevan välttämätöntä.

Kaapelisiirroista aiheutuvien lisäkustannusten ennustetaan väistövaiheen toteutumien pohjalta olevan suuruudeltaan 1 200 000 euroa jakautuen seuraavasti:

- Väistöreittien rakentaminen 250 000 €
- Siirtojen suunnittelu ja valvonta 200 000 €
- Siirtojen toteutus 750 000 €

Siirtojen toteutus kohdistuu 46:n kaapeliin, joista suurin osa siirrettiin väistöreiteille ja tullaan palauttamaan takaisin metroradalle. Muutamia kaapeleita poistettiin käytöstä. Yksittäisen kaapelin siirron hinta yhteen suuntaan yötyönä metron liikennekatkossa toteutettuna on keskimäärin 9 000 € sisältäen seuraavat:

- kaapelin hinta, kaapelointi, kytkentätarvikkeet, kytkentätyöt kahdessa katkaisukohtassa, mittaukset,
- keskijännitekaapeleiden osalta jatkospaketit,
- kriittisten tietoliikennejärjestelmien osalta ylimääräisten signaalireittien rakentaminen, yksittäisten signaalien siirtäminen, järjestelmän toiminnan valvonta,
- sekä asetinlaitteen osalta laitteiden testaaminen ja käyttöönotto.

Kaapelisiirtojen väistövaihe eli siirto väistöreiteille on toteutettu kokonaisuudessaan. Kaapelien siirto takaisin metroradalle on toteutettava, sillä kaapelit eivät ole väistöreiteillä yhtä hyvässä suojassa kuin metroradalla, eivätkä niiden korjaukset mahdollisissa vikatilanteissa ole toteutettavissa normaalilla tavalla. Mikäli kaapelit joudutaan jättämään väistöreiteille pitkäksi ajaksi, hyväksytään kohonnut riski järjestelmäkatoille. Tällöin HKL:n hallitsemattomissa oleva ulkopuolinen kaivutyö voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa koko kaapelinipun katkeamisen johtaen useiden päivien kestoiseen metron liikennekatkoon sekä järjestelmien toimimattomuuteen.

Hankesuunnitelman
enimmäishinta 3 800 000,00€

Hankesuunnitelman
korotettu enimmäishinta 4 700 000,00€

Rahoitussuunnitelma Hankkeeseen on käytetty elokuuhun 2021 mennessä 3 117 700 euroa.

Vuodelle 2021 HKL tulosbudjetissa on varattu hankkeelle 2 467 000 euroa. Vuoden 2021 aikana hankkeen kustannukset tulevat olemaan noin

Osoite	Adress	Puhelin	Telefon
Hämeentie 86 00550 HELSINKI	Tavastvägen 86 00550 HELSINGFORS	Vaihde 09 310 1071	Växel 09 310 1071

3 816 000 euroa.

HKL:n talousarvio- ja taloussuunnitelma-esityksessä 2020-2029 on varauduttu hankkeeseen seuraavasti:

- 2021: 3 225 000 euroa

Hanke rahoitetaan lainarahoituksella.

**Vaikutukset
käyttötalouteen**

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen 50 vuoden aikana ovat:

- Tulojen lisäys ja kustannussäästöt 17 119 700 €
- Lisäkustannukset 0 €
- Käyttötalousvaikutus ilman poistoja 17 119 700 €
- Poistot 4 700 000 €

Yhteensä: 12 419 700 €

Käyttötalousvaikutus keskimäärin 248 394 €/vuosi

Laskelmassa on huomioitu 25 vuoden sisällä mahdollisesti tapahtuva ennakoimaton jänteiden katkeaminen, joka aiheuttaa sillan käytöstä poiston neljäksi kuukaudeksi uuden sillan rakentamisen ajaksi. Tästä huomioitu liikennehaitan sekä sillan rakentamisen kustannukset.

**Vaikutukset metro- tai
raitioliikenteeseen**

Sillan siirtovaiheen ajaksi aiheutuu metroon liikennekatko 1-2 viikoksi. Väliaikaisia nopeusrajoituksia voidaan joutua asettamaan työalueelle hankkeen aikana.

Viestintä

Hankkeen viestinnästä vastaavat HSL ja HKL viestintäyksiköt ja HKL hankepalvelu.

Ympäristövaikutukset

Hankkeella on sillan rakentamisen hiilijalanjäljestä aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Hankkeessa ei kehitetä melusuojausta.

Projektin riskikartoitus

Hankkeessa tunnistetaan riskejä riskityöpajoissa suunnitteluvaiheiden aikana. Projektipäällikkö toteuttaa riskien seurantaa ja hallintaa koko hankkeen ajan.

Kustannukset

Osoite

Hämeentie 86
00550 HELSINKI

Adress

Tavastvägen 86
00550 HELSINGFORS

Puhelin

Vaihde 09 310 1071

Telefon

Växel 09 310 1071

	€ (alv 0%)				
	2018	2019	2020	2021	2022
- Projektipäällikön kustannukset		7 866	30 660	39 700	5 000
- Rakennuttajan kustannukset	210	4 893	249 835	858 375	
- Rakennustekniset työt			246 700	5 000	100 000
- Kokonaisurakan työt				2 075 320	
- Ratasähkötyöt			4 293	36 550	
- Ratatyöt			167	5 597	
- Erillishankinnat				795 484	
- Hankevaraukset					234 352
Yhteensä	210	12 758	531 654	3 816 026	339 352

Aikataulu

