

# Hankesuunnitelma

## Kampin sähkösyöttöaseman saneeraus

8.10.2024

## 1. Projektin kuvaus

Projektissa toteutetaan Kampin sähkösyöttöaseman saneeraus ja Kampin metroaseman omakäyttömuuntajien ja pääkeskuksen uusinta. Tiloissa uusitaan keskijännitekojeisto, ratamuuntajat, omakäyttömuuntajat, prosessilaitteet ja niiden kaapeloinnit. Tiloissa toteutetaan myös ilmanvaihdon, jäähdytyksen, kiinteistösähkön ja automaattikajärjestelmien saneeraus. Tilojen lattia-, seinä- ja kattopinnat sekä rakenteet kunnostetaan tai uusitaan.

Syöttöaseman laitteisto on pääasiallisesti alkuperäisessä kunnossa 80-luvulta. Laitteistossa on ilmennyt vikoja ja näiden korjaaminen on kallista ja aikaa vievää. Laitteiden varaosien saatavuus on heikko.

Projekti toteutetaan vaiheittain metron sähkösyöttöaseman ratasähkökojeistojen ja laitteiden uusimisen osalta. Nykyiset laitteistot pidetään käytössä saneerauksen aikana ja uusimisen vaatimat laitteistojen käyttökatkot minimoidaan. Myös asemamuuntamon laitteistojen ja asennusten uusiminen tehdään vaiheittain aseman sähkönjakelun varmistamiseksi. Hanke toteutetaan siten, ettei metrolienteelle aiheudu katkoja ja häiriöt voidaan minimoida.

### 1.1. Sähkötekniikka

Metron ratasähkömuuntajat uusitaan. Ratasähkömuuntajia on syöttöasemalla kaksi kappaletta, joita normaalitilanteessa käytetään rinnan. Uudet muuntajat hankitaan vähähäviöisinä malleina, jolloin häviöenergian määrä vähenee.

Metron tasasuuntaajat uusitaan. Tasasuuntaajia on kaksi kappaletta, joita käytetään normaalitilanteessa rinnan. Tasasuuntaajien kiskosillat uusitaan. Vanhat kiskosillat ja suuntaajat puretaan.

Metron tasasähkökatkaisijakojeisto uusitaan. Uusi kojeisto liitetään sähkösyötönvalvontajärjestelmään ja se sisältää nykyaikaiset suojareleistykset. Kojeistoa varten hankitaan uusi akkuvarmennettu kahdennettu apujännitekeskus. Vanhat katkaisijakojeistot kaapelointineen ja kiskosiltoineen puretaan.

Uudelta katkaisijakojeistolta rakennetaan uudet kaapelit rataerottimille. Kaapelit varustetaan kunnonvalvonnalla, jolla vikaantuvat kaapelit voidaan havaita ajoissa ja paloriski pienenee.

Rataerotinkojeistot uusitaan syöttökaapeleineen radan kiskoille saakka. Uudet rataerottimet asennetaan nykyiseen rataerottintilaan kaapelointineen. Rataerottimet varustetaan syöttökaapeleiden kunnonvalvonnalla. Vanhat rataerottimet kaapelointineen puretaan korvaavien laitteistojen käyttöönoton jälkeen.

Sähkösyöttöaseman 10 kV kojeistot uusitaan. Kojeistot vastaavat sähkösyöttöaseman pääsähkönjakelusta, ja ovat osa metron 10 kV

rengasverkkoa. Kojeistot hankitaan kauko-ohjattavina katkaisijakojeistoina, mikä mahdollistaa verkon nykyistä laajemman etäohjattavuuden teknisestä valvomosta ja nopeammat kytkentämuutokset rengasverkossa vikatilanteessa. Tämä mahdollistaa nopeamman jännitteen palauttamisen vikatilanteessa. Vanhat kojeistot puretaan vaiheittain pois uusien kojeistojen käyttöönoton jälkeen.

Metroaseman omakäyttömuuntajat kaapelointeineen uusitaan. Näillä muuntajilla syötetään sekä sähköaseman, että metroaseman normaalin 230/400 V jännitejakelu. Vanhat omakäyttömuuntajat kaapelointeineen ja kiskoisiltoineen puretaan korvaavien laitteistojen käyttöönoton jälkeen.

Hankkeen yhteydessä toimenpidealueella uusitaan kokonaisuudessaan sähkönsyöttöasematiilojen ja asemamuuntamotiilojen talotekniset järjestelmät kuten rakennusautomaatio-, sähköjakelu-, valaistus-, tele- ja turvajärjestelmät asennuksineen ja keskuslaitteineen.

Sekä sähkönsyöttöasemalle että asemamuuntamoon hankitaan uusi sähkönsyötönvalvontajärjestelmän alakeskus. Sähkönsyötönvalvonta mahdollistaa metron tekniselle valvomolle verkostohallinnan.

Rakentamisen eri vaiheissa tehdään tila- ja järjestelmämuutosten vaatimat laitteistojen ja kaapelointien siirto-, purku- ja väistötyöt, joilla varmistetaan keskeisten sähköisten järjestelmien ja tietoliikenteen toiminta toteutuksen kaikissa vaiheissa. Uudet sähkö-, tele-, turva- ja automaatiojärjestelmäsennukset toteutetaan metron suunnitteluohjeen sekä paloteknisen suunnitelman vaatimusten mukaisesti.

Valaistuksen toteutuksessa panostetaan toiminnallisesti laadukkaisiin ja energiatehokkaisiin valaistusratkaisuihin.

## 2. Muutos, jota projektilla tavoitellaan

Nykytilanteessa Kampin sähkönsyöttöaseman laitteistot ovat suurimmaksi osaksi alkuperäiset ja niiden elinkaari on tullut loppuun. Varaosien saatavuus laitteistolle on haastavaa laitteiden iän takia.

Sähkönsyöttöasematilan ilmanvaihto on puutteellista.

Projektissa saneerataan Kampin sähkönsyöttöasema ja Kampin metroaseman pääkeskustilat kokonaisuudessaan sisältäen seuraavat osa-alueet: rakennus-, talo-, prosessisähkö- ja palotekniikka. Projektin tavoitteena on turvata teknisten tilojen ja laitteiden elinkaari sekä toimintavarmuus myös tulevaisuudessa. Tilojen saneerauksen myötä sähkönsyöttöaseman paloturvallisuus paranee merkittävästi tarkempien palo-osastointien ja kaasusammutuksen myötä.

Projektin myötä kohteen etävalvonta toteutetaan nykyisen metron suunnittelukäsikirjan mukaisessa laajuudessa. Kohteen tämänhetkinen valvonta poikkeaa nykytilanteesta suuresti kohteen iän takia.

### 3. Projektin tavoitteet ja vaikuttavuus

Projektilla tavoitellaan seuraavien osa-alueiden parannuksia: toimintavarmuus (vikaherkkyys, varaosien saatavuus), elinkaarikustannukset (valvonnan & ylläpidon ym. helppous) ja turvallisuus (määräysten/standardien mukaisuus).

### 4. Investoinnin rajaukset

Projekti rajautuu sähkösyöttöasemaan, sen edustilaan ja syöttöasemalle tulevaan ajotunneliin, sekä Kampin metroaseman pääkeskustiloihin ja metroaseman länsipuolella rata-alueella olevaan rataerotintilaan.

Rata-alueella uusitaan ratakaapelointi syöttöasemalta virtakiskoihin, sekä länsipuolen erotinkojeistolta virtakiskoihin. Rata-alueella uusitaan keskijännitekaapelia syöttöasemalta länsipuolella olevalle rataerotintilan kohdalle asti.

### 5. Kustannus-hyötyarvio

Sähkösyöttöaseman laitteisto ovat alkuperäiset ja ovat tulleet elinkaarensa päähän. Uusimisella luotettavuus ja valvonta paranee huomattavasti.

Syöttöasema on myös osa metron kriittistä infraa, joten suorainasta vaihtoehtoa uusimiselle ei ole. Sähkösyöttöaseman ja asemamuuntamon peruskorjaus sekä laitteistojen uusiminen ja modernisointi on tärkeä osatekijä koko metroluokituksen sähkösyötön toimintavarmuuden ja vikasietoisuuden parantamisessa.

### 6. Kustannusarvio, hankesuunnitelman enimmäishinta ja kytkentä kustannusindeksiin

Kustannusarvio perustuu sähkösuunnittelijan kustannusarvioihin, arkkitehdin ja rakennesuunnittelun hankesuunnitelma-aineistosta tehtyyn kustannusarvioon sekä LVI-suunnittelijan kustannusarvioon. Prosessilaitteiden osalta kustannusarviossa on otettu huomioon lähiaikoina tehtyjen prosessilaittekilpailutusten kustannustaso.

Kustannuslaji	Summa
Projektipäällikön kustannukset	336.000 eur

Rakennuttajan kustannukset	927.000 eur
Rakennus-, LVI- ja sähkötyöt	4.400.000 eur
Ratasähkötyöt	410.000 eur
Erillishankinnat	3.053.000 eur
Hankevaraus	1.484.000 eur
<b>Yhteensä</b>	<b>10.610.000 eur</b>

## 7. Investoinnin rahoitussuunnitelma ja -malli

Hankkeen suunnittelutyöhön on käytetty elokuuhun 2024 mennessä 112 763,81 euroa.

Vuoden 2024 aikana hankkeen kustannukset tulevat olemaan noin 266 000 euroa.

Tämän hetken arvion mukaan hankkeen kustannukset tulevat jakaantumaan vuosille 2025–2028 seuraavasti: 2025: 3 055 000 euroa, 2026: 5 413 000 euroa, 2027: 1 688 000 euroa, 2028: 188 000 euroa. Hankkeen enimmäishinnaksi muodostuu näin 10 610 000 euroa.

Hanke rahoitetaan HSL:n ja Helsingin kaupungin välisen infrasopimuksen puitteissa.

## 8. Aikataulu

Hankesuunnitelmavaiheessa laadittu alustava aikataulu on esitetty kuvassa 1. Toteutusajan kesto tarkentuu toteutussuunnittelun yhteydessä ennen urakoiden kilpailutusta.

Peruskorjauksen kestoajaksi on arvioitu 34 kuukautta. Suunnittelun lähtökohtana on, että metroliikenteen sähkönsyöttö ja nykyiset laitteistot pidetään toiminnassa rakentamisen aikana. Uudet laitteistot ja asennukset rakennetaan rinnan vanhojen laitteiden kanssa ja uusien laitteiden käyttöönotto sovitetaan yhteen vanhojen laitteiden irtikytkentöjen kanssa. Työt tehdään vaiheittain ja työmaan aikaiset tilapäisjärjestelyt sisällytetään hankkeeseen.

► 01 Omistaja			2.10.2023	25.10.2023
► 02 Hankesuunnittelu			1.3.2024	30.1.2025
► 03 Projektisuunnitt...			1.9.2024	31.3.2025
► 04 Hankinta			16.9.2024	14.6.2025
▼ 05 Toteutus			1.8.2025	29.2.2028
	◆	Toteutusvaihe SSA 0 väistötyöt	1.8.2025	30.9.2025
	◆	Toteutusvaihe SSA 1 Uusien prosessilait...	1.10.2025	31.7.2026
	◆	Toteutusvaihe SSA 2 Prosessilaitesennu...	1.8.2026	28.2.2027
	◆	Toteutusvaihe SSA 3 Nykyisen järjestelm...	1.3.2027	30.6.2027
	◆	Toteutusvaihe SSA 4 Kiinteistöpuolen m...	1.7.2027	29.2.2028
	◆	Ratakaapelointi	6.10.2025	30.1.2026
► 05.1 Prosessilaitteet			4.8.2026	2.9.2027
			2.10.2023	29.2.2028

Kuva 1. Hankesuunnitelmavaiheen aikataulu toteutukselle.

Kampin sähkösyöttöaseman peruskorjaushanke on ajallisesti kytköksissä käynnissä olevan Hakaniemen sähkösyöttöaseman peruskorjauksen valmistumiseen. Hakaniemen sähkösyöttöaseman on oltava käyttöönotettu ja luotettavalla varmuusajalla prosessikäytössä ennen Kampin sähkösyöttöaseman kriittisten laitteistojen uusimistoimenpiteiden aloittamista. Näin minimoidaan Kampin syöttöaseman peruskorjauksesta aiheutuvia riskejä metron liikennöintiin. Hankkeen toteutuksen aikana työvaiheet yhteensovitetaan Hakaniemen sähkösyöttöaseman peruskorjauksen valmistumisen kanssa.

## 9. Vaikutukset käyttötalouteen

Kuvassa 2 on esitetty hankkeen arvioidut vaikutukset käyttötalouteen.

Hankkeen vaikutukset käyttötalouteen	30 vuoden aikana ovat:
Tulojen lisäys ja kustannussäästöt	0
Lisäkustannukset	0
Käyttötalousvaikutus ilman poistoja	0 eur
Poistot	10 610 000 eur
Yhteensä:	-10 610 000 eur
Käyttötalousvaikutus keskimäärin	-353 667 eur/vuosi

Kuva 2. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista käyttötalouteen.

## 10. Vaikutukset metrolienteeseen

Hankkeessa tehtävät työt toteutetaan vaiheittain siten, että vaikutukset metrolienteelle minimoidaan. Nykyinen sähkönsyöttö ja laitteistot pidetään toiminnassa rakentamisen aikana. Uudet laitteistot ja asennukset rakennetaan rinnan vanhojen laitteiden kanssa ja uusien laitteiden käyttöönotto sovitetaan yhteen vanhojen laitteiden irtikytkentöjen kanssa. Radalla tehtävät työt, sekä sähkökatkot toteutetaan yöaikoina. Suunnitteluvaiheessa ei ole ilmennyt sellaisia työvaiheita, jotka vaikuttaisivat metron liikennöintiin.

## 11. Ympäristövaikutusten hallinta ja seuranta

Projektille on asetettu rakentamiseen kohdistuva päästövähennystavoite 10 % verrattuna vuoden 2019 tasoon.

Projektin edetessä toteutetaan elinkaarilaskenta myös toteutuskuvien perusteella ja projektin lopussa tehdään elinkaarilaskenta toteutuneiden materiaalien perusteella.

Rakentamisprojektin muiden ympäristövaikutusten (esim. melu, pöly, kemikaalit, jätteet, pilaantuneet maa-aineet, työmaavedet, asbesti) hallintaan käytetään työmaan ympäristöasiakirjaa, jossa esitetään ympäristövaikutuksiin liittyvät vaatimukset. Vaatimusten toteuttamisen toimenpiteet kuvataan ympäristöasiakirjan pohjalta laadittavassa työmaan ympäristösuunnitelmassa.

Rakennustöiden purkutyöt suoritetaan lajittelevana purkuna ja rakennusjätteet lajitellaan. Vaarallinen jäte hävitetään ja sähkölaitteet kierrätetään asianmukaisesti.

LVI-laitteiden ja valaistuksen suunnittelussa painotetaan energiatehokkuutta ja pitkäikäisyyttä.

## 12. Projektin merkittävimmät riskit ja kuvaus, miten riskienhallinta toteutetaan

Projektille on nimetty erillinen turvallisuuskoordinaattori, joka huolehtii yhdessä projektipäällikön kanssa turvallisuusasiakirjan laatimisesta ja riskienhallinnasta.

Suunnitteluvaiheessa hankkeen merkittäviksi riskeiksi on tunnistettu mm. seuraavia tekijöitä: lähtötietojen puutteellisuus, urakoitsijoiden kokemus/kokemattomuus ja projektin toteuttaminen tiloissa, joissa prosessilaitteet ovat käytössä. Riskejä hallitaan mm. riittäväillä esiselvityksillä ja hankinnassa urakoitsijoille asetettavien pätevyysvaatimuksin. Suunnittelussa on pyritty luomaan ratkaisuja, joilla turvataan nykyisten laitteistojen käyttö saneerauksen aikana.

Projektin riskejä hallitaan laaditun erillisen riskienhallinnan toteutussuunnitelman mukaisesti.

Hankesuunnittelussa teetettiin AHA-kartoitus ja sen myötä tiloista löydettiin asbestia, PCB-yhdisteitä ja sinkkiä yli vaarallisen jätteen raja-arvojen. Purkutyö tullaan toteuttamaan erityistä huolellisuutta noudattaen erikseen laadittavan purkusuunnitelman mukaisesti.