



ESPOON KAUPUNKI

Kiviruukin eteläosan kunnallistekninen yleissuunnitelma

Raportin sisältö

1. Työn tausta ja tavoitteet
2. Tekniikkaosa-alueet
3. Massatalous
4. Kustannukset
5. Yhteenveto ja jatkosuositukset
6. Lähteet



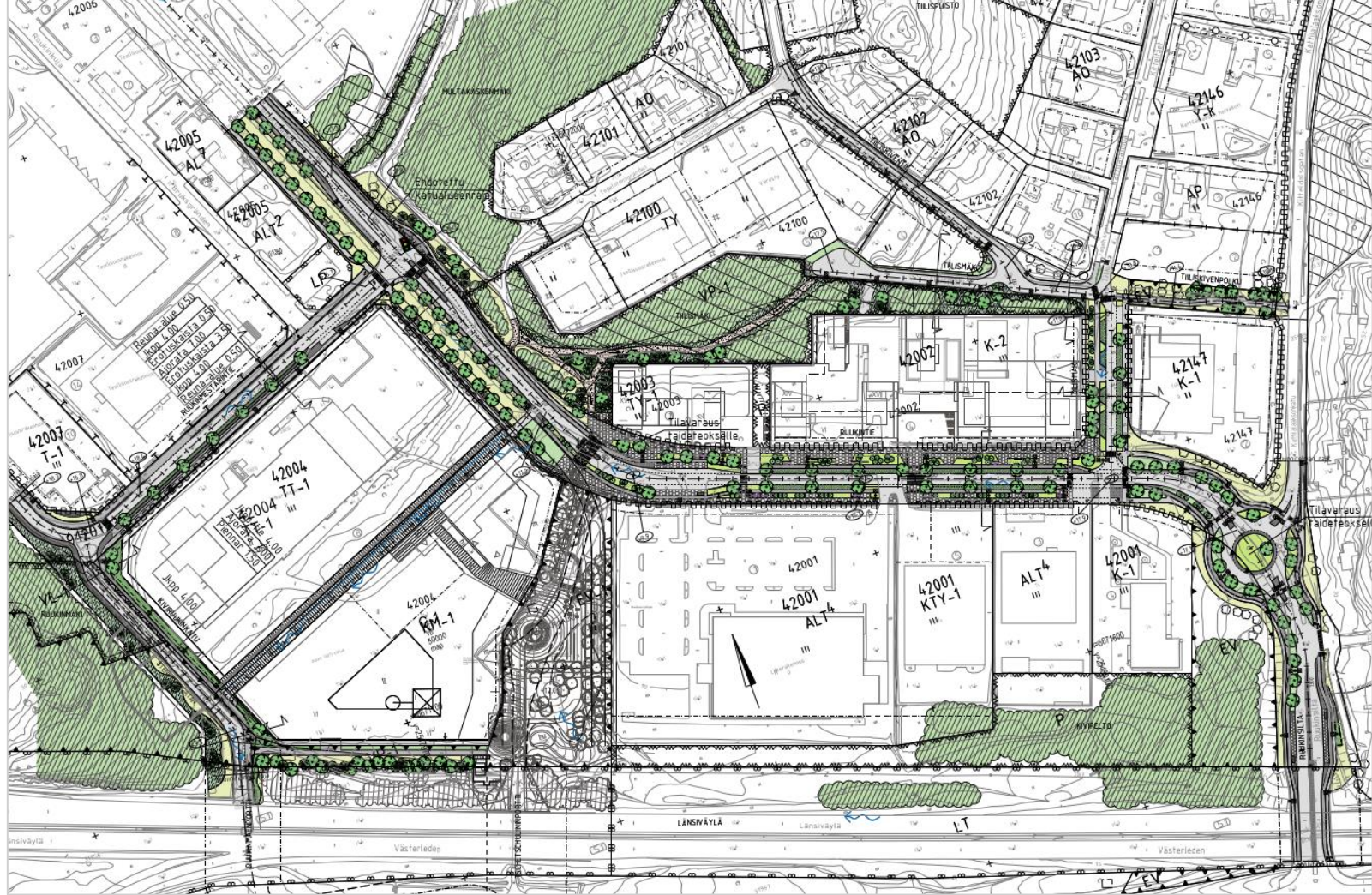
1 Työn tausta ja tavoitteet

Kunnallistekninen yleissuunnitelma

Raportti käsittelee Kiviruukin alueen (rajaus ohessa) asemakaava-alueiden kunnallisteknisiä ratkaisuja yleissuunnittelutasolla.

Suunnittelutyöhön on sisällytetty katujen, huleveden, vesihuollon, teknisten verkostojen, valaistuksen, geotekniikan sekä katuympäristön yleissuunnitelmien laatiminen.

Suunnitelmat on tehty keskinäisessä vuorovaikutuksessa yhteensovittaen eri tahojen (muun muassa Maankehityshankkeiden) kanssa.



Kunnallisteknisen yleissuunnitelman asemapiirros

Työn tulokset palvelevat alueen jatkosuunnittelua, kuten yleisten alueiden hallinnollisten katusuunnitelmien ja katujen sekä kunnallistekniikan rakentamisen toteutussuunnitelmien laatimista.

Työ- ja ohjausryhmä

Kunnallisteknisen tarkastelun on laatinut konsulttityönä AFRY Finland Oy.

- Hanna Ylitalo, maisemasuunnittelu
- Susanna Sundberg ja Jukka Ruuska, vesihuolto- ja kunnallistekninen verkosto
- Antti Harju, hulevesien hallinta
- Jussi Härkönen ja , geotekninen suunnittelu
- Linda Niskanen, katusuunnittelu ja tekniset verkostot
- Anssi Heikkilä, pääsuunnittelija ja katusuunnittelu
- Tapio Lukkari, melusuunnittelu
- Wille Tuomola, liikennesuunnittelu
- Antti Latva, tietomallikoordinaattori
- Tapio Pulkkinen, projektipäällikkö

Työtä on ohjannut Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen, teknisen keskuksen sekä HSY Vesihuollon edustajista koostuva ohjausryhmä:

Kaupunkitekniikan keskus

- Jaana Länkelin, projektin johto ja tekniset asiat
- Jouni Hartikainen, geotekniikka
- Reijo Vuosalmi, valaistus
- Leena Ihalainen, maisema ja kaupunkikuva
- Rauno Särkkäaho, joukkoliikenne

Kaupunkisuunnittelukeskus

- Mervi Hokkanen, Jussi Partanen ja Janika Pesonen asemakaava-asiat
- Kaisa Lahti, projektin johto ja liikenne

HSY

- Taina Ylä-Mella

Espoon seudun koulutuskuntayhtymä Omnia

- Pekka Räsänen

Lähtötiedot

Konsultilla on ollut työssä käytössään muun muassa seuraava aineisto. Lähtötietoaineistosta on laadittu lähtötietomalli ja lähtötietoluettelo.

- Kaavaluonnoksen selostus liitteineen, erityisen keskeisiä lähtöaineistoja liitteissä
- Kiviruukin osayleiskaavan ympäristöriskiselvitys, 2019
- Espoon Kiviruukin alueen luontoselvitykset vuonna 2018. Faunatican raportteja 50/2018.
- Kivenlahden Kiviruukin alueen liito-oravaselvitys. Enviro, 2018
- Kaavaluonnoksen selostus liitteineen, erityisen keskeisiä lähtöaineistoja liitteissä
- Kiviruukin alueen vaiheistuskartta kunnallistekniikan tarkastelua varten
- Espoonlahden virkistysvisio 2050
- Espoon askeleet kohti käveltävämpiä ja toimivampia kaupunkikeskustoja maisema-arkkitehtuurin keinoin. Diplomityö, Elina Renkonen 2019.
- Pysäköinnin periaatteet, asuntojen pysäköintipaikkojen laskentaohje ja pysäköinnin kehittämisohjelma
- Kivenlahden hulevesimallinnus. Sito, 2017.
- Kivenlahden metrokeskuksen alueen pohja- ja hulevesiselvitys. Sito, 2017.
- Espoon kaupungin hallinnoimat pohjakartat sekä maanalaisten putkien sekä johtojen ja kaapeleiden yhdistelmäkartat alueesta
- Suunnittelualan laserkeilausaineisto
- Olemassa olevat pohjatutkimustiedot
- Lainvoimaiset asemakaavat
- Tilaajalta saatavat tiedot alueen maankäytöstä ja yhteensovitus maankäytön suunnittelun kanssa.
- Alueen aiemmat yleis-, katu-, puisto- ja rakennussuunnitelmat (mm. Kivenlahti/Ramboll)
- Näkemän laatimat lähiympäristösuunnitelmat Ruukinaukiolle
- Suojelukohteiden ja -alueiden tiedot
- HSY:n laatima vesihuollon esisuunnitelma
- Operaattoreilta saadut tiedot
- Suunnittelun aikana tehdyt vesihuollon tarkemittaukset
- Suunnittelun aikana tehdyt pohjatutkimukset

Menetelmät

Katujen ja verkostojen suunnittelu on tehty mallintaen Autodesk Civil 3D -ohjelmistoa käyttäen.

Hulevesien mallintamisessa on käytetty Mike Urban-ohjelmistoa.

Melumallinnuksessa on käytetty SoundPlan 8.1-ohjelmistoa.

Liikennemallinnukset on tehty PTV Vissim 2020 -ohjelmistolla ja ajouratarkastelut AutoTURN 10 -ohjelmistolla.

Kustannusarvio on tehty FORE-palvelussa pääosin ROLA-ohjelmaa käyttäen, jota on täydennetty tarvittaessa HOLA-ohjelmalla sekä kustannustiedolla muista hankkeista. Kustannukset on pyöristetty lähimpään 10 000 euroon.

Kustannukset on osa-alueittain ilmoitettu rakennusosakustannuksina ilman työmaakustannuksia ja tilaajatehtäviä. Työmaa- ja tilaajatehtävien kustannukset löytyy raportista kustannuksien yhteenvedosta.

2 Tekniikkaosa-alueet

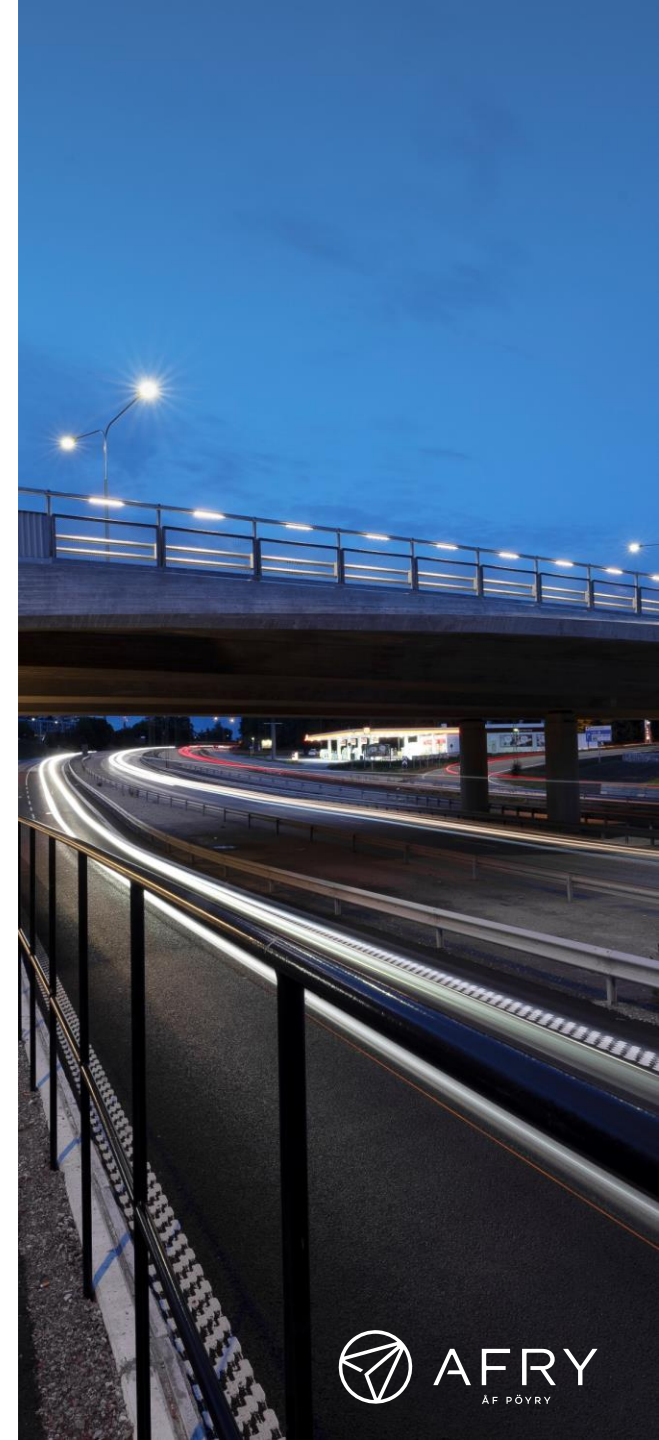
Liikenneneratkaisut ja katuverkko

Katujen poikkileikkaukset perustuvat liikenneteknisiin mitoitusperiaatteisiin ja liittymien toimivuustarkasteluiden tuloksiin. Vaakageometrioissa on huomioitu muun muassa tarvittavat kanavoinnit ja viherrakenteet.

Poikkileikkauksien lähtökohtana on käytetty Espoon Kaupunkitekniikan keskuksen ohjeellisia katupoikkileikkauksia, joita on sovitettu katutilaan. Muun muassa Ruukintien poikkileikkauksissa on huomioitu lähtötietona saatu tarkennus ohjeellisiin poikkileikkauksiin. Ruukintiellä on myös huomioitu alueelle mahdollisesti myöhemmin toteutettava pikaraitiotie.

Väylien pystygeometrioissa on huomioitu nykyisen maankäytön korkeusasemat. Lisäksi niissä on huomioitu tulvareitit ja soveltuvin osin Kaupunkitekniikan keskuksen ohjeiden mukaiset arvot.

Linja-autopysäkit ovat sijoitettu Ruukintielle Kiviruukinaukion kohdalle. Pikaraitiotievaraus kulkee Kiviruukinaukion läpi ja jatkuu Ruukintietä luoteeseen. Ruukintien osuudella on alustava tilavaraus pikaraitiotiepysäkeille.



Liikenneneratkaisut ja katuverkko

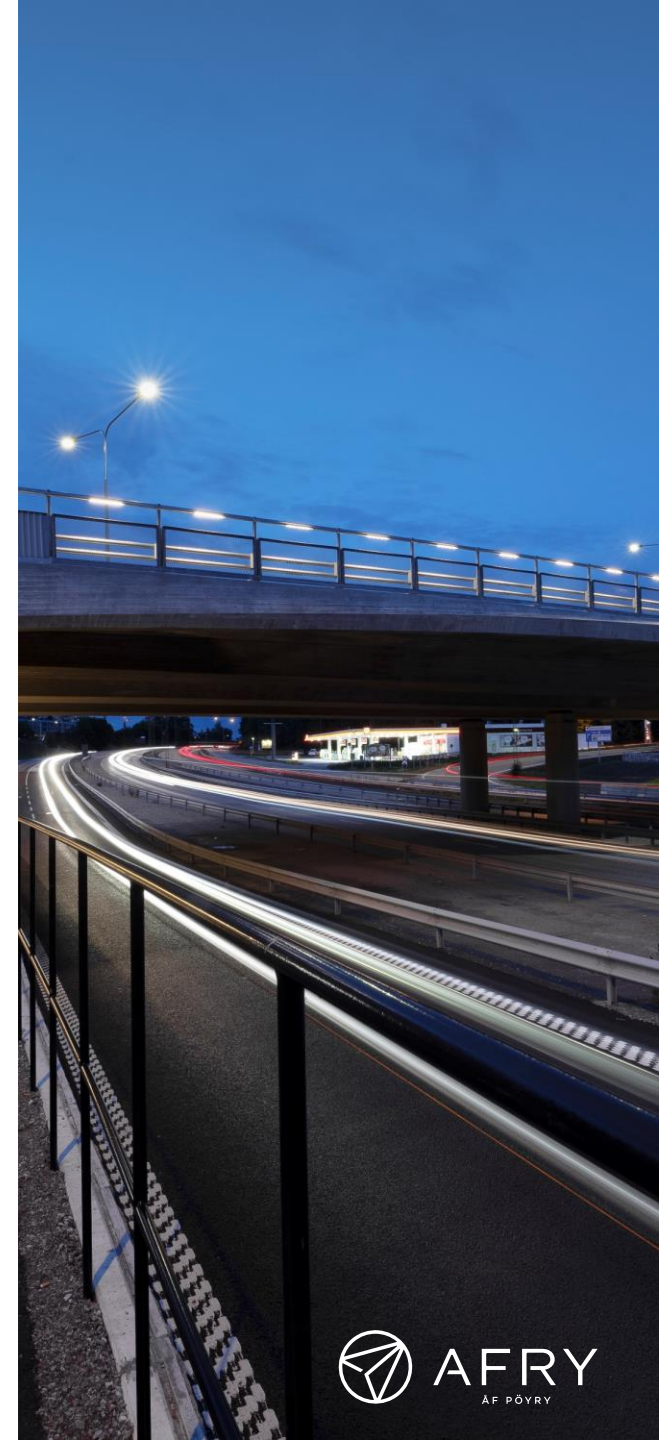
- Ruukintien liittymien toimivuus 1

Seuraavien kolmen liittymän liikenteellinen toimivuus tarkasteltiin mallinnusohjelmistolla sekä aamun että iltapäivän ruuhkatuntina vuodelle 2050 ennustetuilla liikennemäärillä:

- Ruukintie ja Kattilalaaksonkatu
- Ruukintie ja Tiilismäki (nykyinen Kattilalaaksontie)
- Ruukintie ja Ruukinmestarintie

Liittymien kykyä välittää ajoneuvoja määritti tarkastelun perusteella iltapäivän ruuhkatunti. Ruukintien nopeusrajoituksena käytettiin 40 kilometriä tunnissa ja muiden katujen 30 kilometriä tunnissa.

Ruukintien ja Kattilalaaksonkadun liittymä mallinnettiin ilman liikennevaloja, liikennevaloilla ja kiertoliittymänä. Liittymän kyky välittää ajoneuvoja lyhyin viivytyksin oli paras kiertoliittymänä. Liittymätyypin etuna on myös kolmihaaraliittymää vähäisempi määrä ajosuuntien välisiä mahdollisia kolaripisteitä. Haittapuolena taas on se, että siinä ei voida käyttää etuuksia linja-autoille, joita olisi jatkossakin tarkoitus liikennöidä Ruukintieltä Kattilalaaksonkadulle ja päinvastoin.



Liikenneratkaisut ja katuverkko

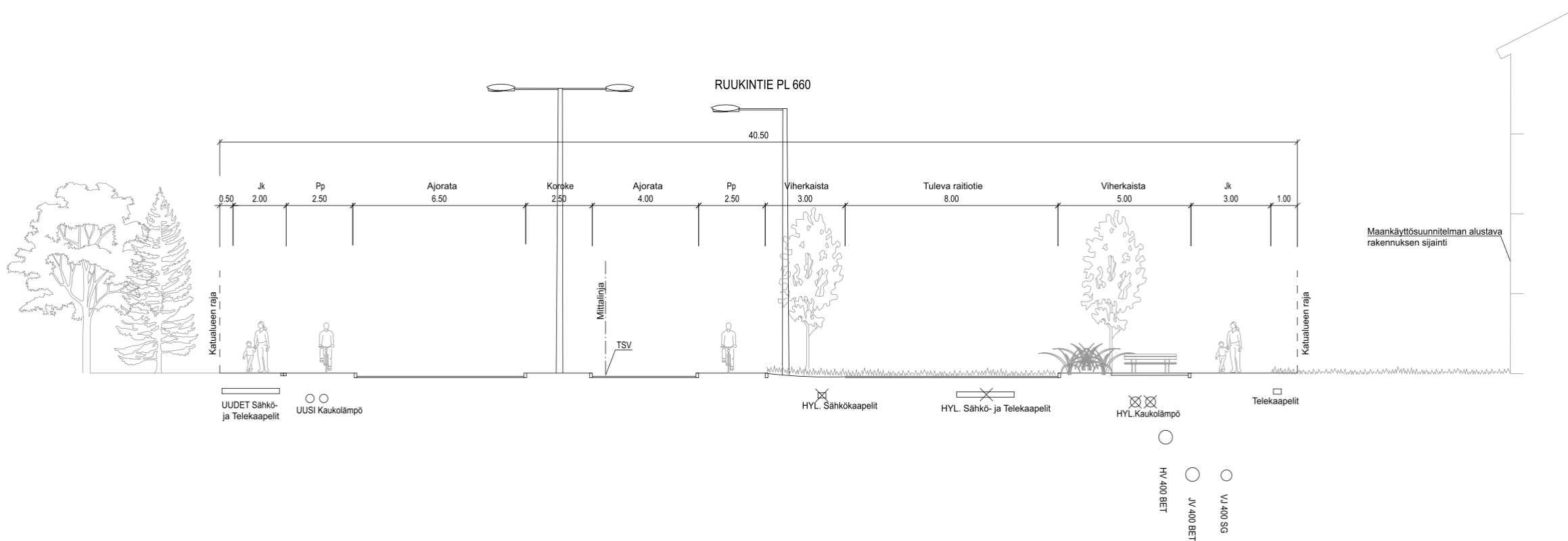
- Ruukintien liittymien toimivuus 2

Ruukintien ja Tiilismäen liittymä mallinnettiin kolmihaaraliittymänä ilman liikennevaloja kääntymiskaistoin ja ilman. Kääntymiskaistat todettiin mallinnuksen perusteella hyödyllisiksi Tiilismäen suunnasta, joskin niiden mahduttaminen kapeaan katutilaan oli hankalaa, minkä vuoksi ne jätettiin pois lopullisista suunnitelmista.

Ruukintien ja Ruukinmestarintien liittymä mallinnettiin liikennevalo-ohjattuna kolmihaaraliittymänä. Mallinnuksessa otettiin huomioon Ruukintien suuntainen raitiotie sen länsipuolella. Raitiovaunujen vuoroväliksi asetettiin 7,5 minuuttia. Mallinnuksen perusteella kääntymiskaistat Ruukintieltä molemmista suunnista Ruukinmestarintielle sekä Ruukinmestarintieltä Ruukintielle olivat perusteltuja liiallisen ruuhkautumisen välttämiseksi.

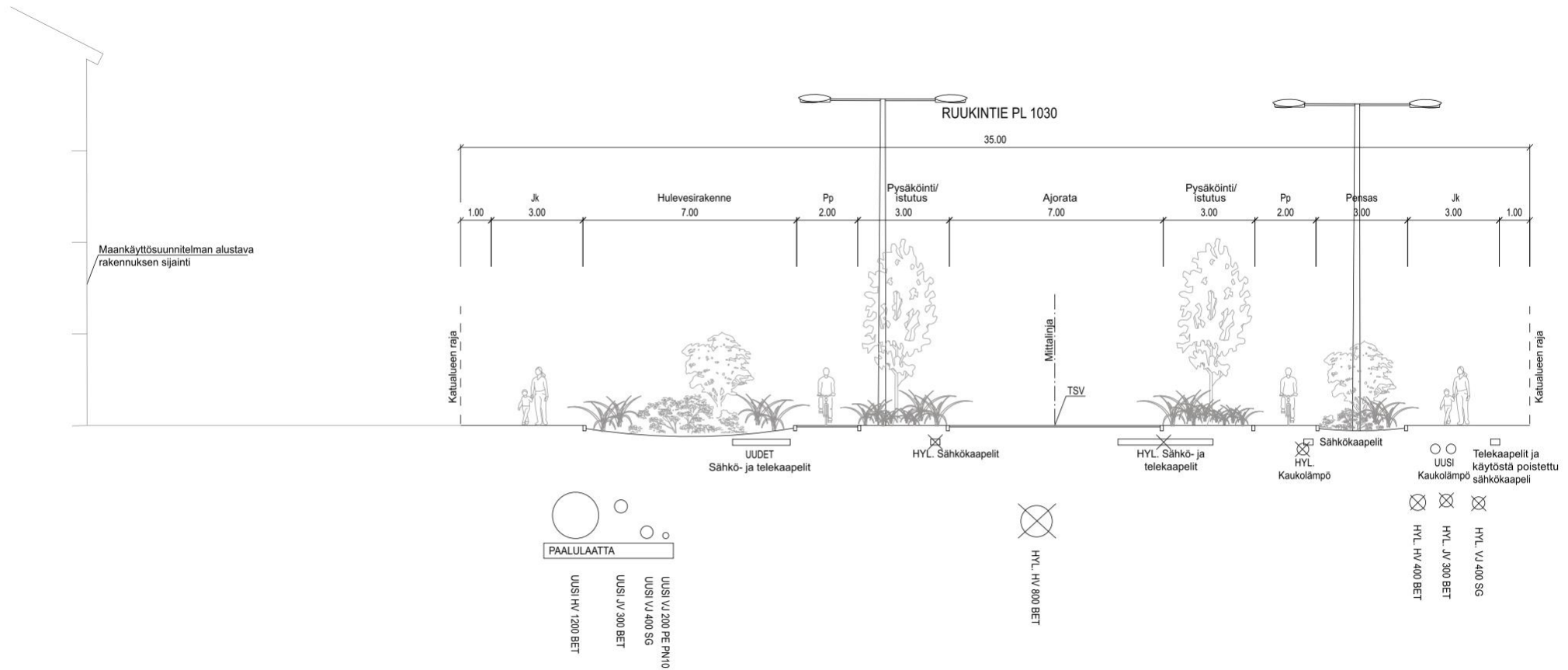


Liikenneratkaisut ja katuverkko



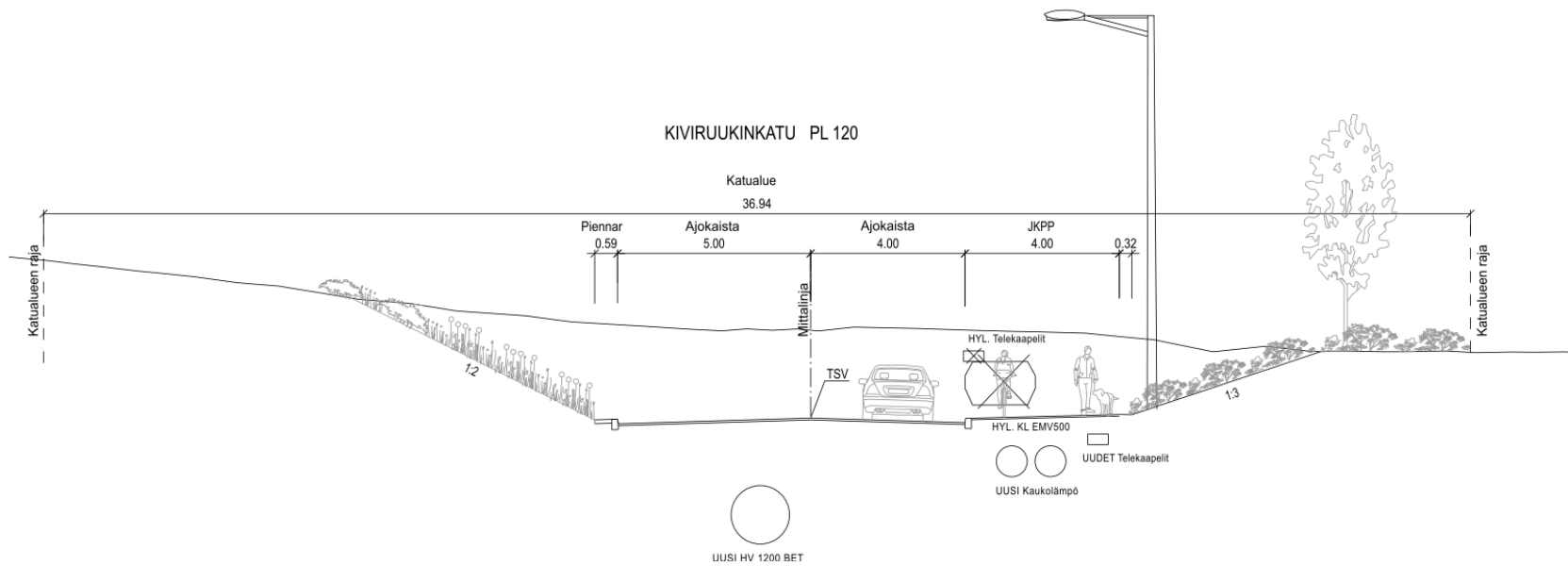
Ruukintie on saneerattava kokoojakatu, joka on mitoitettu linja-autoliikenteelle. Kadulle on suunniteltu yksisuuntaiset pyörätiet, jalkakäytävät katualueen reunoille. Lisäksi Ruukintielle on suunniteltu kadunvarsipysäköintiä. Ruukinaukiolta pohjoiseen Ruukintiellä varaudutaan pikaraitiotiehen.

Nykyinen vesihuoltoverkosto säilytetään p1750 asti. Kaukolämpöverkosto uusitaan nykyaikaiseksi Mpuk -rakenteeksi ja rakennetaan uuteen sijaintiin viherkaistan puustutusten tieltä. Sähkö- ja telekaapelit uusitaan raitiotievarauksen alta uuteen sijaintiin.



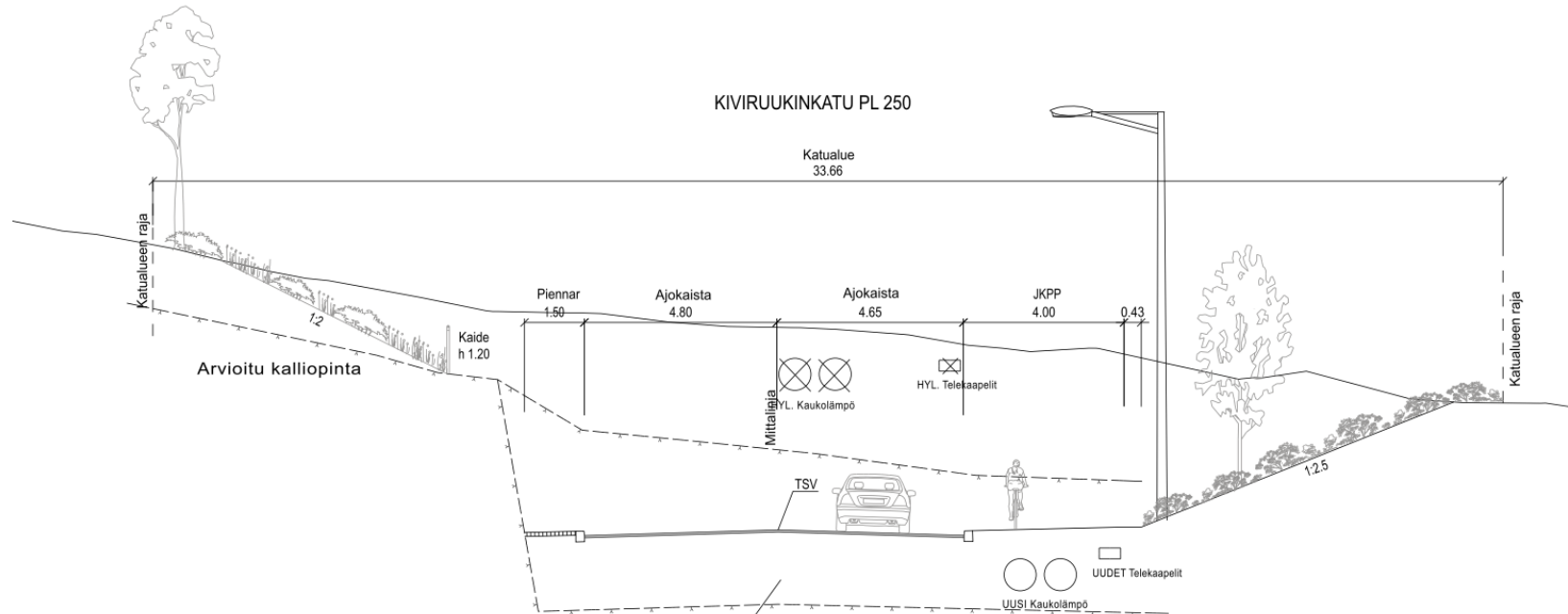
Ruukintiellä Ruukinaukiolta etelään ei ole varausta pikaraitiotielle. Muutoin myös kyseinen osuus on saneerattavaa kokoojakatua, jossa on linja-autoliikennettä ja niiden vaatimat pysäkit. Kadulla varaudutaan kadunvarsipysäköintiin, ja sille on suunniteltu yksisuuntaiset pyörätiet sekä jalkakäytävät sen reunoille.

Nykyinen vesihuoltoverkosto perustetaan pohjaolosuhteiden vuoksi paalulaatalle, josta aiheutuu tarve rakentaa verkosto uuteen sijaintiin. Hulevesiverkosto on suunniteltu tulvamitoituksen huomioiden. Kaukolämpöverkosto sekä sähkö- ja telekaapelit rakennetaan uuteen sijaintiin viherkaistan puustutusten tieltä.

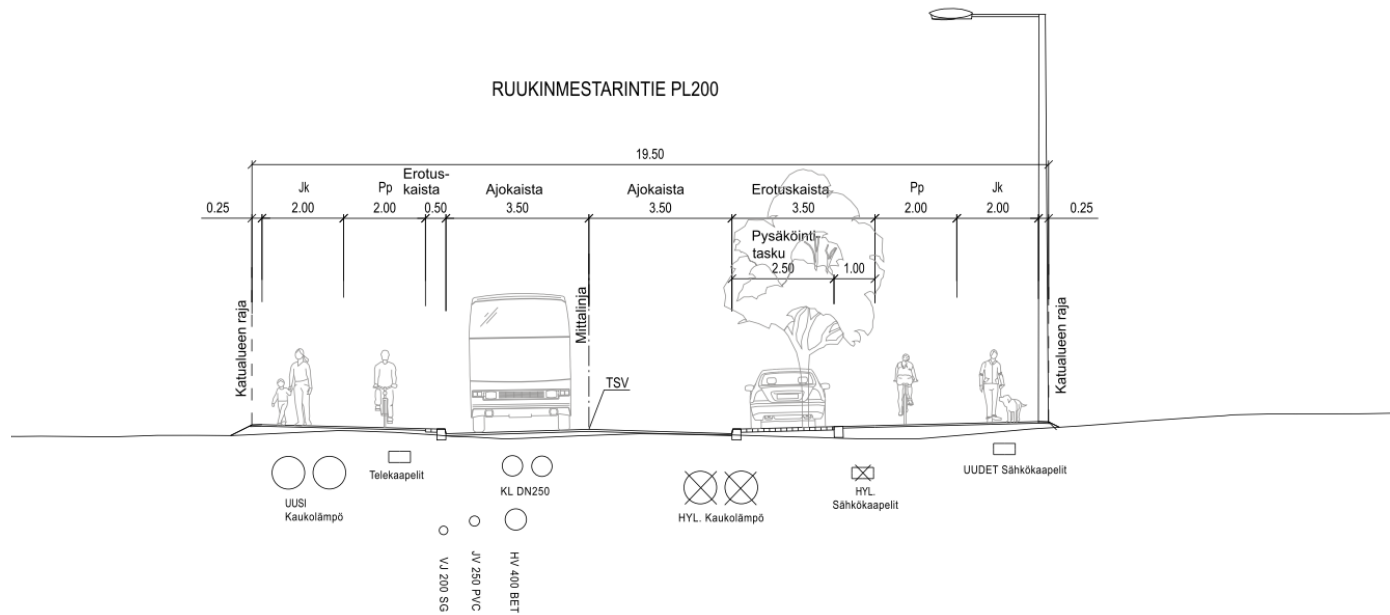


Kiviruukinkatu on uusi katuyhteys Ruukinmäenportin risteyssillalta Ruukinmestarintielle. Sen oikealla puolella on suunniteltu yhdistetty jalankulku- ja pyörätie. Katu on suunniteltu linja-autoliikenteelle. Kallioleikkauksen kohdalla kallio louhitaan irti syvemmältä kuin tavallisesti, jotta hulevesi saadaan viipymään pidempään. Asiaan tulee kuitenkin palata jatkosuunnittelussa.

Alueen tasausmuutoksen vuoksi
 sitaan.
 suunniteltu
 moiden.

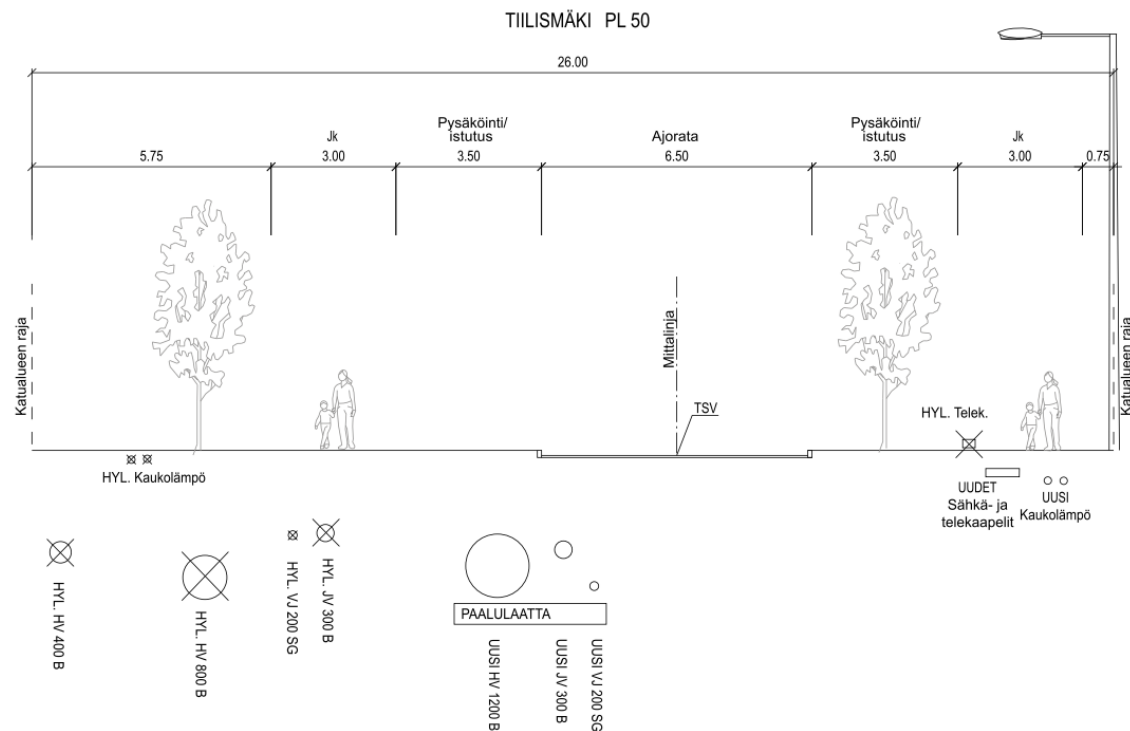


Irtilouhinta ulotetaan syvemmälle hulevesien pidättämisen takia



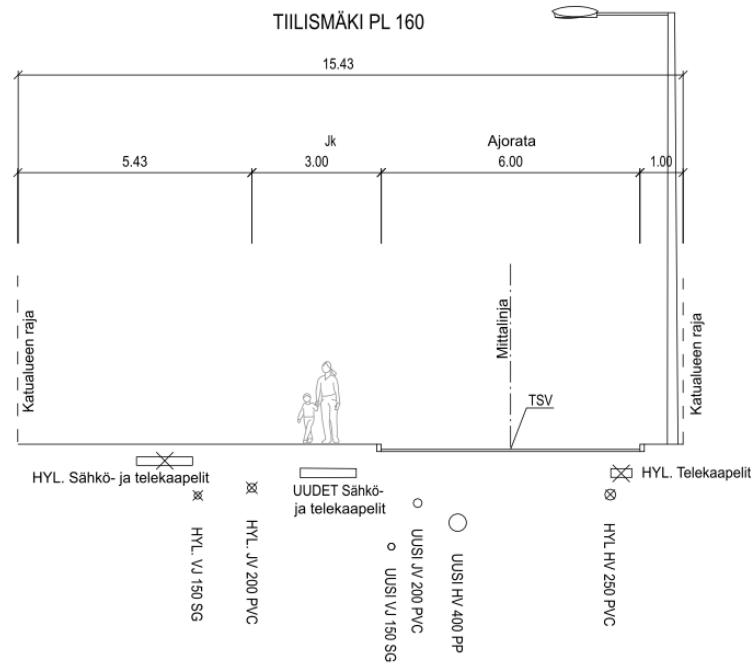
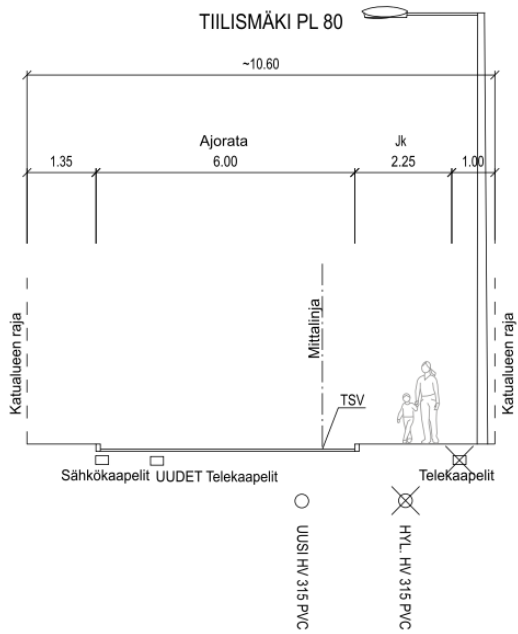
Ruukinmestarintie on nykyinen katuyhteys, joka saneerataan. Sen molemmin puolin on suunniteltu eroteltu pyörätie ja jalkakäytävä. Katu on mitoitettu linja-autoliikenteelle.

Nykyinen vesihuoltoverkosto ja kaukolämmön jakelulinja säilytetään. Kaukolämpöverkoston runkolinja ja sähkö- ja telekaapelit rakennetaan uuteen sijaintiin viherkaistan puuistutusten tieltä.



Tiilismäen (nykyinen Kattilalaaksontie) molemmille reunoille on suunniteltu jalkakäytävät. Pyöräliikenne kulkee ajoradalla. Lisäksi on suunniteltu tilaa kadunvarsipysäköinnille.

Nykyinen vesihuoltoverkosto perustetaan pohjaolosuhteiden vuoksi paalulaatalle, josta aiheutuu tarve rakentaa verkosto uuteen sijaintiin. Hulevesiverkosto on suunniteltu huomioiden tulvamitoitus. Kaukolämpöverkosto rakennetaan uuteen sijaintiin viherkaistan puuistutusten tieltä sekä kadun tasausmuutoksen vuoksi. Sähkö- ja telekaapelit siirretään uuteen sijaintiin kadun tasausmuutoksen vuoksi.

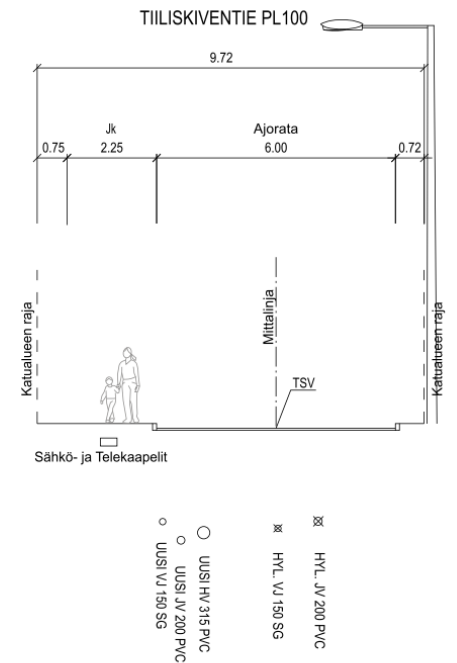


Tiilismäen nykyinen osuus saneerataan. Kyseisellä osuudella kadun eteläreunalle on suunniteltu jalkakäytävä. Pyöräliikenne kulkee ajoradalla.

Vesihuoltoverkosto uusitaan HSY:n esisuunnitelman mukaisesti. Nykyinen sähkö- ja telekaapeliverkosto uusitaan katutilajärjestelyjen vuoksi.

Tiiliskiventie on nykyinen joka saneerataan. Jalkakäytävä on suunnite kadun pohjoispuolelle. Pyöräliikenne kulkee ajoradalla.

Vesihuoltoverkosto uusita HSY:n esisuunnitelman mukaisesti. Nykyinen säh ja telekaapeliverkosto säilytetään.



Kävelyn ja pyöräilyn väylät

Alueen läheisyydessä on Länsimetron Kivenlahden asema, minkä lisäksi koulutuskuntayhtymä Omnian oppilaitos lisää huomattavasti muihin vastaavanlaisiin alueihin nähden alueella liikkuvia pyöräilijöitä ja jalankulkijoita.

Suunnittelussa on erityisesti huomioitu alueen kehittyminen, käveltävyys ja kaupunkimaisuus. Lisäksi suunnittelussa on kiinnitetty huomioita toimiviin ja turvallisiin jalankulku- ja pyörätieyhteyksiin. Pyörätiet ovat pääväylillä yksisuuntaisia ja pyöräpysäköinnille on alueella varattu tilaa.



Pysäköinti

Kiviruukin asukkaiden ja työpaikkojen pysäköinnin hallinta on tärkeää kaupunginosan ilmeen ja toimivuuden kannalta. Kadunvarren yleistä pysäköintiä on sijoitettu Ruukintielle, Ruukinmestarintielle ja Tiilismäkeen (Kattilalaaksontielle). Ruukinhuhdan hankkeessa on edellytetty yhteispysäköintiä maankäytön pysäköinnin lisäksi.

Kadunvarsipysäköinnin kustannukset ovat laskettu katujen kustannuksiin.



Kustannukset

- Liikenneratkaisut

Katuverkon kustannukset sisältävät liikenteellisen verkon toteutuksen katualueella (mukaan lukien jalankulku- ja pyöräliikenteen sekä kadunvarsipysäköinnin), liikenteenohjauksen ja valaistuksen. Myös katualueelle tehtävät vihertyöt sisältyvät näihin kustannuksiin.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. Tekniikkaosa-alueen kustannuksiin.

Oheiset kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja. Hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa.

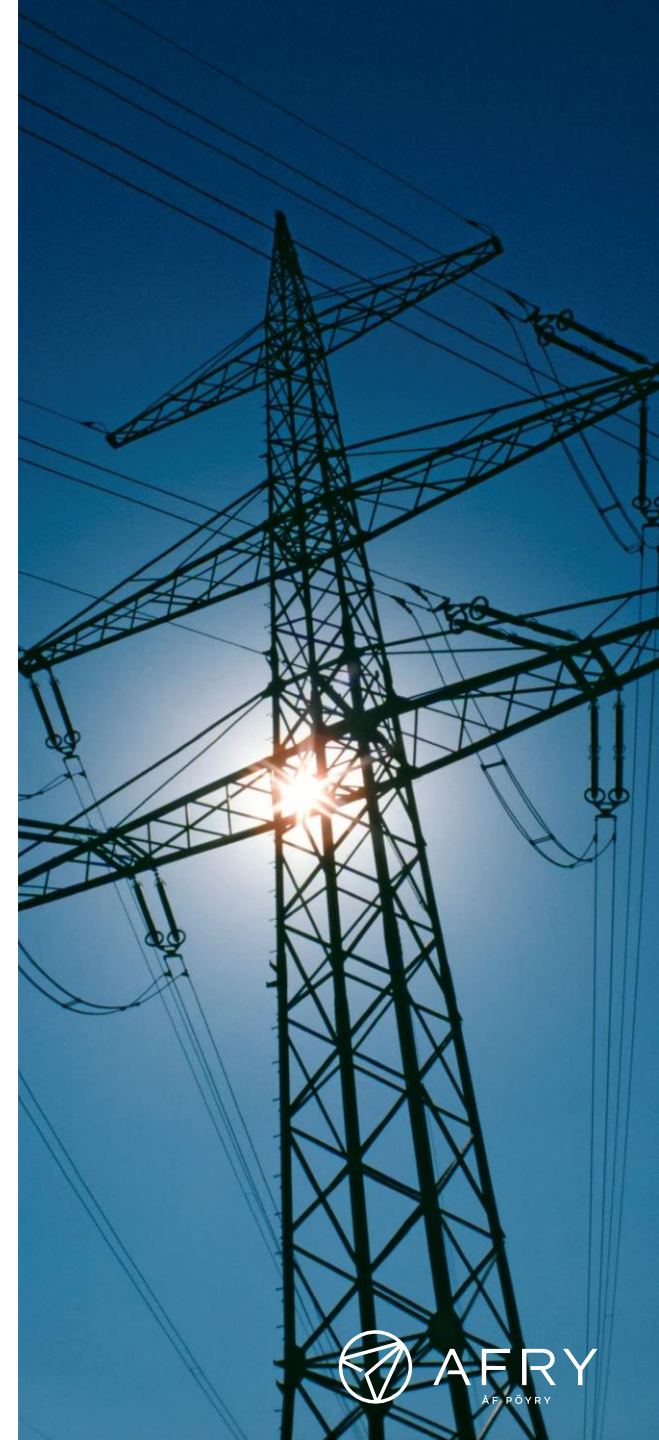
Katu	milj. €
Ruukintie	2,14
Kiviruukinkatu	0,36
Ruukinmestarintie	0,41
Kattilalaaksontie	0,15
Tiilismäki	0,13
Tiiliskiventie	0,21
Tiiliskivenpolku	0,06
Jkpp-tie välillä Kiviruukinkatu-Kivir.aukio	0,08
Tiilismäki puistoraitti	0,35

Tekninen verkosto 1/4

Teknistä verkostoa on suunniteltu yhteistyössä verkostoja omistavien ja hallinnoivien tahojen kanssa. Suunnittelunaikaista yhteistyötä on tehty tekniikkalajeittain eri tahojen kanssa:

- Vesihuolto ja kuivatus: Espoon kaupunki ja HSY
- Kaukolämpö: Fortum (kaukojäähdytystä suunnittelualueella ei ole)
- Sähkönjakelu: Caruna
- Tele- ja tietoverkot: DNA, Elisa, Eltel Networks, Espoon kaupunki, Telia ja Voimatel

Teknisen verkoston tarkastelutarve aiheutuu pääosin neljästä osakohdasta, jotka esitetään seuraavilla sivuilla.



Tekninen verkosto 2/4

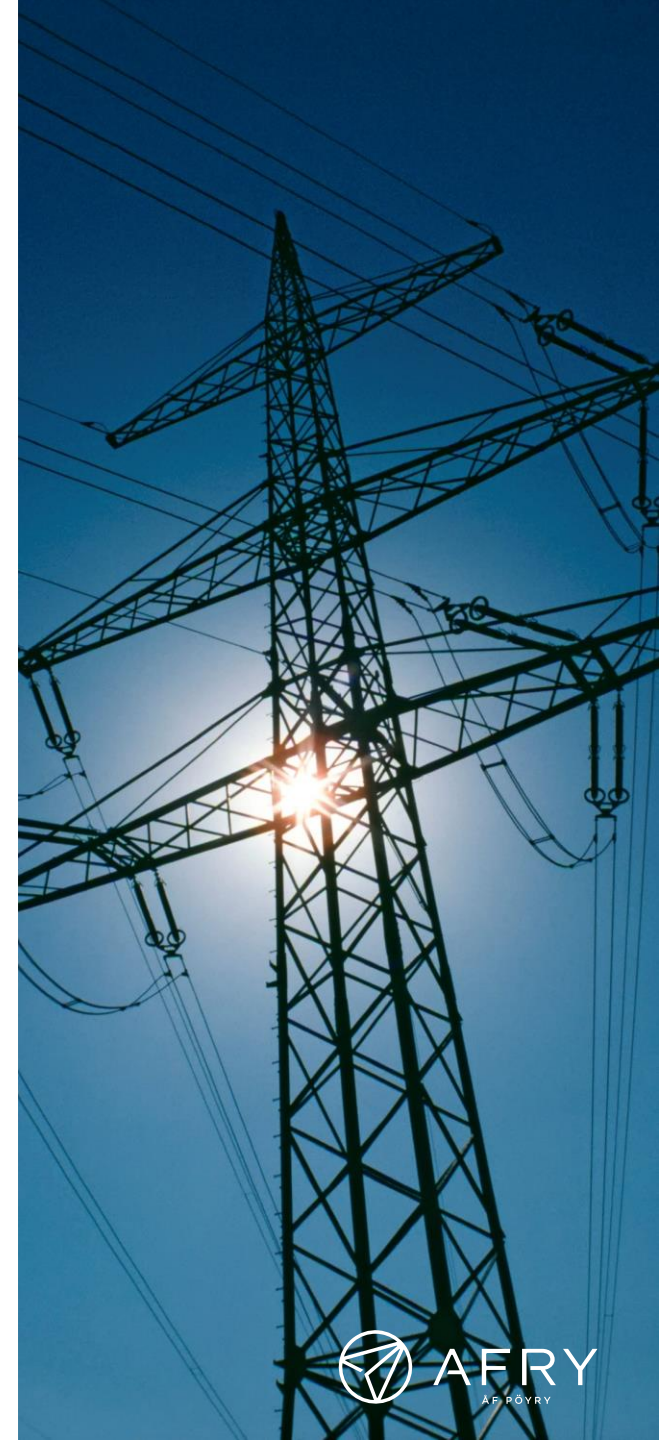
Osa 1, katutilajärjestelyiden muutoksesta

Tässä on huomioitu verkostojen huollettavuus, myöhemmin tehtävien korjaustöiden mahdollistaminen ja haitan minimoiminen liikenteelle, läheisille kiinteistöille ja kasvillisuudelle.

Verkostojen sijoituksessa on huomioitu riittävä etäisyys viereisten kiinteistöjen rajoihin ja rakenteisiin, jotta tarvittaessa pystytään rakentamaan tukiseinä auki kaivamista varten.

Huoltotöiden aikainen liikenteen toimivuus on pyritty huomioimaan sijoitusta suunniteltaessa.

Riittävä minimietäisyys puihin ja muuhun juuret syväälle kasvattavaan kasvillisuuteen ehkäisee juurten tunkeutumisen verkostoihin ja edesauttaa säilyttämään kasvillisuuden huoltotöiden aikana.



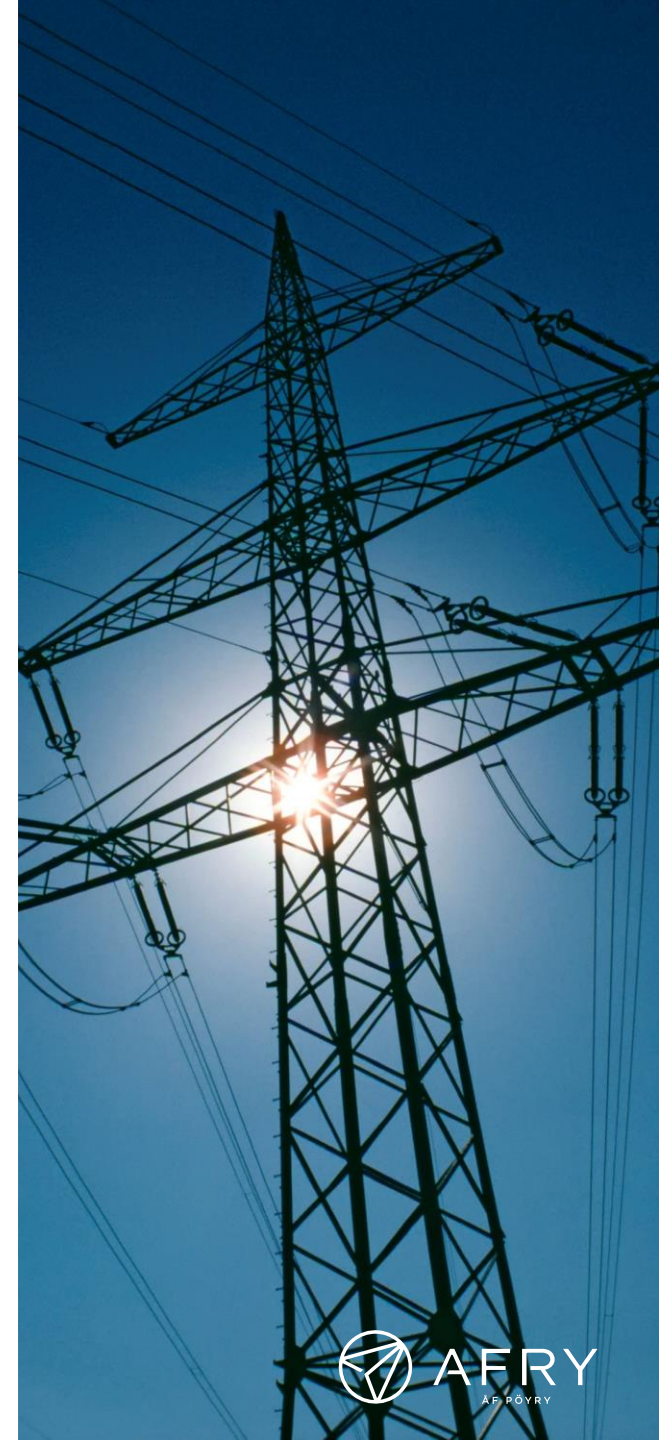
Tekninen verkosto 3/4

Osa 2, olevan verkoston kunnon, toimivuuden ja teknisen käyttöiän huomioimisesta:

Tässä on huomioitu lähtötietona verkostojen haltijoilta saatu informaatio nykyisen verkoston toimivuudesta, odotettavissa olevasta käyttöiästä sekä soveltuvuudesta kaavoitettavan alueen tarpeisiin huomioiden alueen tuleva rakentaminen.

Osa 3, olevan verkoston kapasiteetin riittävydestä

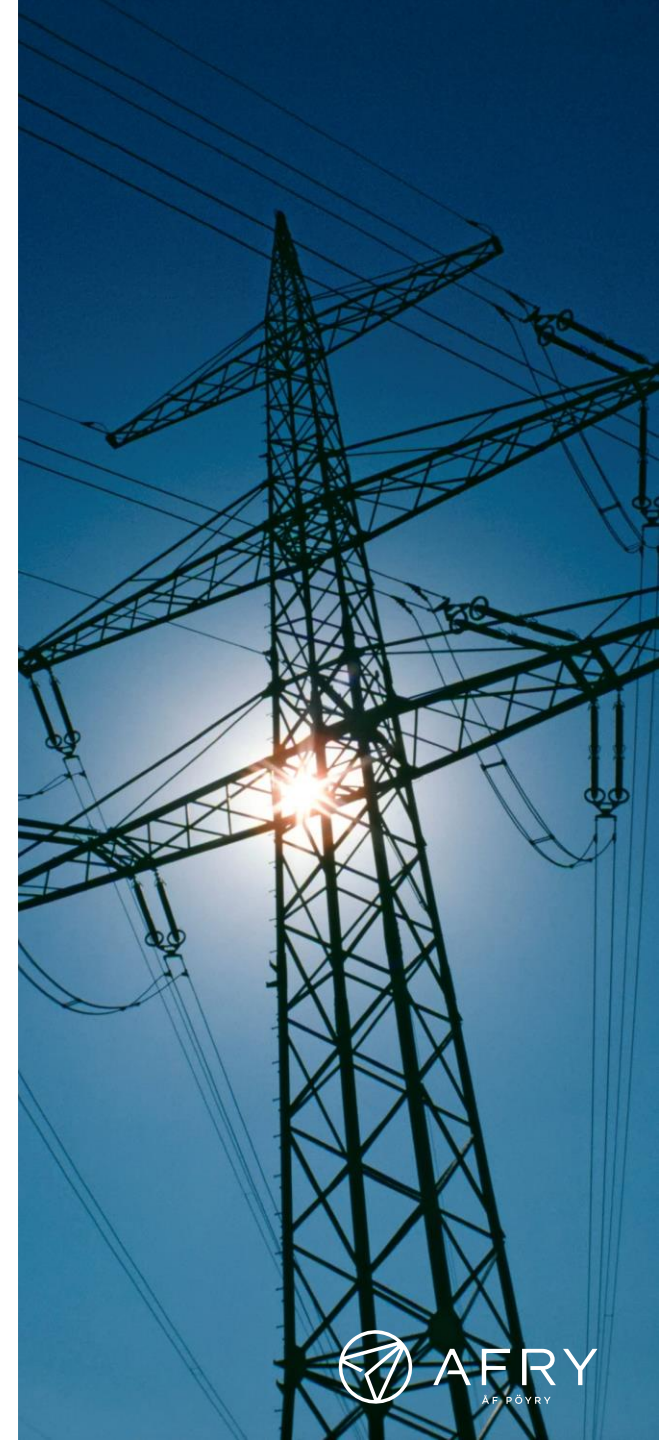
Tässä on huomioitu lähtötietona saadun kaavoituksesta johdetun asukas- ja toimijamäärän edellyttämä kapasiteettitarve tekniseltä verkostolta. Kapasiteetin tarkastelu on tehty perustuen kaavoitettujen tonttien rakennusoikeuden perusteella. Kapasiteettitarkastelu tulee tarkastaa rakennussuunnittelun yhteydessä kaavoituksen valmistuttua.



Tekninen verkosto 4/4

Osa 4, alueen pohjamaan geoteknisistä ominaisuuksista ja siitä aiheutuvista perustamistaparatkaisuista huomioiden suunnitellut rakenteet:

Tässä on huomioitu lähtötietona saadut tiedot pohjamaasta sekä yleissuunnitteluvaiheessa tehtyjen pohjatutkimusten avulla saatu tieto pohjamaan laadusta, kantavuudesta sekä rakennettavien katurakenteiden aiheuttamasta painumasta. Em. perusteilla on määritelty alueet, joilla vesihuoltoverkosto on esitetty perustettavaksi kantavalle paalulaatalle. Muualla verkosto on esitetty perustettavaksi maanvaraisesti.



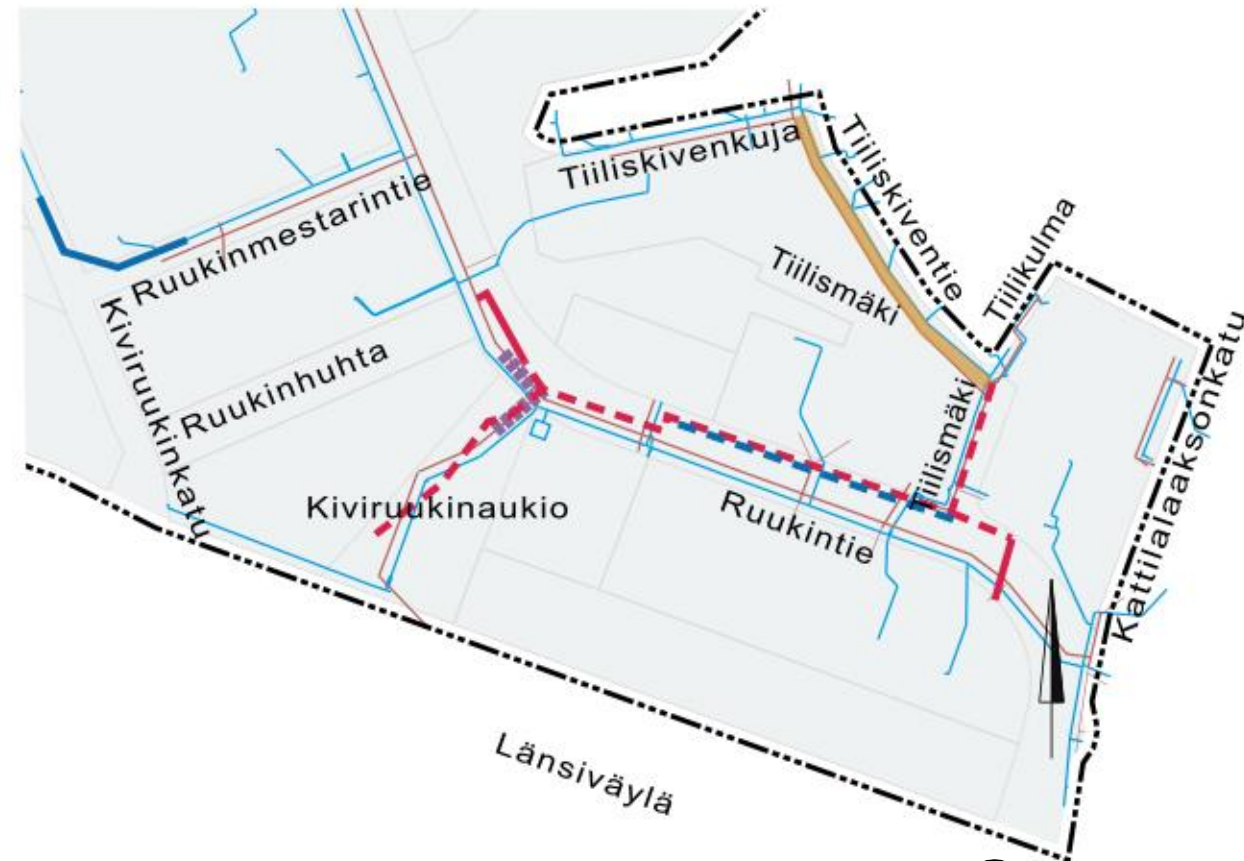
Tekninen verkosto - Vesihuolto

Lähtötietona suunnittelulle on ollut HSY:n alueelle tekemä vesihuoltoverkoston esisuunnitelma. Siinä on määritelty HSY:n toimesta tehtyjen kuntoselvitysten ja mitoitusten perusteella vesihuollon verkostojen uusimistarve.

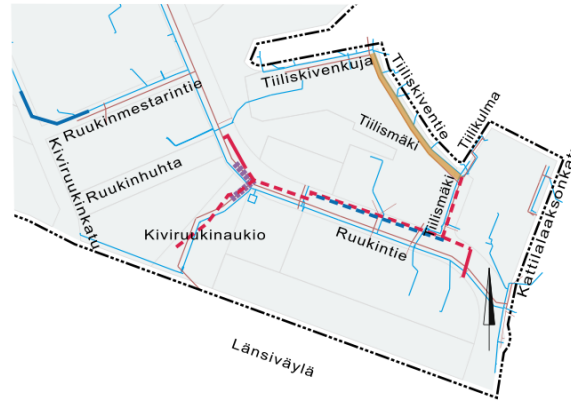
Viereisellä kartalla on esitetty vesijohdon ja jätevesiviemärin uusittavat osuudet ja perusteet uusimiselle.

- Jätevesi ja vesijohto saneerataan paalulaatalle katurakenteiden aiheuttaman painauman vuoksi
- Jätevesi ja vesijohto saneerataan katutilajärjestelyiden vuoksi
- Jätevesi ja vesijohto saneerataan kunnan vuoksi
- Vesijohto saneerataan kadun muuttuvan tasauksen vuoksi
- Uusi VJ jakelujohto
- Johtosiirrot raitiotietolinjan vuoksi

- Vesijohto nykyinen
- Jätevesi nykyinen
- Nykyinen palovesiasema
- Kaava-alueen raja



Kustannukset / Vesihuolto



Ruukinhuhdan maankäyttöön liittyen on rakennettava laajempaa aluetta palveleva tulvamitoitettu hulevesiputki, halkaisija 1000 mm. Sen kustannukset ovat 105 000 EUR.

Kustannuksiin sisältyvät vesijohtojen, jäte- ja hulevesiviemäreiden kustannukset.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. Tekniikkaosa-alueen kustannuksiin.

Kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja. Kaikki hinnat alv 0 %.

Vesihuolto milj. €	HSY1	HSY2	Espoo
Ruukintie	0,02	0,03	0,57
Kiviruukinkatu	-	-	0,02
Ruukimestarintie	-	-	0,03
Ruukinhuhta	-	-	0,11
Tiilismäki (Kattilalaaksontie)	-	-	0,11
Tiilismäki	-	-	0,03
Tiiliskiventie	0,07	0,10	-
Kiviruukinaukio	-	-	0,16

Tekninen verkosto - Kaukolämpö ja kaukojäähdytys

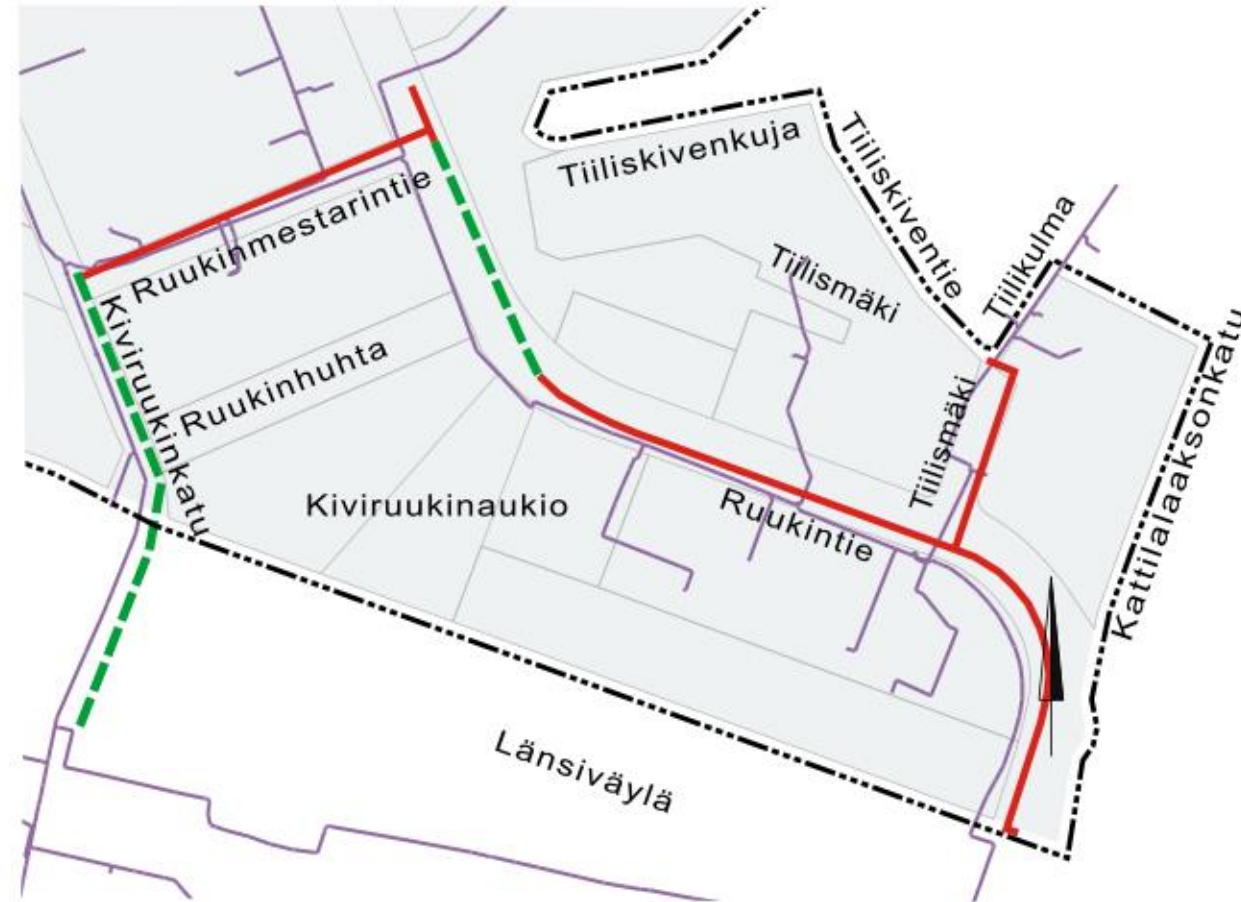
Lähtötietona suunnittelulle on ollut Fortumilta saatu kaukolämpö- ja jäähdytysverkostokartta.

Viereisellä kartalla on esitetty kaukolämpöverkoston uusittavat osuudet ja perusteet uusimiselle.

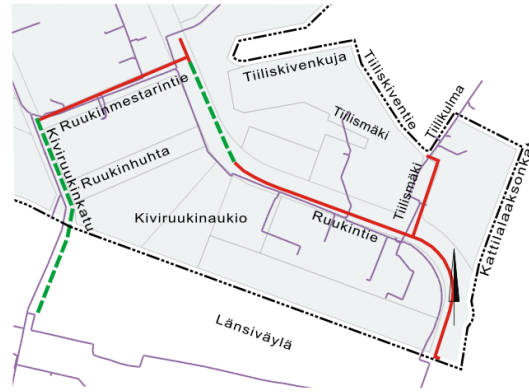
Alueen kaukolämpö on osittain EMV – betonikanaalirakennetta (esitetty vihreällä), joka on teknisen käyttöikänsä päässä ja rakennetta ei nykyisin enää käytetä uudisrakentamisessa.

Muu kaukolämmön uusiminen aiheutuu katutilajärjestelyjen vuoksi.

- Kaukolämpö nykyinen
- Kaukolämpö uusitaan nykyisen kunnan perusteella
- Kaukolämpö uusitaan katujärjestelyjen vuoksi
- Kaava-alueen raja



Kustannukset / Kaukolämpö ja kaukojäähdytys



Kaukolämmön rakentamisen kustannuksissa on epävarmuutta, koska verkoston mitoitus ei ole tehty yleissuunnitelmavaiheessa. Kustannusarvio pitää tarkentaa rakennussuunnitteluvaiheessa kun verkoston dimensiot tarkentuvat.

Kustannukset eivät sisällä EMV-rakenteisten putkien uusimisen kustannuksia.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. tekniikkaosalueen kustannuksiin.

Kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja.

Kaikki hinnat alv 0 %.

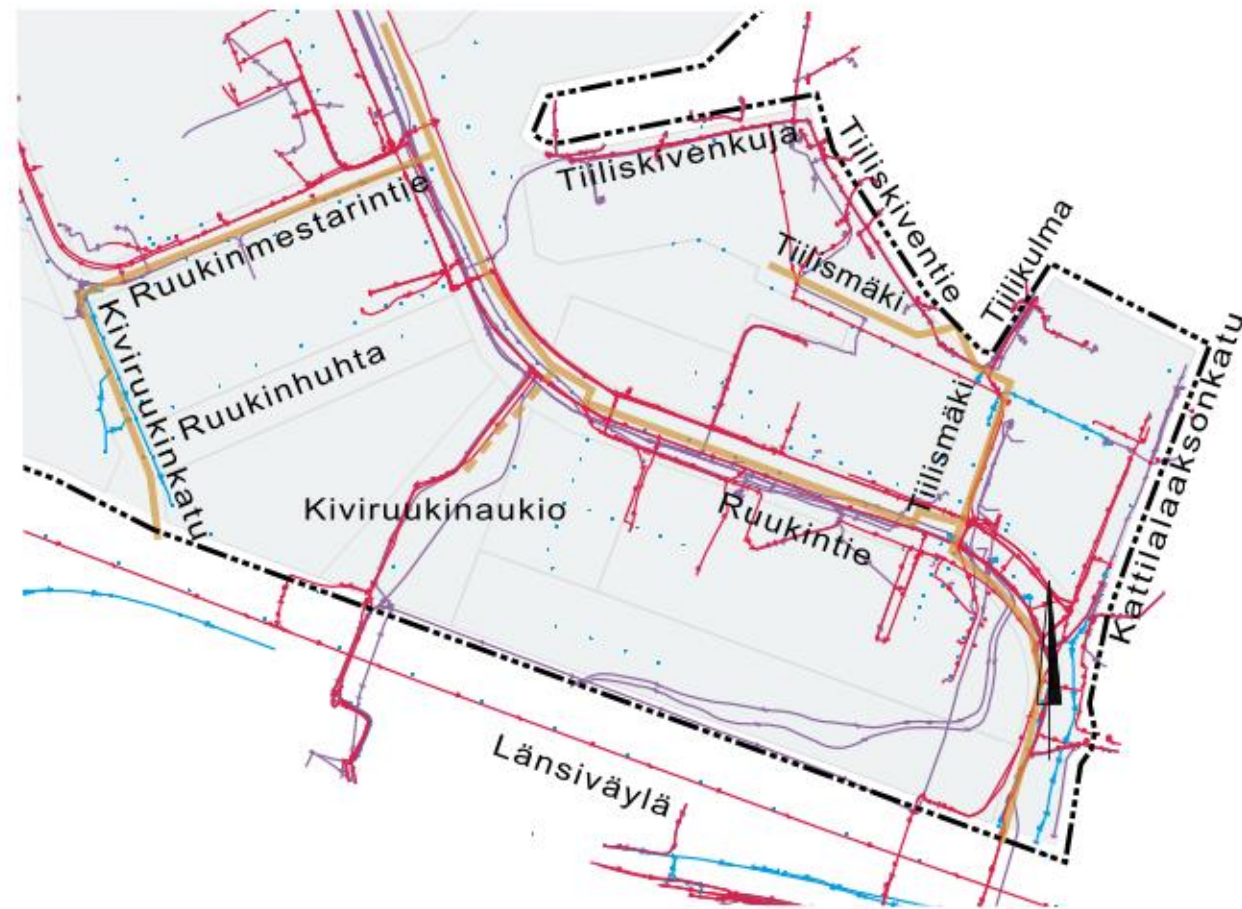
Kaukolämpö	milj. €
Ruukintie (dn200-250)	0,27
Kiviruukinkatu (dn600)	0,07
Ruukinjäsentie (dn600)	0,33
Tiilismäki (Kattilalaaksonkatu) (dn80)	0,03

Tekninen verkosto - Telekaapelit ja sähkö

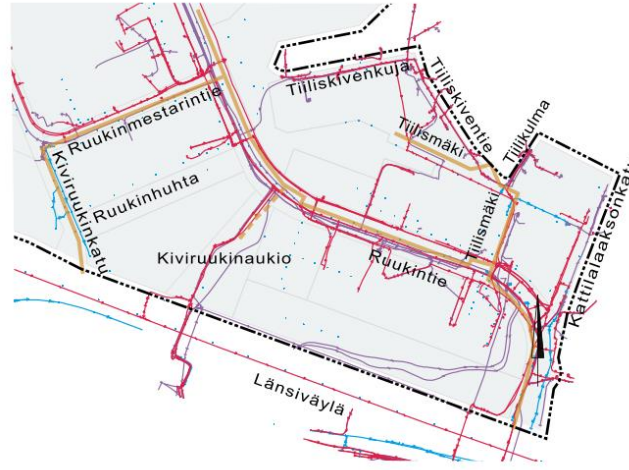
Lähtötietona suunnittelulle on ollut kaapelioperaattoreilta saadut verkostokartat.

Viereisellä kartalla on esitetty sähkö- ja televerkoston uusittavat osuudet ja perusteet uusimiselle.

- Telekaapeli nykyinen
- Sähkö nykyinen
- Zkv Kaapeli kv nykyinen
- Tele- ja sähkökaapelit uusitaan katutilajärjestelyiden vuoksi
- Tele- ja sähkökaapelit uusitaan vesihuollon järjestelyiden vuoksi
- - - - - Kaava-alueen raja



Kustannukset / Telekaapelit ja sähkö



Kustannukset on saatu operaattoreilta saatujen kaapeliarvioiden mukaisesti.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. tekniikkaosalueen kustannuksiin.

Kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja.
Kaikki hinnat alv 0 %.

Kaapelit	milj. €
Ruukintie	0,09
Kiviruukinkatu	0,02
Ruukinmestarintie	0,03
Tiilismäki (Kattilalaaksonkatu)	0,02
Tiilismäki	0,01
Kiviruukinaukio	0,01

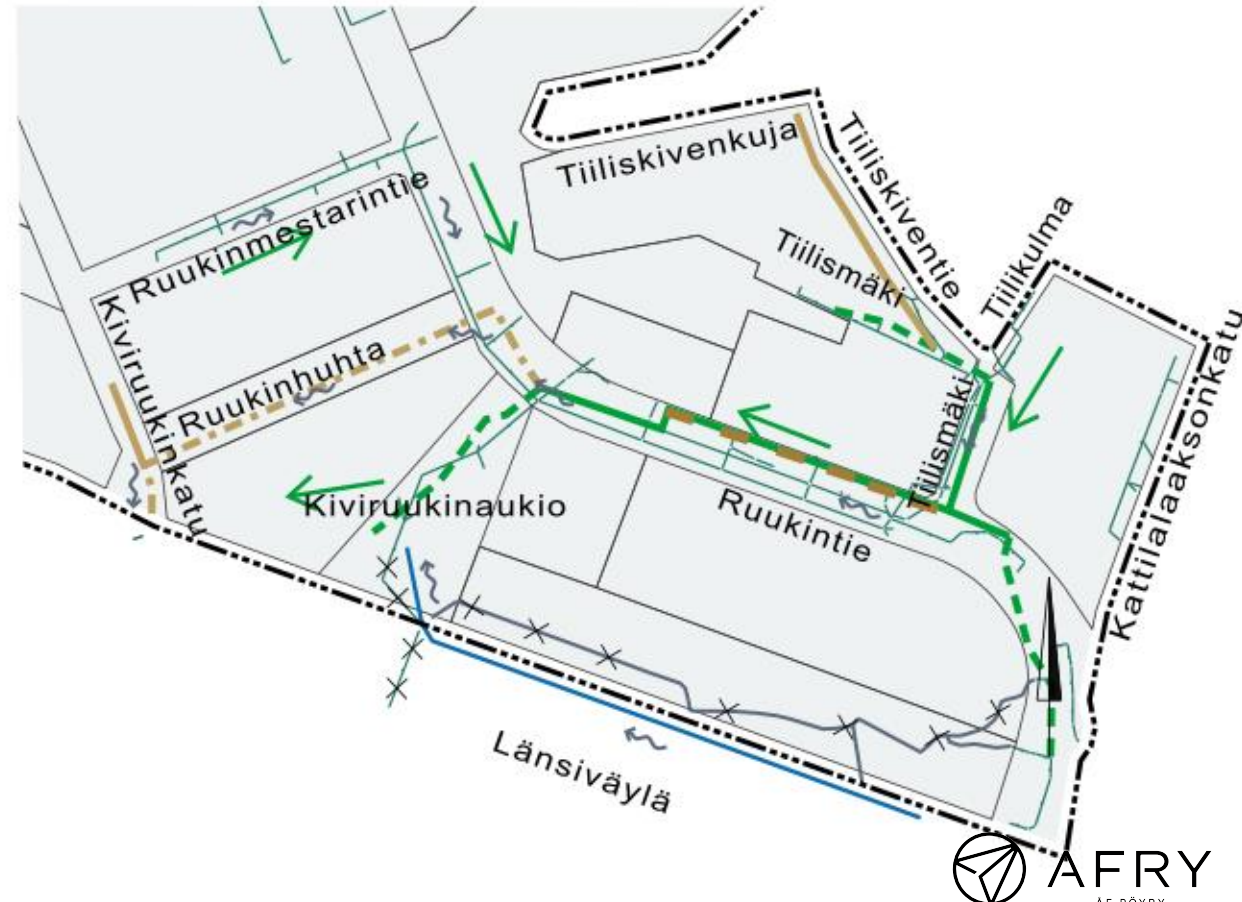
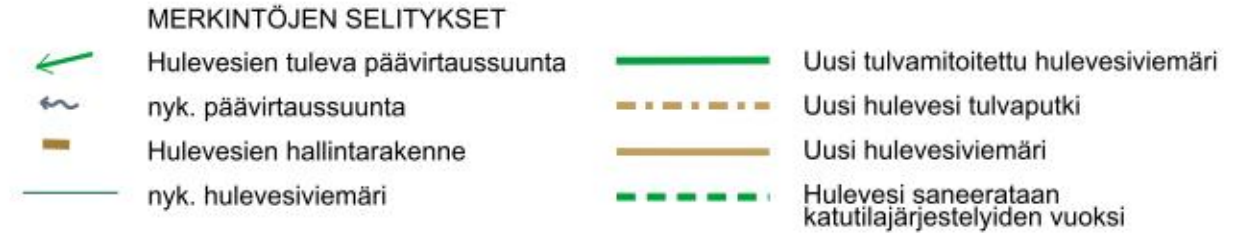
Hulevesien hallinta ja torjunta 1/3

Uudet suunnitellut hulevesiviemärit ja niiden käyttötapa on esitetty oikealla näkyvässä kuvassa

Kattilalaaksontien ja Tiiliskiventien risteuksen ja sen pohjoispuolelle sijoittuvan tulvariskialueen tulvien minimoimiseksi tarkasteltiin kahta vaihtoehtoa: Maanpäällisen tulvareitin toteuttamista kadun tasauksia muuttamalla sekä tulvamitoitettua hulevesiviemäriä.

Alueelle on toteutettava tulvariskin vähentämiseksi tulvamitoitettu putki Tiilismäen risteyksestä Kiviruukinaukiolle. Tulvaputken toimivuuden edellytyksenä on, että pintojen kuivatus toimii tulvamitoitetusti.

Pintojen kuivatusta tulee jatkossa tehostaa Tiilikulman alueella esimerkiksi ylimääräisillä ritiläkaivoilla tai tulvamitoitetuilla puolirummuilla (ojista). Tulvaputken mitoituksessa on varauduttu siihen, että Tiilikulman nykyinen 800 B hulevesiviemäri tullaan korvaamaan suuremmalla putkella.



Hulevesien hallinta ja torjunta 2/3

Kattilalaaksontie ja Ruukintien tulvamitoitettu hulevesiviemäri on mitoitettu kerran 50 vuodessa toistuvalla rankkasateella.

Tavanomaisella mitoitustoistuvuudella (1/3a) nykyinen hulevesiviemäri ei ole riittävä, vaan putkikokoa tulisi samalla osuudella kasvattaa joka tapauksessa vähintään kokoon dn1000.

Ruukintielle on suunniteltu viherpainanteita, joissa on biosuodatusrakenne Ruukintien ajoratojen, pyöräteiden ja jalkakäytävien hulevesille.

Kiviruukinaukiolta etelään lähtevä rakennettu 1200 B hulevesiviemäri kykenee johtamaan pienimmillään noin 1000 l/s ilman padotusta. Tästä syystä putkeen voidaan johtaa Ruukintieltä hulevesiä vain 1000 B hulevesiviemärillä. Mitoitusvirtaaman ylittävä osuus ohjataan Ruukinhuhdan läpi toisella 1000 B hulevesiviemärillä, joka toimii tulvaputkena. Näin estetään rakennetun 1200 B hulevesiviemärin tulvinta metroasemalle vievän alikulun suulla. Myös Ruukinhuhdan läpi maanpäällisenä menevää tulvareittiä tutkittiin, mutta se todettiin mahdottomaksi toteuttaa tulevan maankäytön takia.



Hulevesien hallinta ja torjunta 3/3

Suunnittelussa tarkasteltiin myös maanpäällistä tulvareittiä nykyisen Kattilalaaksontien länsireunaan, alentamalla kävelyn ja pyöräilyn väylän tasausta sekä sovittamalla viherpainannetta katutilaan. Toimenpiteet osoittautuivat toteutuskelvottomiksi Ruukintien ja Kattilalaaksontien liittymässä, jonka tasaus on paljon kiinni Länsiväylän ylittävän Ruukinsillan tasauksesta. Avoratkaisuna tulvareitti vaatisi käytännössä Kattilalaaksontieltä Ruukinaukiolle asti ulottuvan avokanaalin. Katujen ja niitä ympäröivien kiinteistöjen tasaus estää maanpäällisen tulvareitin toteuttamisen.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 1/10

Kiviruukki on muutoksessa teollisuusalueesta viihtyisäksi asuin- ja palvelurakentamisen alueeksi. Siitä on tulossa vihreä, kaupunkimainen ja ilmastoystävälliseen liikkumiseen kannustava alue. Suunnittelussa keskeisiä teemoja ovat käveltävyys, laadukas kaupunkikuva, vihreys sekä ekologisuus.

Kiviruukin julkisilla katu- ja puistoalueilla tavoitellaan ihmisen kokoista mittakaavaa, kun teollisuusalueita muutetaan asuin- ja palvelurakentamisen käyttöön. Käveltävyyteen panostaminen on keskeisessä asemassa, sillä etäisyydet metroasemalle ovat lyhyitä (alle 500 m) joka suunnasta. Yhteyksiä keskuspuistoon (alle 2km) ja merenrantaan (n. 1,2 km) parannetaan.

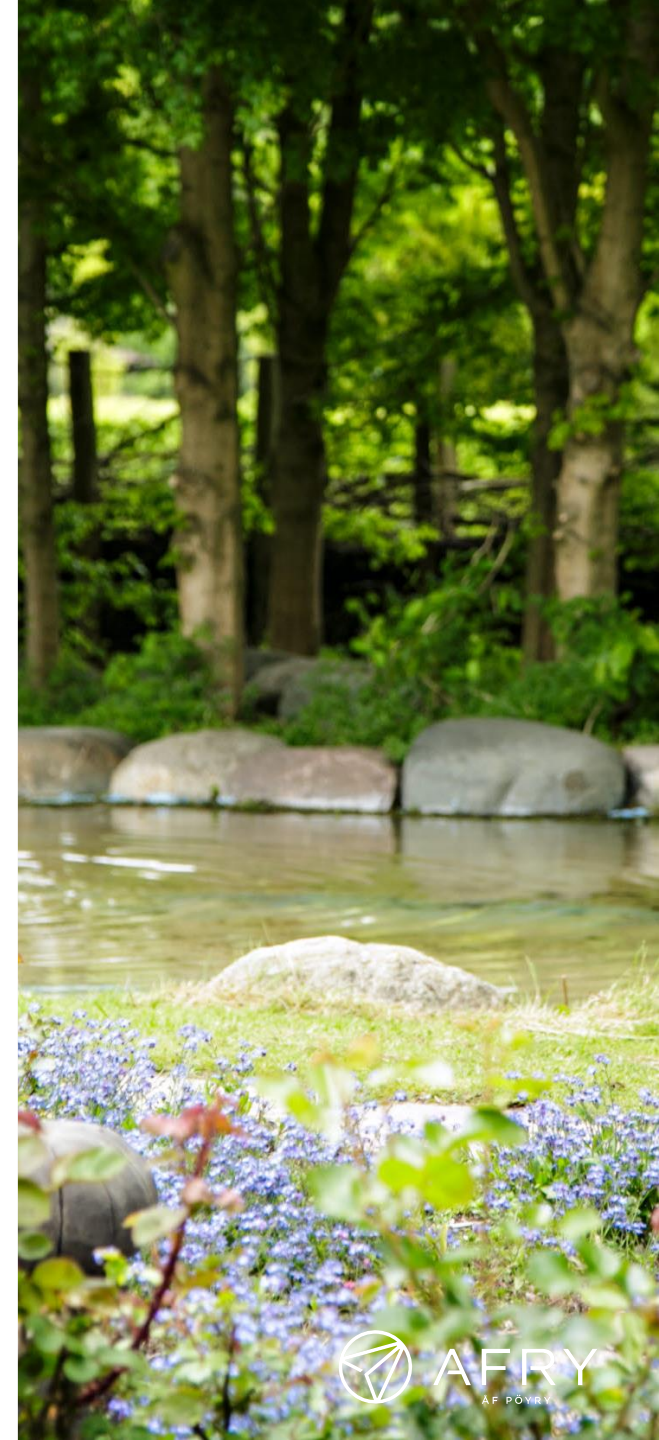
Jalkakäytävät ja puistoraitit toteutetaan esteettömiksi, pysäkkiympäristöt ja pääyhteydet metrolle toteutetaan esteettömyyden erikoistason ratkaisujen mukaisesti. Kävelijän kannalta mielenkiintoiset katutilat, vaihteleva kadun kasvillisuus ja levähdyspaikat ovat myös tärkeässä asemassa.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 2/10

Ympäristö- ja viherrakentamisessa huomioidaan ekologisuus ja kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisääminen. Katupuina käytetään kotimaista alkuperää olevia lajikkeita. Istutettavat pensas-, perenna- ja heinäalueet toteutetaan monilajisina ja kasvupaikkaolosuhteet huomioiden. Nurmen sijaan suositetaan niitty-pintoja. Hulevettä ohjataan kasvillisuuden käyttöön jalkakäytäviltä ja pysäköintialueilla käytetään läpäiseviä pintoja. Rakenteissa, varusteissa ja kalusteissa suositetaan kestäviä ja ekologisia materiaaleja. Kiveysten materiaalina suositetaan kotimaista luonnonkiveä.

Liito-oravan elinolosuhteet huomioidaan suunnittelussa säilyttämällä nykyistä puustoa mahdollisimman paljon sekä istuttamalla uusia puita.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 3/10

Ruukintie 1/4

Ruukintie on alueen kokoojakatu ja se rakennetaan laadukkaana vehreänä kaupunkitilana. Sen maantiemäisyys poistuu, ja katu muuttuu osaksi elävää ja vilkasta kaupunkitilaa.

Kiviruukin alueen keskiosa, Ruukintie Tiilismäen ja Kiviruukinaukion välillä toteutetaan laadukkailla pintamateriaaleilla ja kalusteilla sekä monipuolisilla kerroksellisilla istutuksilla. Ajouradan ja pyöräilykaistojen pintamateriaalina on asfaltti. Jalankulkualueet kivetään laadukkailla luonnonkivilaatoituksilla tai yhdistelemällä luonnonkivilaattoja ja betonikiveyksiä. Pysäköintitaskut kivetään pääosin nurmikiveyksellä, esteettömyys huomioiden. Jalankulkualueet ovat esteettämiä.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 4/10

Ruukintie 2/4

Ruukintien ajoratojen molemmille reunoille istutetaan leveälatvuksiset puut riveihin pysäköintitaskujen väleihin. Puiden aluskasvillisuus toteutetaan monilajisina perenna- ja heinäryhminä. Jalkakäytävien ja pyöräteiden väliin toteutetaan istutusalueet, joihin ohjataan hulevesiä jalankulku- ja pyöräilyväyliltä. Painanteet toteutetaan biosuodatusalueina, joiden istutukset suunnitellaan monilajisiksi ja dynaamisiksi. Kokonaisuutena kasvillisuus rajaa katutilaa ja muodostaa kiinnostavia paikkoja. Kasvillisuus on monipuolista ja kerroksellista.

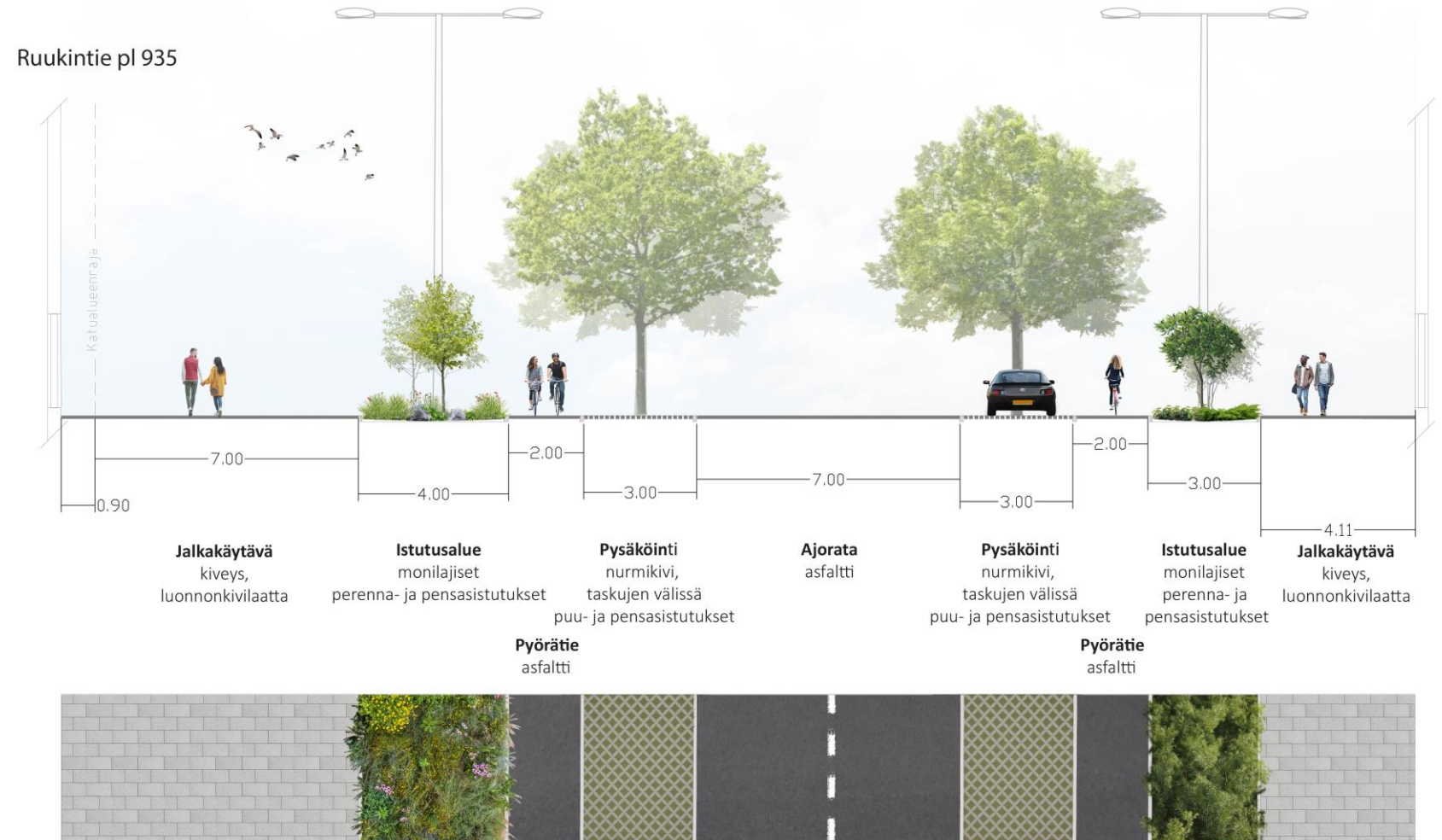
Kadun kalusteet ja valaisimet ovat kestäviä ja laadukkaita, muotoilultaan aikaa kestäviä. Penkeillä ja istuskelumuureilla rajataan istutusalueita. Kadulle sijoitetaan pyörätelineitä.

Kiviruukinaukion kohdalle on esitetty mahdollinen sijoituspaikka taiteelle.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 5/10

Ruukintie 3/4



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 6/10

Ruukintie 4/4

Ruukintien suunnitteluosuuden alku- ja loppupäissä jalkakäytävien, pyörätien ja ajoradan pintamateriaalina on asfaltti. Saarekkeissa ja kapeilla erotuskaistoilla käytetään luonnonkiveä.

Ruukintiellä ennen Kiviruukinaukiota korostuu kahden puurivin rajaama raitiotievaraus. Raitiotievarauksen molempiin reunoihin istutetaan leveälatvuksiset katupuut. Katupuiden väleihin tehdään korkeammilla istutuksilla rajattuja levähdyspaikkoja. Istutukset toteutetaan monilajisina. Levähdyspaikat tehdään kivipintaisina, ja ne varustetaan esteettömällä penkeillä ja roska-astioilla. Muutoin raitiotievarauksen alue toteutetaan kuivina niittyinä ja nurmetuksella. Kadun reuna-alueet toteutetaan kuivina niittyinä.

Tiilismäen ja Länsiväylän välillä ajoradan reunalle lisätään isoista puista muodostuvat puurivit. Kiertoliittymän keskisaarekkeelle ja välikaistoille istutetaan monilajisia pensasistutuksia, kun puustutukset eivät ole mahdollisia. Jalkakäytävät, pyörätie ja ajorata ovat asfalttipintaisia. Erotuskaistat nurmetetaan ja kadun reuna-alueilla käytetään myös niittyjä.

Kiertoliittymään on esitetty mahdollinen sijoituspaikka taiteelle.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 7/10

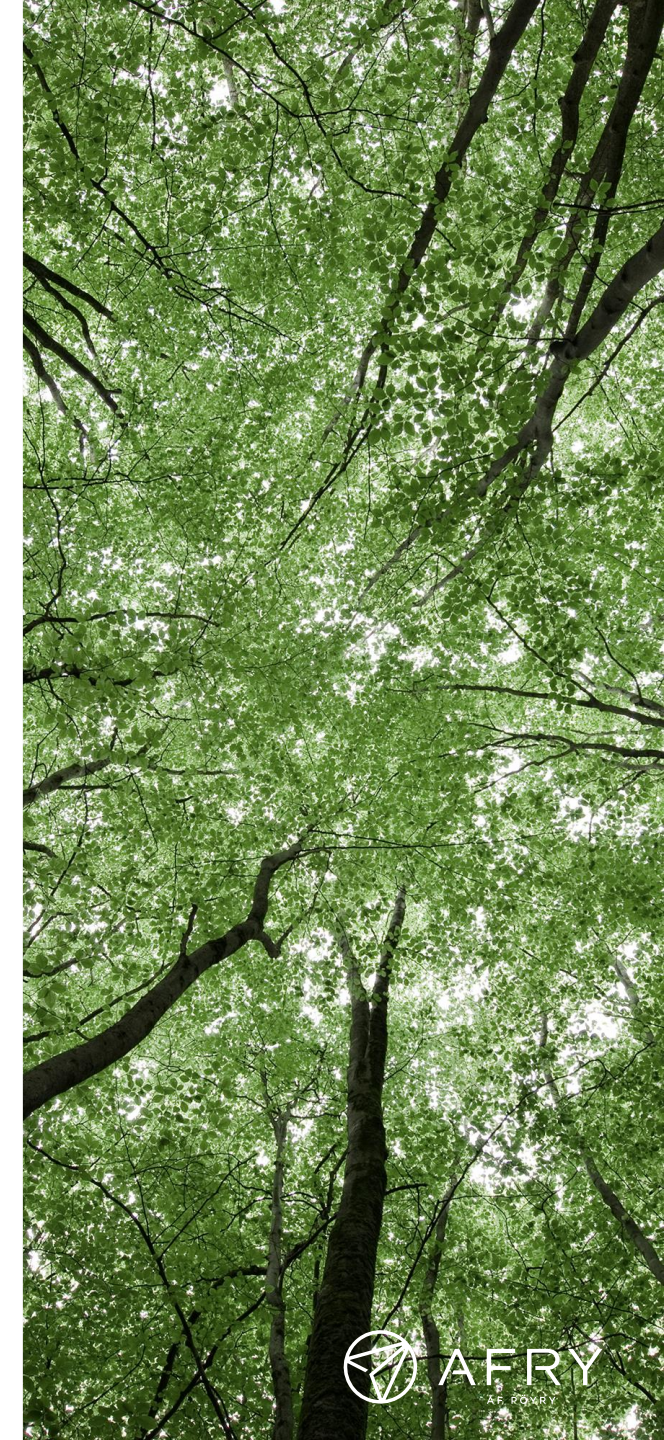
Ruukinmestarintie, Kiviruukinkatu ja Tiilismäki

Ajorata, jalkakäytävät ja yhdistetyt jalankulku- ja pyörätiet toteutetaan asfalttipintaisina. Ruukinmestarintien ja Tiilismäen pysäköintitaskut kivetään nurmikivellä. Kapeilla erotuskaistoilla käytetään luonnonkiveä.

Ruukinmestarintiellä pysäköintitaskujen väleihin istutetaan leveälatvuksiset katupuut. Puiden alle toteutetaan monilajiset pensas- ja perennaistutukset. Kiviruukinkadun risteys rajautuu kallioleikkaukseen, jonka kadun puolelle istutetaan monilajisena istutuksena heiniä ja perennoja.

Kiviruukinkatu ja osa Ruukinmestarintiestä rajautuu EV- ja VL-1 kaava-alueisiin, joilla nykyinen puusto säilytetään. Kiviruukinkatu luiskataan metsää kohden ja ylempänä esiin nouseva kallio leikataan esiin. Luiska verhoillaan alaosastaan kuivalla niityllä ja yläosasta sekä kallioleikkauksen yläpuolelta metsänpohjamaasta muodostuvalla niityllä. Luiskan yläreunalle istutetaan uusia havupuita ryhmiin. Kiviruukinkadun oikeaan reunaan istutetaan monilajisesti pensaita.

Tiilismäellä, kadun oikeaan reunaan pysäköintitaskujen väleihin istutetaan leveälatvuksiset katupuut. Kaikkiin pysäköintitaskujen väleihin toteutetaan monilajiset pensas- ja perennaistutukset. Kadun vasempaan reunaan istutetaan monilajisesti puita ja pensasryhmiä.

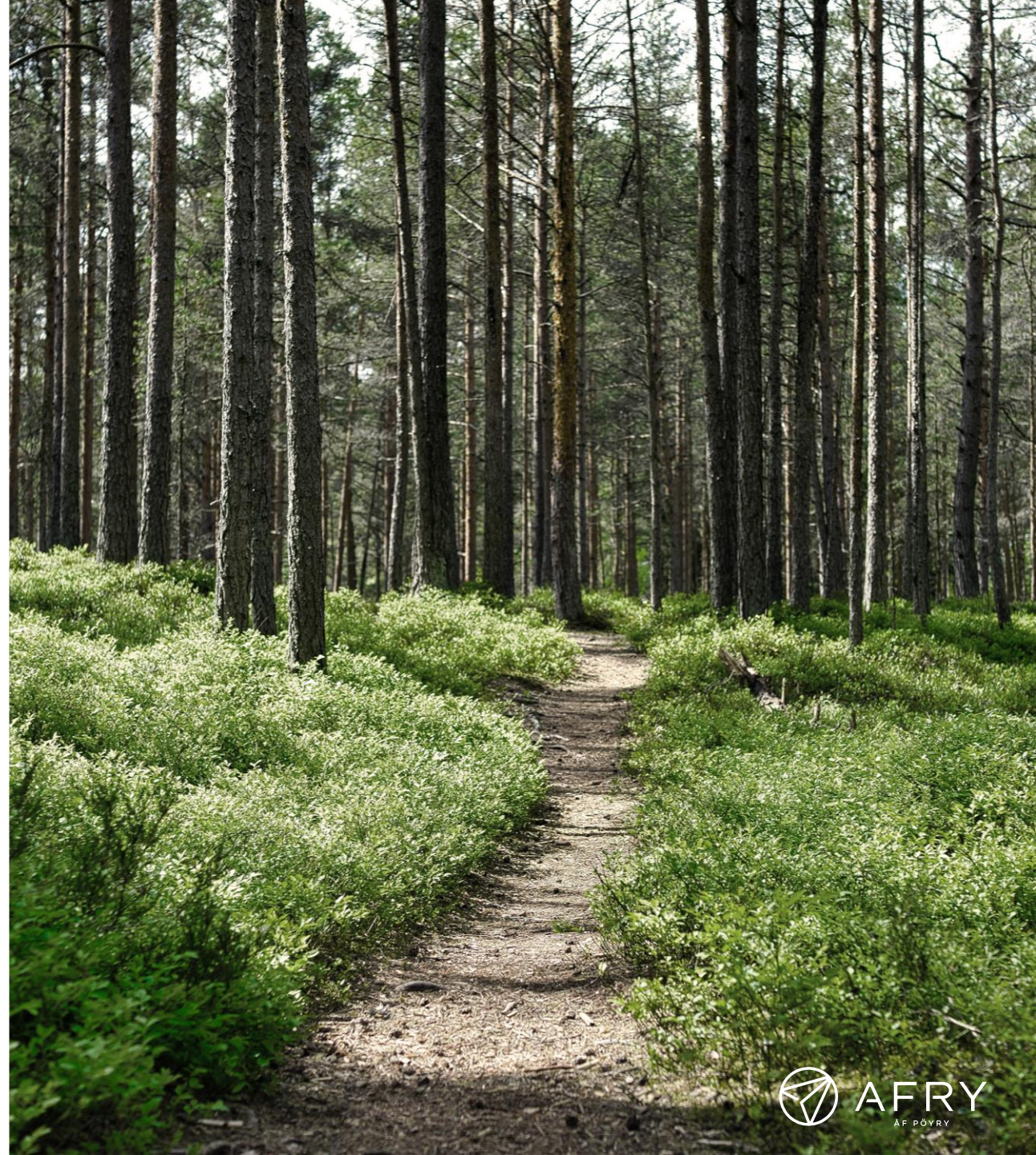


Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 8/10

Tiilismäki – puisto, puistoraitit

Tiilismäen puistoalue on liito-oravan ydinaluetta. Puistoon rakennetaan uudet valaistut puistoraitit Kattilalaakson ja Multakaskenmäen suuntiin. Puistoraitit sovitetaan maastoon niin, että nykyistä puusta voidaan säilyttää mahdollisimman hyvin. Uusia puita istutetaan paikoilla, jossa puita joudutaan kaatamaan raitin luiskien tieltä. Puistoraittien luiskat maisemoidaan metsänpohjamaasta muodostuvalla niityllä.

Tiiliskivenpolkua loivennetaan ja uudet luiskat maisemoidaan niitylle. Luiskien alareunalle istutetaan uusia puita turvaamaan liito-oravien kulkureittiä Kattilalaaksonkadun yli.



Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot 10/10

Kustannukset

Katuympäristön ja viheralueiden osalta tässä esitetään viherrakenteiden ja kadun kalusteiden kustannusten arvio. Pintamateriaalit (kiveykset) ja puistoraitit on esitetty kadun kustannuksissa.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. tekniikkaosalueen kustannuksiin.

Oheiset kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja. Kaikki hinnat alv 0 %.

Viherrakenteet	milj. €
Ruukintie	0,55
Kiviruukinkatu	0,08
Ruukinmestarintie	0,05
Tiilismäki (Kattilalaaksontie)	0,05
Tiilismäki	0,02
Tiiliskiventie	0,01
Tiiliskivenpolku	0,02
Tiilismäki, puisto	0,05

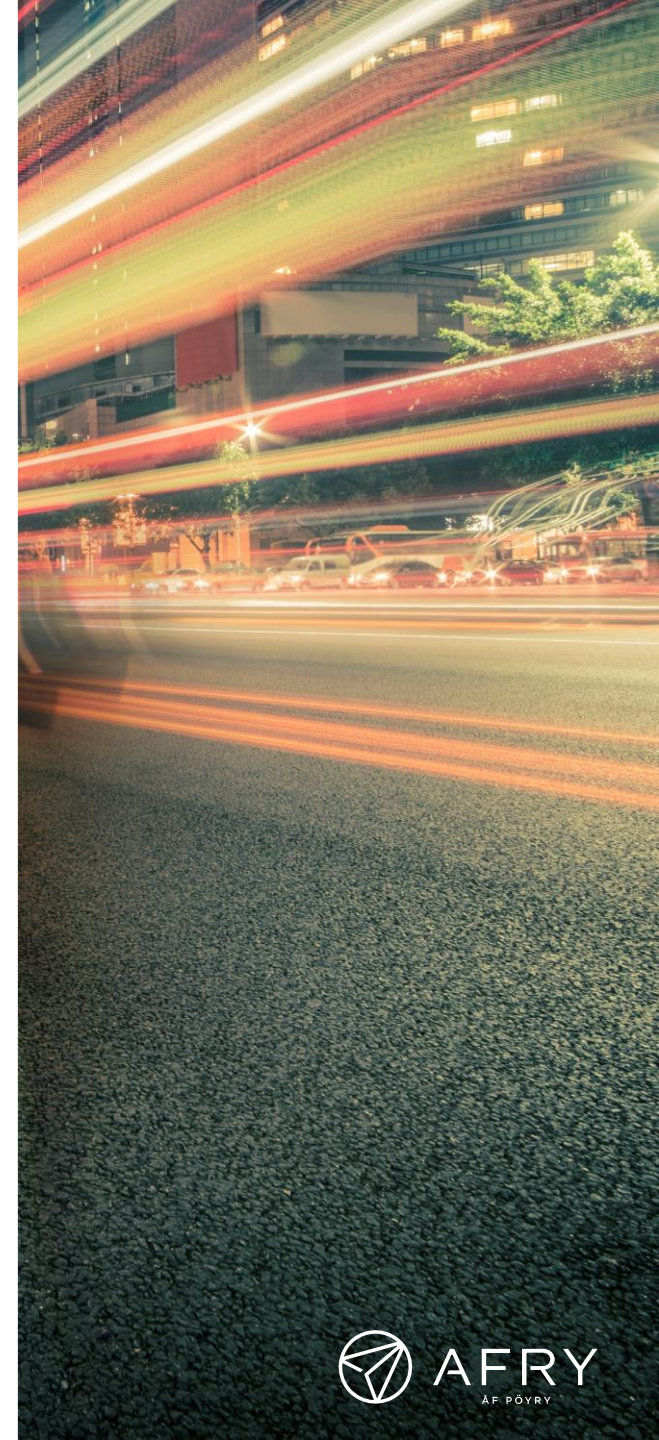
Melumallinnus 1/4

Kiviruukin kaava-alueelle sijoittuu asuinalueita sekä muita ympäristömelun kannalta herkkiä ja huomioitavia kohteita kuten kampusalue (Ruukinhuhta) ja päiväkotia (Tiilismäenrinne).

Merkittävät kaava-alueen meluun vaikuttavat tekijät ovat nyky- ja ennustetilanteessa Länsiväylän ja Ruukintien tieliikenne.

Tie- ja raideliikenteen tuotettu melu mallinnettiin nyky- ja ennustetilanteissa. Ennustetilanne huomioi vuoden 2050 liikennemäärien mukaisen melutilanteen.

Liikennemelua pystytään hallitsemaan kaavoituksellisin keinoin kuten rakennusmassojen sijoittelulla ja rakennusten julkisivujen kohtuullilla ääneneristysvaatimuksilla.

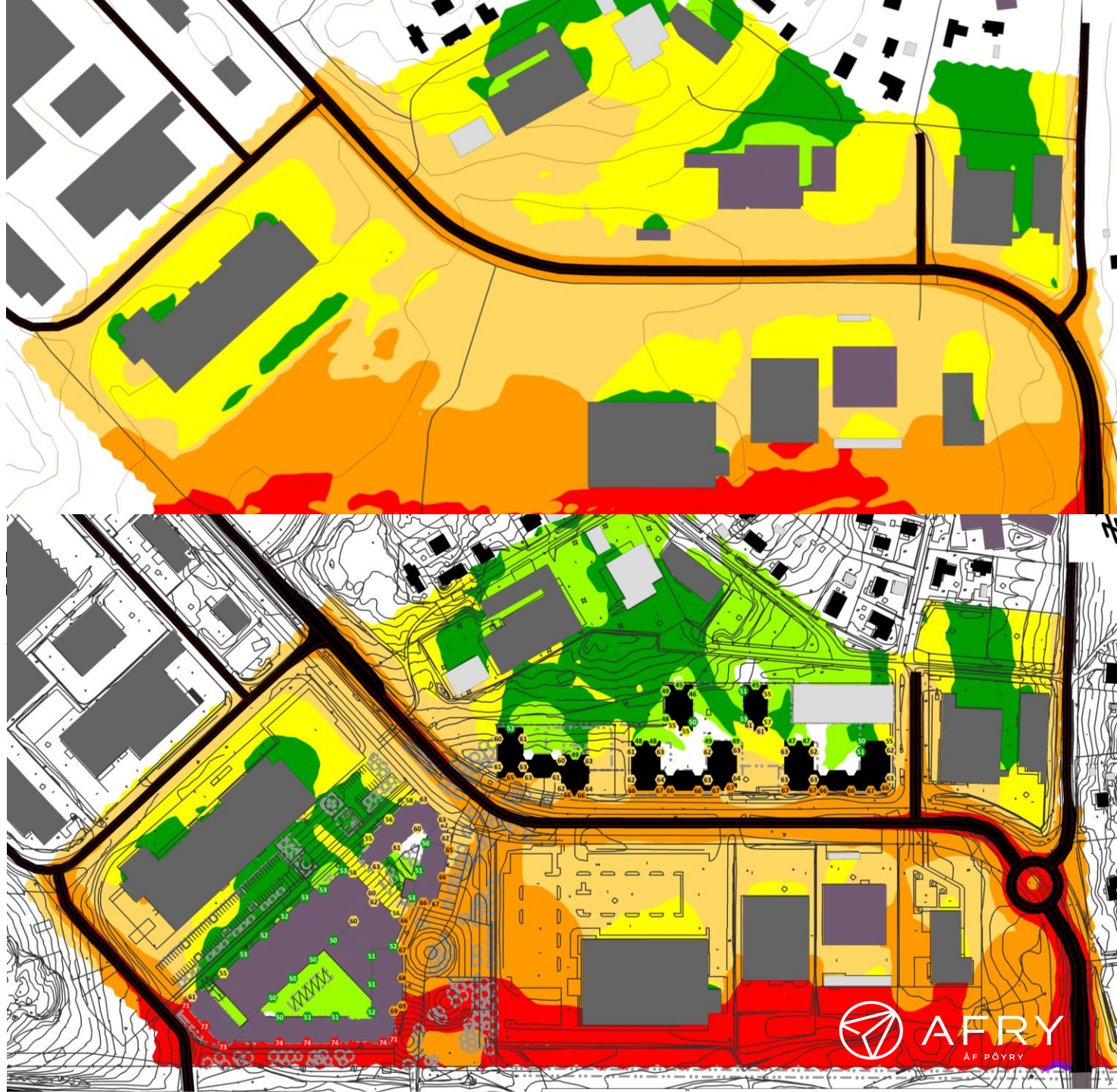


Melumallinnus 2/4

Melumallinnuksen toteutus ja tulokset on esitetty tarkemmin erillisraportissa

Mallinnus tehtiin tie- ja raitioliikenteen tuottamalle keski- ja enimmäisäänitasolle. Melun leviäminen laskettiin myös kaava-alueiden kerrostalojen julkisivuille kerroksittain.

Kuvassa on esitetty nykytilan (yläpuoli) ja ennustetilanteen 2050 (alapuoli) tieliikenteen melumallinnuksen tulokset päiväaikaan



Melumallinnus 3/4 - Vaikutus kaavoitukseen

Pihojen ja oleskelualueiden melutasot

Ympäristömelulle asetetut ohjearvot ylittyvät osittain rakennuksen oleskelualueilla, mutta rakennusten suojassa ohjearvot alitetaan. Tiilismäenrinteen rakennusmassojen sijoittelu suojaa onnistuneesti oleskelualueita ja sisäpihan parvekkeita.

Kiviruukinaukion melu on yli 65 dB lähes koko aukion alalla päiväaikaan. Paikoitellen melu ylittää jopa 70 dB. Tässä työssä käsiteltyjen kaava-alueiden alueella aukion meluun ei voida taloudellisesti järkevällä ratkaisulla vaikuttaa. Kiviruukin aukion meluun voidaan vaikuttaa tulevaisuudessa itäpuolisen tontin rakennusmassojen suunnittelulla sekä Länsiväylän tiealueelle sijoittuvilla melusteillä.

Tiilismäenrinteen asuinrakennusten parvekkeille syntyy vaatimuksia parvekelasien ääneneristävyyden suhteen. Ruukintietä lähellä olevien rakennuksien tien puolen parvekkeilta vaaditaan 15 dB ääneneristävyyttä ja tietä vasten kohtisuoraan olevilta parvekkeilta korkeimmillaan 11 dB ääneneristävyyttä. Yli 10 dB äänitasoerojen saavuttaminen on mahdollista, mutta vaatii usein erikoisratkaisuita, kuten yhdeltä sivulta lasitettu parvekkeen, äänieristettyjä saumoja tai/ja osittain kiinteitä lasiosia. Ruukintiestä kauempana olevien (~70m) asuinkerrosalojen vaatimukset parvekelasien ääneneristävyydelle ovat 5-9 dB ja niiden toteutukseen riittänee tavanomaiset lasitusratkaisut. Rakennuksien suojapuolella ei ole lasitusvaatimuksia.

Melumallinnus 4/4 - vaikutus kaavoitukseen

Julkisivujen ääneneristävyys

Ruukinhuhta

Ruukinhuhdan kaavoitusalueen liike- ja toimistotiloille sekä opetustiloille ääneneristävyysvaatimukset ovat tilojen sijoittumisesta riippuen 28-34 dB, joka on saavutettavissa suhteellisen normaaleilla julkisivurakenteilla. Poikkeuksena on tilanne, jossa sijoitettaisiin opetustiloja Länsiväylän puolelle, jolloin julkisivun ääneneristävyysvaatimus olisi 39 dB. Tällöin ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä sekä ikkunoilta ja ovilta vaaditaan erikoisratkaisuja.

Tiilismäenrinne

Tiilismäenrinteen asuinhuoneistojen melua koskevat vaatimukset ovat esitetty keskiääni- ja enimmäisäänitasojen avulla. Vaatimusten täyttäminen tuo vaatimuksia julkisivun ääneneristävyydelle. Tieliikenteen aiheuttamat keski- ja enimmäisäänitasot aiheuttavat vaatimuksia asuinrakennusten ääneneristävyydelle siten, että Ruukintien puoleisilta julkisivuilta vaaditaan 32 dB ääneneristävyys tieliikenteen keskiääntä sekä meluhuippuja vastaan. Muilla julkisivuilla tieliikenteen tuottama keski- ja enimmäisäänitasot pysyvät ohjearvojen alapuolella, kun äänieristys on vähintään 30 dB eli YM asetuksen 796/2017 mukainen.

Tiilismäenrinteen Ruukintietä lähellä olevien rakennusten tien puoleisella julkisivulla tieliikennemelun keskiäänitaso ylittää 65 dB, jolloin tuuletuksen vuoksi yksittäisen asunnon tulisi aueta myös suuntaan, jossa keskiäänitaso alittaa ohjearvot. (UUD-ELY opas 2/2013)

Raitiotien vaikutukset

Kaava-alueilla raitiotieliikenteen tuottaman melun keski- ja enimmäisäänitasojen arvot eivät tuota vaatimuksia julkisivujen ääneneristävyydelle tai parvekelasitukselle. Raitiotieliikenteen tuottama melu jää tieliikennettä vähäisemmäksi.

Mallinnus ei huomioi raitiotieliikenteen osäänilähteitä kuten kaarrekirskuntaa, vaihteiden ja ristikoiden yliajomelua sekä pysäkin paikallaoloa. Näihin äänilähteisiin on kiinnitettävä huomioita tulevaisuuden suunnittelun yhteydessä.

Kustannukset / Meluntorjunta

Kaava-alueelle ei ole suunniteltu erillistä meluntorjuntaa, sillä kaava-alueille suunniteltujen rakennusten ympäristömelua voidaan hallita rakennusten sijoittelulla sekä kohtuullisilla julkisivujen ääneneristysvaatimuksilla.

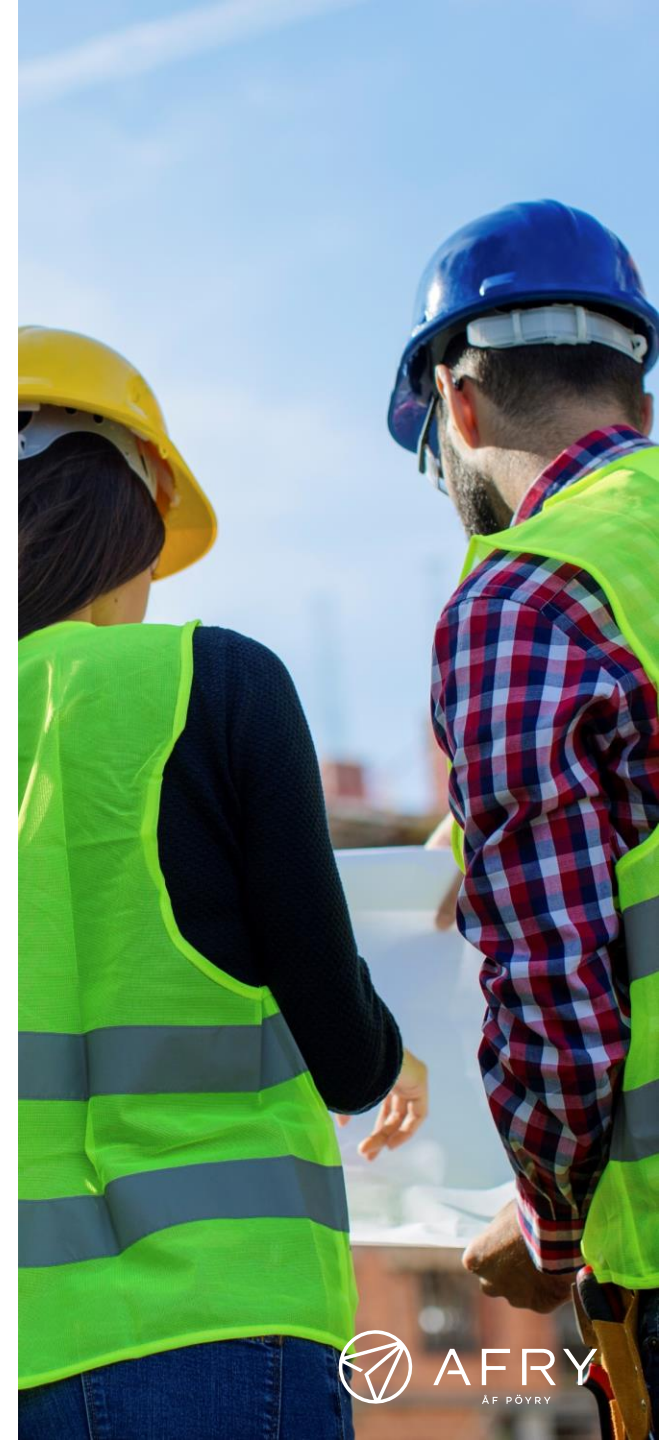
Kiviruukin aukion melu on merkittävää, johon ei voida kaava-alueelle sijoittuvilla melusteillä taloudellisesti järkevillä ratkaisulla vaikuttaa. Kiviruukin aukion meluun voidaan vaikuttaa tulevaisuudessa itäpuolisen tontin rakennusmassojen suunnittelulla sekä Länsiväylän tiealueelle sijoittuvilla melusteillä.

Geotekninen suunnittelu 1/2

Alueen olemassa olevia pohjatutkimuspisteitä on täydennetty suunnittelun aikana laadittujen lisätutkimusohjelmien mukaisesti. Erityisesti tarkasteltiin Ruukintien pohjaolosuhteita (mm. Ödömetristen tutkimusten avulla).

Alueen pohjaolosuhteet vaihtelevat. Pääosin suunnittelualueen länsi- ja itäreunalla pohjaolosuhteet mahdollistavat maanvaraisen katujen ja kunnallistekniikan rakentamisen. Kiviruukinaukiolla ja siitä itään on suunniteltu pohjanvahvistustoimenpiteitä Kiviruukinaukiolle, Ruukintielle ja Tiilismäki-kadulle.

Ruukintiellä, Kiviruukinaukiolla ja osalla Tiilismäki-katua uudet vesihuoltolinjat on huonojen pohjaolosuhteiden takia perustettava paalulaatalle. Tiilismäkikadun itä-länsisuuntaisella osuudella on katu ja vesihuoltolinjat rakennettava pilaristabiloinnin päälle.

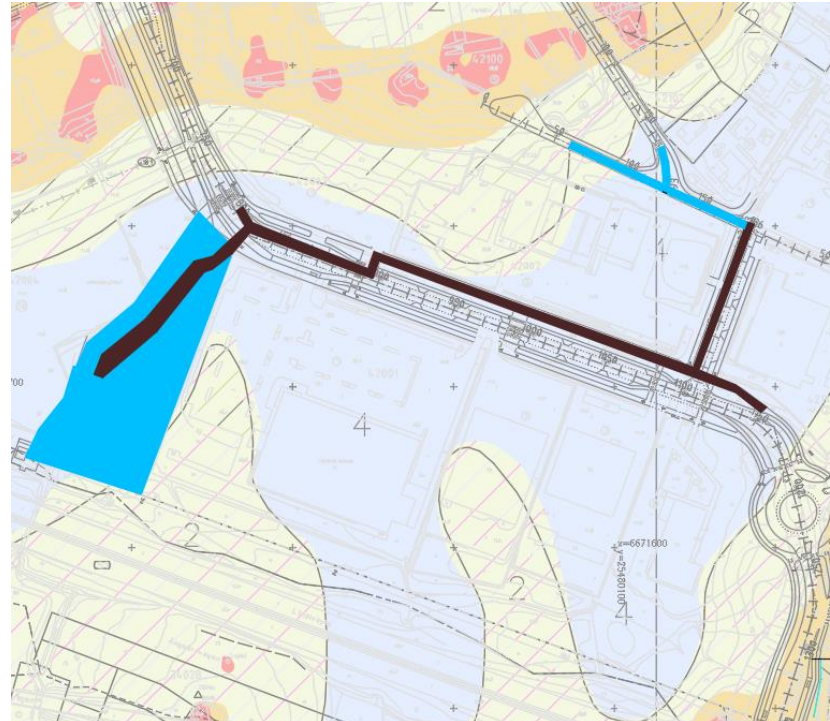


Geotekninen suunnittelu 2/2 kustannukset

Geotekniikan kustannuksien osalta on esitetty pohjanvahvistustoimenpiteiden sekä niiden vaatimien toimenpiteiden kustannukset.

Oheiset kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja. Kaikki hinnat alv 0 %.

Pohjanvahvistus	milj. €
Ruukintie (paalulaatta)	0,87
Tiilismäki (paalulaatta)	0,20
Tiilismäki (pilaristabilointi)	0,25
Kiviruukinaukio (paalulaatta)	0,31
Kiviruukinaukio (pilaristabilointi)	0,97

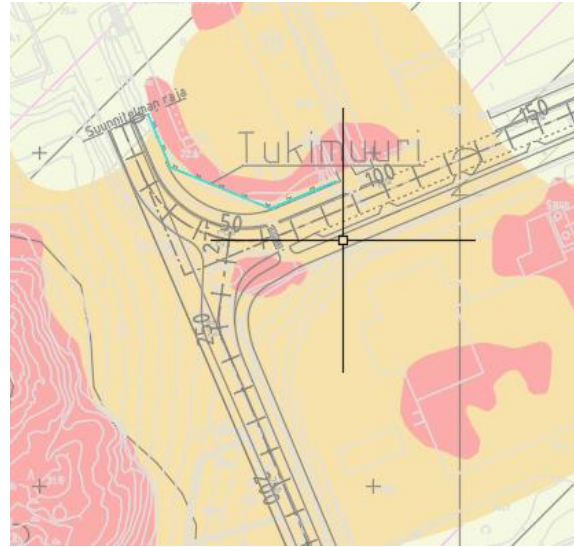


Tukimuurit ja niiden kustannukset

Ruukintentielle plv. n.1300-1340 ja Ruukinmestarintien plv. 0-80 kummankin vasemmalle puolelle on suunniteltu luonnonkivitukimuureja.

Geotekniikan kustannukset ovat eroteltu ko. Tekniikkaosa-alueen kustannuksiin.

Oheiset kustannukset eivät sisällä yleis- ja työmaakuluja. Kaikki hinnat alv 0 %.



Tukimuuri	t. €
Ruukintie	0,04
Ruukinmestarintie	0,12

4 Kustannukset

Kustannukset, yhteenvedo

Oheisessa taulukossa on esitetty kustannukset tekniikkaosa-alueittain. Vaihteluväli on saatu käyttämällä keskimääräistä n. ± 8% tarkkuutta.

Rakennusosakustannuksien lisäksi tulee huomioida työmaa- ja tilaajatehtävät. Koko hankkeen **työmaatehtävät ovat n. 1,9 milj. EUR**, joka on n. 21 % rakennusosakustannuksista.

Koko hankkeen **tilaajatehtävät ovat n. 1,6 milj. EUR**, joka on n. 15% työmaatehtävä- ja rakennusosakustannuksista.

Kustannuslaskennassa ei ole huomioitu mahdollisia hintatason muutoksia.

Tekniikkaosalue	milj. €
Liikenneratkaisut	3,58 ... 4,20
Vesihuolto	0,52 ... 0,60
Kaukolämpö ja jäähdytys	0,64 ... 0,76
Telekaapelit ja sähköverkko	0,17 ... 0,19
Katuympäristö, viheralueet ja kaupunkiaukiot	0,76 ... 0,90
Geotekniikka	2,39 ... 2,81
Tukimuurit	0,15 ... 0,17
Rakennusosat yhteensä	8,48 ... 9,63

5 Yhteenveto ja jatkosuositukset

Jatkosuositukset

- vesihuollon mitoituksen tarkastaminen, kun Ruukintien, kun mm. eteläpuoleisen maankäytön suunnittelu tarkentuu
- Ruukintien ja Kattilalaaksonkatu kiertoliittymän varmistaminen maankäytön kanssa
- Liito-oravapuiden kartoitus ennen puistoraittien suunnittelua.

Suunnitelmaluettelo ja muu aineisto

Työstä on luovutettu tilaajille tämän raportin lisäksi oheisen luettelon mukaiset piirustukset. Lisäksi meluista ja liikenteestä on oma erillinen raportti ja geotekniikasta suunnitteluraportti.

Hankkeen kustannuslaskelmat on tallennettu Espoon FORE-palveluun.

Näiden aineistojen lisäksi on suunnittelun aikana tehty luonnoksia, jotka on tallennettu kaupungin hankkeen TEAMS-ympäristöön ja/tai toimitettu tilaajan edustajille sähköpostilla.

1 Piirustusluettelo

7680/001	Asemapiirustus. Kiviruukki	1:1000
7680/002	Pituusleikkaus. Ruukintie	1:1000/1:100
7680/003	Pituusleikkaus. Tiilismäki (Kattilalaaksontie)	1:1000/1:100
7680/004	Pituusleikkaus. Tiilismäki	1:1000/1:100
7680/005	Pituusleikkaus. Tiiliskiventie	1:1000/1:100
7680/006	Pituusleikkaus. Ruukinhuhta	1:1000/1:100
7680/007	Pituusleikkaus. Ruukinmestarintie	1:1000/1:100
7680/008	Pituusleikkaus. Kiviruukinkatu	1:1000/1:100
7680/009	Pituusleikkaus. Kiviruukinaukio	1:1000/1:100
7680/010	Tyyppipoikkileikkaukset	1:100
7680/301	Vesihuolto, asemapiirustus	1:1000
7680/701	Kaapeli, asemapiirustus	1:1000
7680/1000	Geotekniikka, asemapiirustus	1:2000

The background is a close-up, slightly blurred image of a document. It features a line graph with a solid line and a dotted line. A pen is visible in the top right corner. The overall color palette is light blue and white.

Making Future