

Asiakirjatyyppi

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Päivämäärä

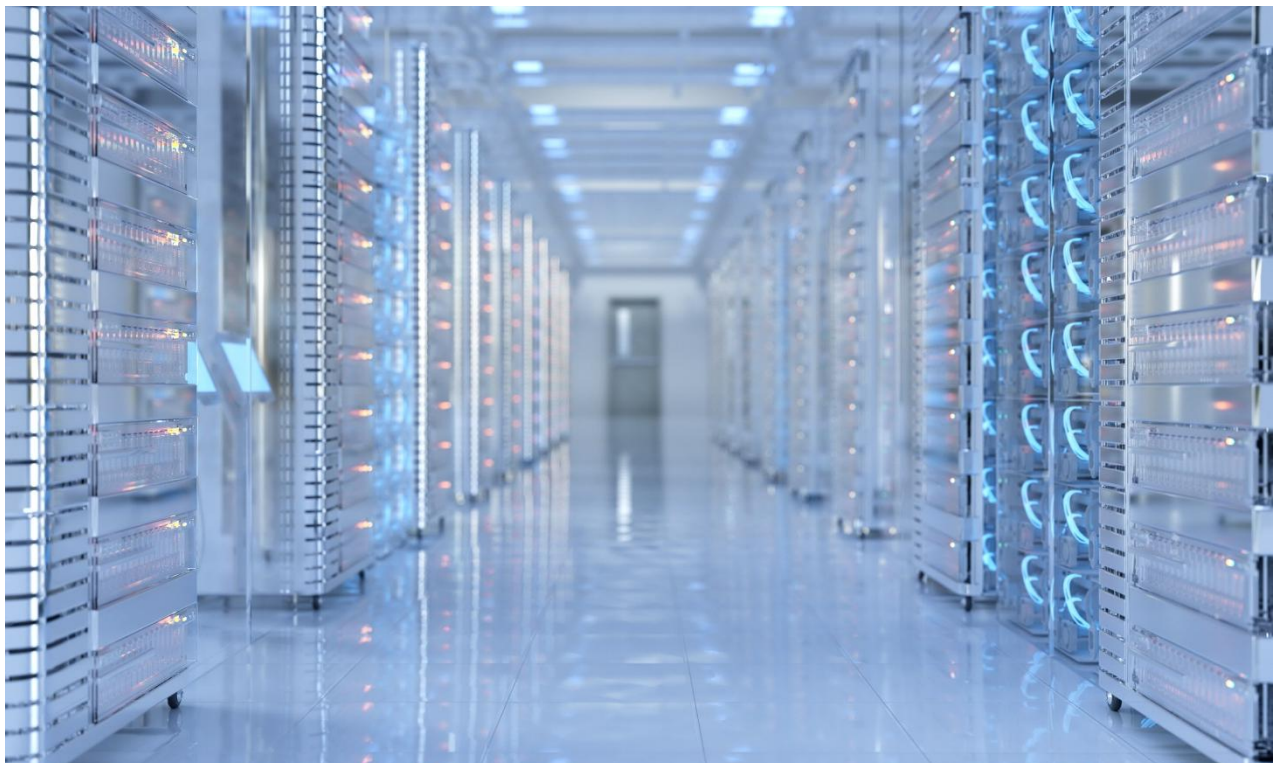
16.1.2025, päivitetty 7.8.2025 ja 3.12.2025



A217

Rautamäentien asemakaava ja asemakaavan muutos

Orimattilan kaupunki



A217 Rautamäentien asemakaava ja asemakaavan muutos Orimattilan kaupunki

Projekti	Pennalan datakeskushankkeen OYK
Asiakirjatyyppe	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Päivämäärä	2025/12/03
Laatija	Heta Tuunanen, Tiina Heikkilä & Antti Kumpula, Ramboll Finland Oy

Yhteystiedot

Orimattilan kaupunki, Elinvoimatoimiala

Kaupungintalo 2. krs. Erkontie 9
Postiosoite PL 46, 16301 Orimattila
Puhelin 03 888 111 (vaihe)
www.orimattila.fi

Kaavoituspäällikkö Suvi Lehtoranta, p. 040 5155 183
Kaavoitusinsinööri Heikki Pitkänen, p. 044 7813 624

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@orimattila.fi
Kaupungin kirjaamo: kirjaamo@orimattila.fi

Kaavan laatija

Ramboll Finland Oy
Projektipäällikkö Antti Kumpula, p. 040 192 8970
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Suunnittelija Tiina Heikkilä, p. 044 901 4097
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Hankevastaava

Fortum Power and Heat Oy
Senior Project Manager Kari Vilppala, p. 050 910 9940
Sähköposti: etunimi.sukunimi@fortum.com

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa kerrotaan, miten osalliset voivat osallistua ja vaikuttaa asemakaavan laadintaan sekä miten asemakaavan selvityksiä on tarkoitus tehdä ja mitä vaikutuksia arvioidaan. Lisäksi tässä suunnitelmassa esitetään pääpiirteittäin kaavatyön tarkoitus ja tavoitteet sekä kaavatyön lähtötilanne ja kaavan laadinnan eri työvaiheet, aikataulu ja mistä kaavoituksesta saa lisätietoa.

Osallistuminen ja vaikutusten arviointi suunnitellaan jokaista kaavaa varten erikseen. Tämä suunnitelma on laadittu Pennalan datakeskuksen asemakaavan laatimiseksi.

Alueidenkäyttölain 63 §:ssä säädetään osallistumis- ja arviointisuunnitelman laatimisesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on virallinen asiakirja, joka määrittelee kaavan valmistelussa ja kaavan vaikutusten arvioinnissa noudatettavat osallistumisen ja vuorovaikutuksen periaatteet ja tavat sekä kaavan vaikutusten arvioinnin menetelmät.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä koko kaavatyön ajan Orimattilan kaupungin kaavoitustoimessa sekä kunnan internetsivuilla. Suunnitelmaa voidaan päivittää tarpeen mukaan työn edetessä.

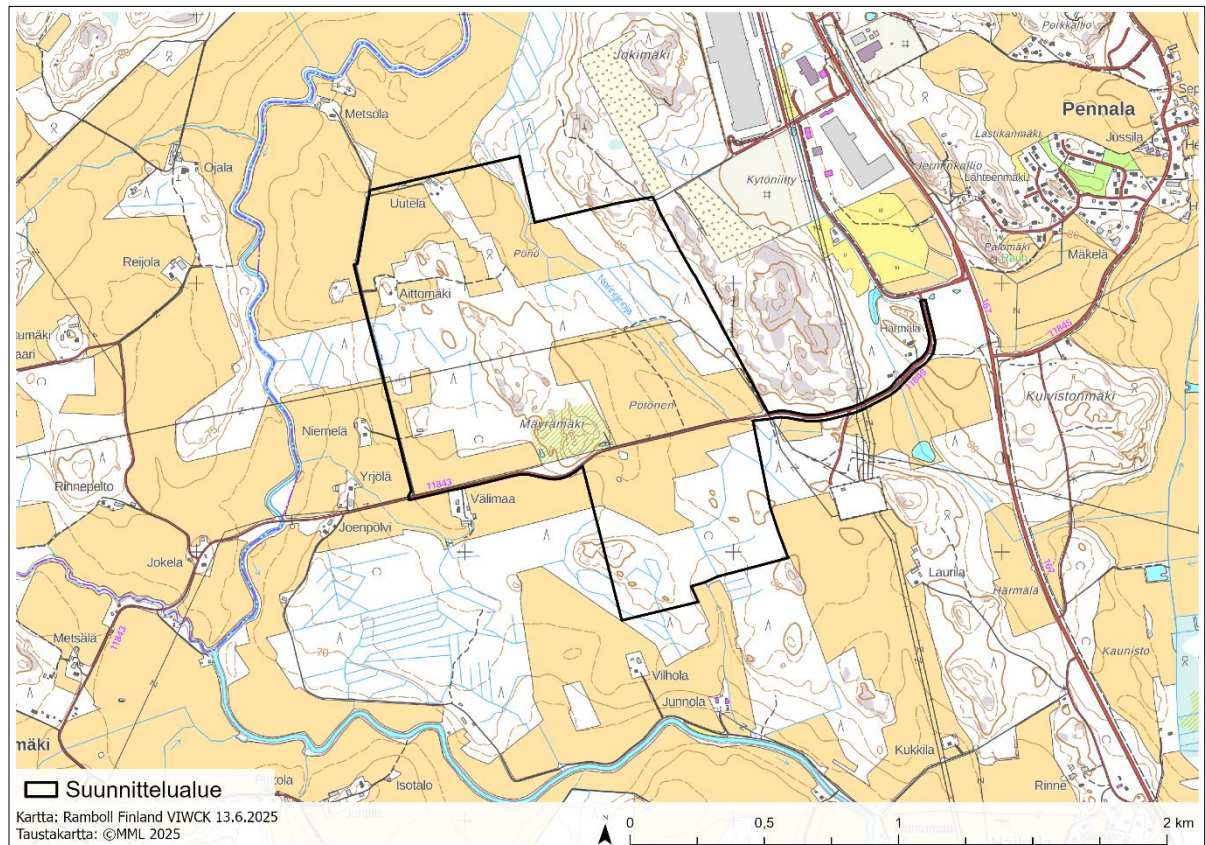
Sisällysluettelo

1.	Kaavan perustiedot	2
1.1	Suunnittelualueen sijainti	2
1.2	Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus	2
2.	Suunnittelun lähtökohdat	3
2.1	Nykytilanne	3
2.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	3
2.3	Maakuntakaava	4
2.4	Lahden seudun kaupunkiseutusuunnitelma	9
2.5	Yleiskaava	11
2.6	Asemakaava	14
2.7	Rakennusjärjestys	15
2.8	Maanomistus suunnittelualueella	15
3.	Osallistuminen suunnitteluun	15
3.1	Osalliset	15
3.2	Viranomaisyhteistyö	16
3.2.1	Aloitus- ja valmisteluvaihe	16
3.2.2	Ehdotusvaihe	17
3.2.3	Hyväksymisvaihe	17
4.	Tiedottaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen	17
5.	Vaikutusten arviointi	18
5.1	Laadittavat erillisselvitykset	19
6.	Kaavahankkeen aikataulu	19
6.1	Aloitus- ja valmisteluvaihe	19
6.2	Ehdotusvaihe	19
6.3	Hyväksymisvaihe	20
6.4	Muutoksenhaku	20
6.5	Toteuttaminen	20

1. Kaavan perustiedot

1.1 Suunnittelualueen sijainti

Kaava-alue sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnan eteläosassa, Orimattilan kaupungin Pennalan kylässä, noin 9 km Orimattilan keskustaaajamasta pohjoiseen. Lahden keskusta sijaitsee 10 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjoiseen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 168 ha.



Kuva 1-1 Kaava-alueen alustava raja.

1.2 Kaavoitustehtävän määrittely ja tarkoitus

Orimattilan kaupunki ja Fortum Power & Heat Oy ovat neuvotelleet kaavatyön käynnistämisestä Pennalan teollisuusalueelle. Orimattilan kaupunginhallitus on hyväksynyt Fortumin ja Orimattilan kaupungin välisen suunnitteluvarausopimuksen 15.1.2024 § 4. Suunnitteluvarausa päivitettiin kaupunginhallituksessa 23.9.2024 § 311. Kaupunginhallitus hyväksyi kaavan käynnistämissopimuksen 7.10.2024 § 322. Kaavahanke on otettu mukaan kaavoituskatsaukseen 2024 ja kaavoitusohjelmaan 2025–2029 kaupunginvaltuuston päätöksellä 11.11.2024 § 95.

Asemakaavan tavoitteena on suunnitella yhtenäinen, vähintään 100 hehtaarin suuruinen datakeskuksen korttelialue, joka edellyttää Rautamäentien (tie 11843) linjauksen siirtämistä. Asemakaavalla laajennetaan Pennalan teollisuusaluetta länteen.

2. Suunnittelun lähtökohdat

2.1 Nykytilanne

Asemakaavoitettava alue sijaitsee Orimattilan Pennalan teollisuusalueen länsiosassa. Kaava-alueen itäpuolelle sijoittuu teollisuus- ja yritysalue, jossa sijaitsee mm. Postin logistiikkakeskus sekä muita yrityksiä, kuten Allu Group Oy:n toimipiste sekä Pekkalan korjaamo Oy. Suunnittelualueen eteläosan halki kulkee itä-länsisuuntainen Rautamäentie. Itäosassa kaava-alue rajautuu Jokimäentiehen ja länsiosassa Metsolantiehen. Kaava-alueen länsipuolen rajalta noin 500 metrin etäisyydellä kulkee Porvoonjoki.

Pääosin maa- ja metsätalousvaltaisella alueella sijaitsee kolme asuinkiinteistöä. Lähiympäristössä on haja-asutusmaista asutusta. Kaava-alueen pinta-ala on noin 168 hehtaaria.



Kuva 2-1 Alustava kaava-alue ortoilmakuvassa.

2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Tämän kaavan suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat tavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.
 - *Luodaan edellytykset teollisten työpaikkojen syntymiselle sekä mahdollistetaan lähialueen oppilaitosten kanssa tehtävä yhteistyö, näin varmistaen osaavan henkilökunnan riittävyys.*

- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.
 - *Mahdollistetaan CO₂-vapaaseen energiaan pohjautuvassa teollisessa toiminnassa syntyvän hukkalämmön kierrättäminen alueen kaukolämpöjärjestelmässä korvaten polttoon perustavaa kaukolämmön tuotantoa.*

2.3 Maakuntakaava

Suunnittelualue kuuluu Päijät-Hämeen maakuntaan, jonka maakuntakaavoituksesta vastaa Päijät-Hämeen liitto.

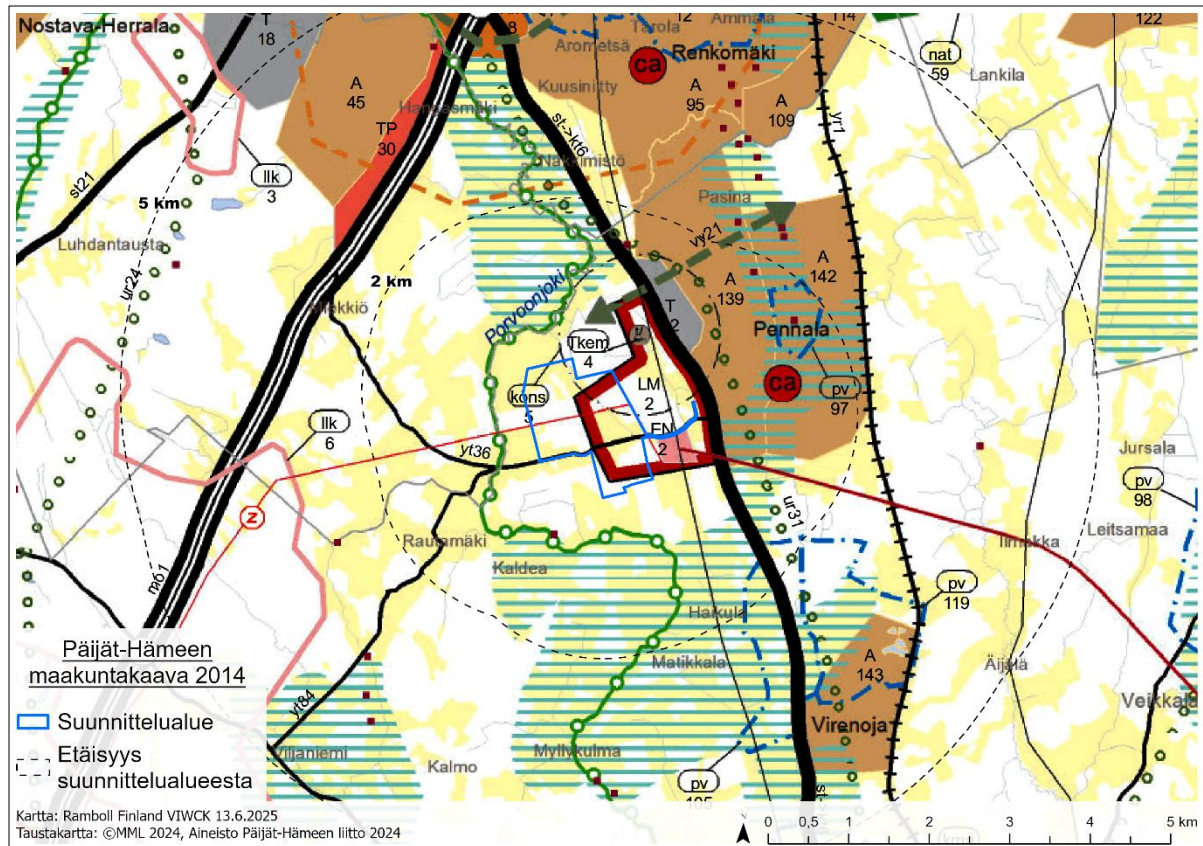
Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014

Alueella on voimassa 14.5.2019 lainvoiman saanut Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014.

Suunnittelualueen itäosa on maaliikenteen aluetta (LM), jolla osoitetaan merkittävät tavaraliikenteen alueet. Alueen itäpuolelle on osoitettu energiahuollon alue (EN), jolla osoitetaan energiahuolta palvelevia laitoksia tai rakenteita. Energiahuollon alueelta länteen ja kaava-alueen halki on osoitettu uusi voimalinja (z). Eteläosassa on itä-länsisuuntaisesti kulkeva merkittävä yhdystie tai kokoojakuu (yt36). Suunnittelualueen länsiosa on osoitettu maakuntakaavassa maaseutumaiseksi alueeksi.

Suunnittelualueen pohjoispuolella on maakuntakaavassa merkintä suuronnettomuusvaarallinen laitos (Tkem4) ja siihen liittyvä konsultointivyyhyke (kons5), joka käsittää suunnittelualueen koillisosan. Merkintä viittaa Posti Jakelu Oy:n turvallisuusselvityslaitokseen. Suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) konsultointivyyhykelistauksen mukaan Orimattilan turvallisuusselvityslaitoksella on 500 m konsultointivyyhyke, joka

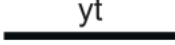
määritetään kohteen tontin rajasta. Konsultointivyöhykkeelle suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista, tulee palo- ja pelastusviranomaisille sekä tarvittaessa turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.



Kuva 2-2 Ote Päijät-Hämeen voimassa olevasta maakuntakaavasta. Alustava suunnittelualue on merkitty kuvaan sinisellä rajauksella.

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle kohdistuu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä:

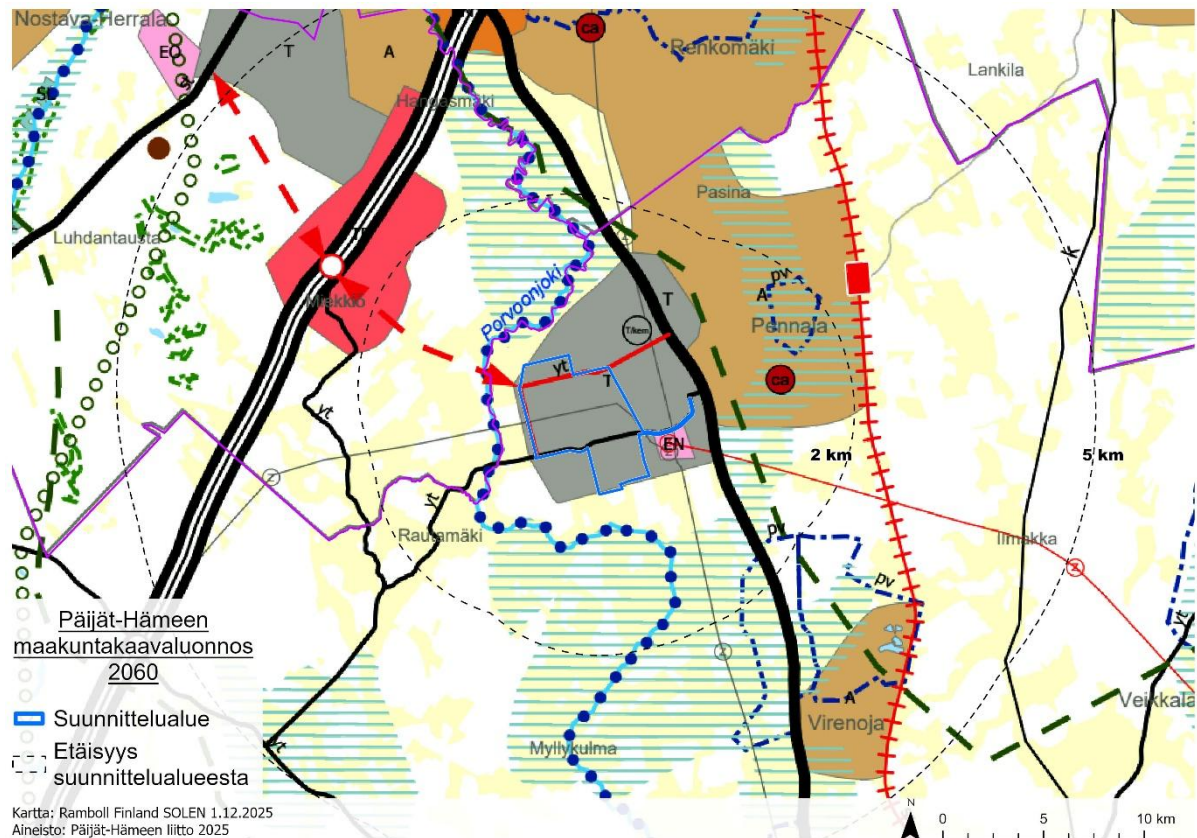
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maaliikenteen alue Merkinnällä osoitetaan merkittävät tavaraliikenteen alueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee varautua riittäviin oheisalueisiin erilaisille kuljetukseen ja jatkojalostukseen liittyville toiminnoille.
	Suuronnettomuusvaaran aiheuttavan kohteen konsultointivyöhyke (Seveso direktiivi III) Suunnittelumääräys: Suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista konsultointivyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

	Merkittävä yhdystie tai kokoojakatu Merkittävän yhdystien merkinnällä osoitetaan maakuntakaavan kyläverkoston tai ylikunnallisten yhteyksien kannalta tärkeitä teitä ja katuja. Tiealueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Uusi voimalinja Merkinnällä osoitetaan uudet 110 kV:n ja sitä suuremmat johtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Maaseutumainen alue

Päijät-Hämeen maakuntakaava 2060

Päijät-Hämeen maakuntavaltuusto päätti käynnistää Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2060 laadinnan 1.12.2023. Päijät-Hämeen maakuntahallitus on kokouksessaan 15.9.2025 (103 §) hyväksynyt Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2060 luonnoksen asetettavaksi nähtäville. Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto ovat alueidenkäyttölain 62 §:n ja maankäyttö ja rakennusasetuksen 30 §:n mukaisesti nähtävillä 29.9.–4.11.2025. Maakuntakaava on tarkoitus hyväksyä vuoden 2060 aikana. Kaava kattaa kaikki Päijät-Hämeen kunnat ja käsittelee kaikki maankäytön teemat.

Maakuntakaavaluonnoksessa suunnittelualue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Rautamäentien nykyinen linjaus on osoitettu yhdystienä tai kokoojakatuna (musta yt) ja uusi linjaus uutena yhdystienä tai kokoojakatuna (punainen yt). Suunnittelualueelta on osoitettu punainen tieliikenteen yhteystarvemerkinä (punainen nuolikatkoviiva) luoteeseen Miekkön alueelle. Suunnittelualueen kaakkoispuolelle on osoitettu energiahuollon alue (EN), jolla osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakenteita. Suunnittelualueen halki kulkee itä-länsisuuntaisesti voimajohto (z). Suunnittelualueen koillispuolelle on osoitettu teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem). Suunnittelualueen länsipuolelle sijoittua Porvoonjoki on osoitettu seudullisesti merkittäväksi siniviheryhteydeksi (sininen viiva). Lisäksi Porvoonjoki on osoitettu melontareittinä / ohjeellisena melontareittinä (sininen palloviiva). Suunnittelualueen pohjois- ja eteläpuolella sijaitseva maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet tai rakennetut kulttuuriympäristöt (sininen vaakaviivoitus).



Kuva 2-3 Ote Päijät-Hämeen maakuntakaava 2060 luonnoskartasta. Suunnittelualue on merkitty sinisellä rajauksella.

Maakuntakaavan luonnoskartalla suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön kohdistuu seuraavia merkintöjä ja niiden kuvauksia:

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Teollisuus- ja varastoalue (T) Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät teollisuus- ja varastoalueet, joilla voi sijaita liikenteellisesti merkittäviä toimintoja tai joilla toiminnasta voi aiheutua ympäristövaikutuksia. Suunnittelumääräys: Näiden alueiden suunnittelussa huomioidaan erityisesti liikennejärjestelyt, ympäristövaikutusten hallinta sekä yhteensovittaminen muun maankäytön kanssa.
	Teollisuus- ja varastoalue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat ja potentiaaliset teollisuus- ja varastoalueet, joilla sijaitsee tai joille voidaan sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia, käyttäviä, käsitteleviä tai varastoivia suuronnettomuusvaarallisia laitoksia, joita koskee EU-direktiivi 2012/18/EU (Seveso III -direktiivi) ja joiden konsultointivöhykkeiden säde on vähintään 500 metriä. Suunnittelumääräys: Alueella tapahtuvan kaavoituksen ja muun suunnittelun yhteydessä tulee pyytää lausunto pelastusviranomaisilta ja Tukesilta, mikäli suunniteltava toiminta sijoittuu konsultointivöhykkeiden sisälle. Konsultointivöhykelistaus toimitetaan kaikille kaavoituksesta ja alueidenkäytöstä vastaaville viranomaistahoille.

	Siniviheryhteys Merkintää käytetään osoittamaan ekologisina yhteyksinä toimivia jokivarsia, joilla on seudullista merkitystä. Kehittämissuositus: Maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää huomioita siniviheryhteyksien turvaamiseen.
	Melontareitti / ohjeellinen melontareitti Merkinnällä osoitetaan melontaan tai vesiretkeilyyn soveltuvia reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava melontareittien toteuttamisedellytykset.
	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, jotka voivat osin olla päällekkäisiä. Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueiden erityispiirteitä tulee vaalia. Maakunnallisesti arvokkaiden alueiden suunnittelun yhteydessä on pyydettävä lausunto ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaiselta.
	Seututie tai pääkatu (st/pk) Merkinnällä osoitetaan seututiet ja pääkadut.
	Uusi yhdystie tai kokoojatie (yt) Merkinnällä osoitetaan merkittävät uudet yhdystiet ja kokoojatie, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittävää maankäyttöä ylempiluokkaiseen tieverkkoon tai joilla on laajempaa verkostollista merkitystä.
	Yhdistystie tai kokoojatie (yt) Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhdystiet ja kokoojatie, jotka yhdistävät maakunnallisesti merkittävää maankäyttöä ylempiluokkaiseen tieverkkoon tai joilla on laajempaa verkostollista merkitystä.
	Tieliikenteen yhteystarve Merkinnällä osoitetaan uudet tie- ja katuyhteydet, joiden toteuttamiseen tai sijaintiin liittyy huomattavaa epävarmuutta.
	Voimajohto Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat, vähintään 110 kV:n voimajohdot ja olemassa olevissa johtokäytävissä kehitettävät yhteydet.
	Energiahuollon alue (EN) Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita.

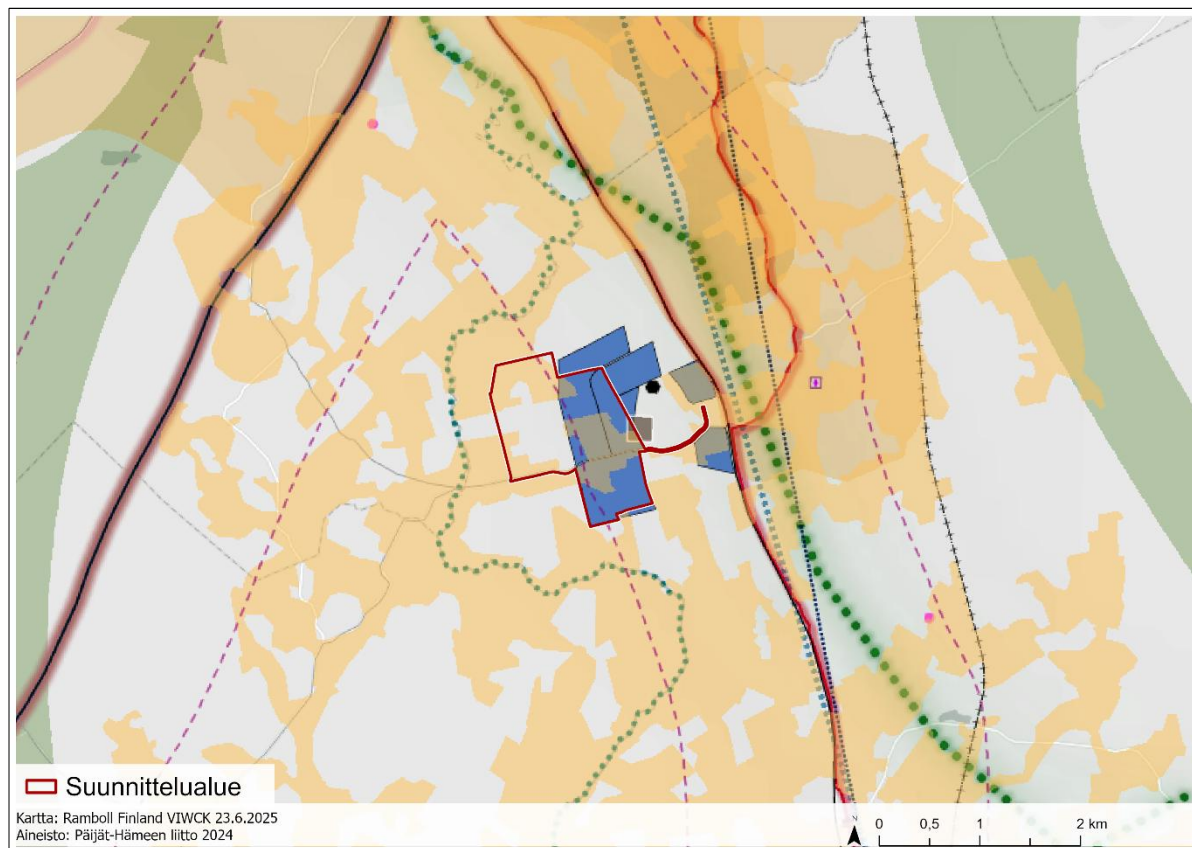
2.4 Lahden seudun kaupunkiseutusuunnitelma

Lahden kaupunkiseudulla on maankäytön, asumisen ja liikenteen seudullinen MAL-sopimus valtion kanssa. Sopimuksen piiriin kuuluvat Lahden kaupungin lisäksi Orimattilan ja Heinolan kaupungit sekä Hollolan, Asikkalan, Kärkölen ja Iitin kunnat. MAL-sopimus velvoittaa laatimaan alueelle kaupunkiseutusuunnitelman.

Kaupunkiseutusuunnitelma ei ole lainvoimainen kaava, mutta se antaa hyvän pohjan kuntien yleiskaavojen laadinnalle. Tarkkuustasoltaan kaupunkiseutusuunnitelman voi kuvata olevan kunnan strategisen yleiskaavan ja maakuntakaavan väliltä.

Lahden kaupunkiseutusuunnitelma on hyväksytty MAL-kuntien ja kaupunkien valtuustoissa kesän ja syksyn 2023 aikana. Hyväksytty aineisto sisältää viisi suunnitelmakarttaa (koontikartta, väestö ja asuminen, elinkeinot ja työpaikat, liikenne sekä viherverkosto), karttoja täydentävät tekstikuvaukset, karttamerkintöjen kuvaukset sekä liitekartat.

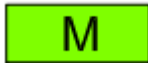
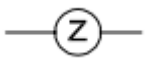
Kaupunkiseutusuunnitelmassa suunnittelualueen itäosa on osoitettu elinkeinoelämän kehittämisvyöhykkeeksi, jotka ovat uuden yritystoiminnan ja työpaikkojen potentiaalisia sijoittumisalueita tulevaisuuden kasvavassa aluetaloudessa. Lisäksi kaava-alueen itäosa on osoitettu suurelta osin laajaksi toteutumattomaksi yritysalueeksi. Suunnittelualueen itäpuolella on teollisuuden toimintojen kasvualueen kohdemerkintä sekä merkittävä tavaraliikenteen alue. Suunnittelualueen länsiosa on osoitettu maatalousalueeksi.



Kuva 2-4. Ote Lahden kaupunkiseutusuunnitelman yhdistelmäkartasta.

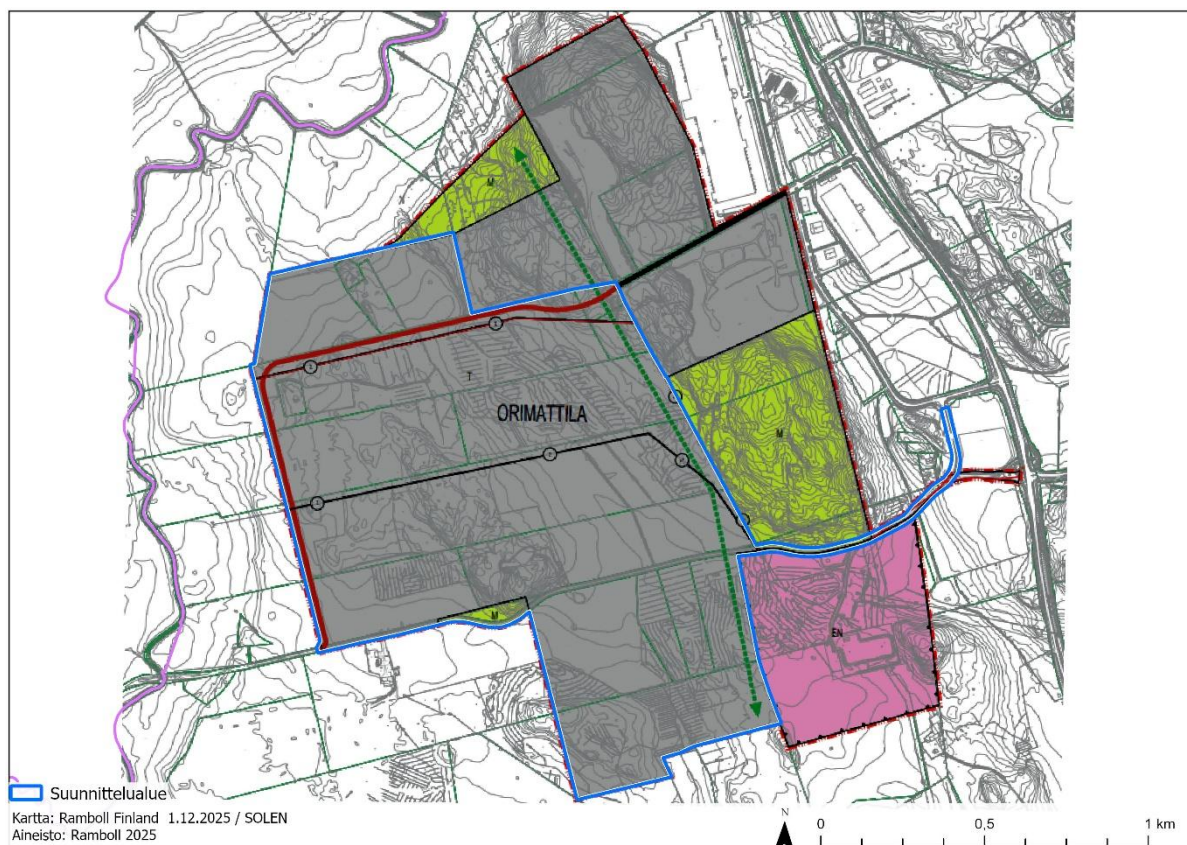
Kaupunkiseutusuunnitelmassa suunnittelualueelle ja sen ympäristöön kohdistuu seuraavia merkintöjä ja niiden kuvauksia:

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus
	Kehittämisyöhyke Kehittämisyöhykkeet ovat uuden yritystoiminnan ja työpaikkojen potentiaalisia sijoittumisalueita tulevaisuuden kasvavassa aluetaloudessa. Useimmat kehittämisyöhykkeet sijaitsevat suurimpien keskusten välisten pääliikenneväylien varsilla. Suurimmat ja voimakkaimmin kasvavat yritys- ja työpaikka-alueet sijaitsevat ydinalueella sekä kehittämisyöhykkeillä sijaitsevilla keskuksissa. Kehittämisyöhykkeiden muodostamisessa on huomioitu myös kuntien lyhyemmän tähtäimen alueidenkäyttötavoitteet.
	Laaja maatalousalue Laajat yhtenäiset peltoalueet.
	Muu päätie Muut pääväylät täydentävät valtatieverkkoa ja palvelevat erityisesti seudullista liikennettä.
	Alempi tieverkko Alempi tieverkko täydentää päätieverkkoa ja palvelee erityisesti liikkumista seudun sisällä ja lyhyillä matkoilla.
	Merkittävä tavaraliikenteen alue Merkittävät tavaraliikenteen alueet tarjoavat kunnille ja elinkeinoelämälle sijaintimahdollisuuksia hyvien liikenneyhteyksienvärillä siten, että ne tuottavat mahdollisimman vähän häiriötä ihmisille ja luonnolle.
	Kriittinen viheryhteys Kriittinen viheryhteys luonnon ydinalueiden välillä (epäjatkuvuuskohtia jo nykyisellään).
	Siniviheryhteys Siniviheryhteyksinä on esitetty maakunnan eteläosan peltovaltaisen alueen suurimmat joet, joiden reuna-alueet toimivat tärkeinä ekologisina yhteyksinä.
	Liitekarttatasot:
	Pääpyörätieverkon pääreitti
	Teollisuuden toimintojen kasvualueet
	Laaja toteutumaton yritysalue

	Yhdyskuntateknisen huollon alue.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue.
	Kevyen liikenteen reitti.
	Suurjännitelinja.
	Yhdystie/kokoojakuu.
	Kevyen liikenteen reitti.
	Uudet tiet, sijainti on ohjeellinen.
M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen. Alueen rakentamisen tulee ensisijaisesti liittyä olemassa oleviin rakennuspaikkoihin ja sijoittaa maisemallisesti sopiville alueille sekä tukeutua olemassa olevaan tieverkkoon.
MT	Arvokas viljelyalue. Alue on tarkoitettu pääasiallisesti maataloustalouteen. Viljelyalueet tulee säilyttää avoimina. Täydennysrakentaminen on sijoitettava olevan tilakeskuksen yhteyteen, metsäsaarekkeeseen tai metsänreunaan. Rakennusten värityksen ja ulkomuodon tulee sopeutua maisemaan. Alueelle tule välttää sijoittamasta uusia teitä, sähkölinjoja yms. rakenteita, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista.

Vireillä oleva osayleiskaava

Suunnittelualueella on käynnissä Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavan laatiminen, joka on kuulutettu vireille 8.10.2024. Osayleiskaavan tavoitteena on Pennalan teollisuusalueen laajentaminen ja datakeskuksen toteuttamisen mahdollistaminen yhtenäisenä alueena, joka edellyttää Rautamäentien (tie 11843) linjauksen siirtämistä. Osayleiskaavan tavoitteena on alueen liikenteellisen toimivuuden tarkistaminen. Osayleiskaavan ehdotusaineisto on ollut nähtävillä 22.10.-23.11.2025. Laadittava osayleiskaava toimii ohjeena asemakaavaa valmisteltaessa.

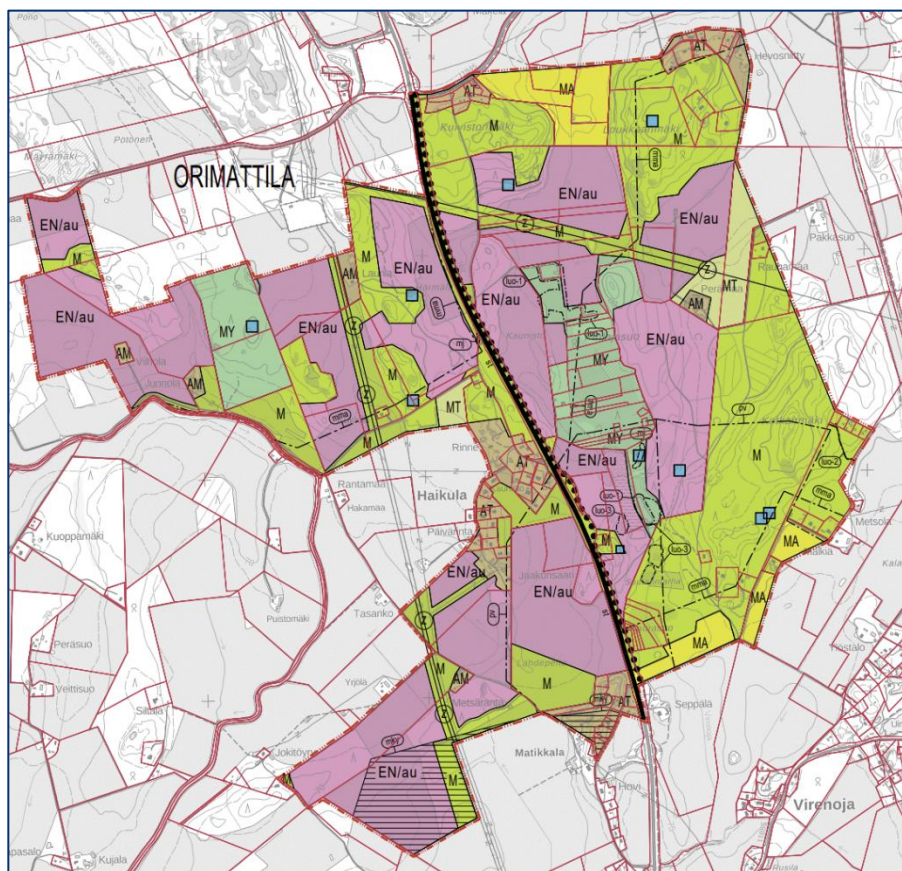


Kuva 2-6 Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavaehdotus 7.10.2025.

Pennala-Virenojan osayleiskaava

Osayleiskaava-alueen eteläpuolella kaava-alueeseen rajautuen on käynnissä *Pennala-Virenojan osayleiskaava*, joka on kuulutettu vireille 29.10.2024. Kaavahanketta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty 28.10.2024. Osayleiskaavaa koskevaa kaavaluonnosaineisto oli nähtävillä 12.6.-10.8.2025. Kaavamuutoksen tavoitteena on aurinkovoimalan osoittaminen alueelle.

Pennala-Virenojan osayleiskaavan valmisteluvaiheen kaavaluonnoksessa valtaosa suunnittelualueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M) sekä aurinkovoimatuotantoon tarkoitettuna energiahuollon alueena (EN/au). Muita aluevarausmerkintöjä osayleiskaavan kaavaluonnoksessa ovat maatilojen talouskeskusten alue (AM), kyläalue (AT), maatalousalue (MT), maisemallisesti arvokas peltoalue (MA) sekä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).



Kuva 2-7 Pennala-Virenojan osayleiskaavan kaavaluonnos.

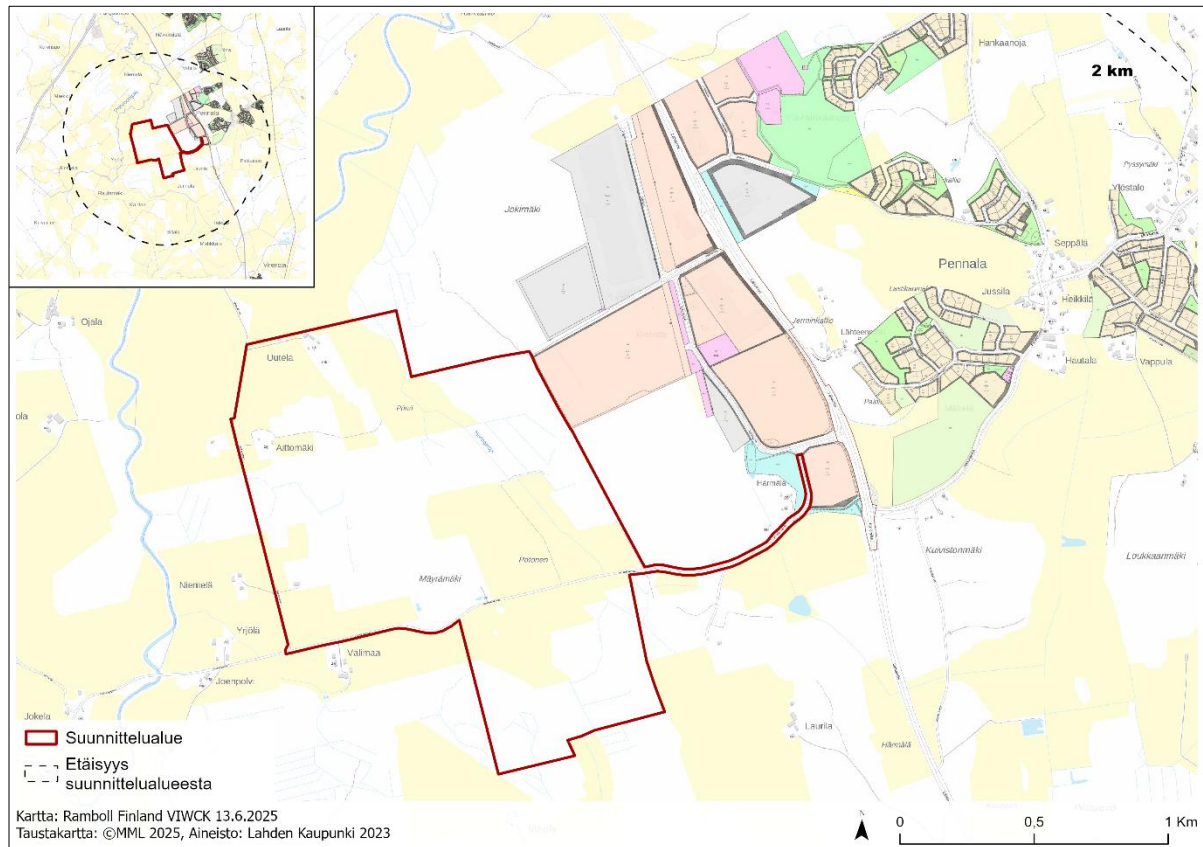
Metsolan osayleiskaavamuutos

Suunnittelualan pohjoispuolelle osittain kaava-alueeseen rajautuen on vireillä Metsolan osayleiskaavamuutos. Valorem Energies Finland Oy suunnittelee alueelle aurinkoenergian tuotantoa. Osayleiskaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa noin 56 hehtaarin suuruinen aurinkovoimalan rakentaminen noin 100 hehtaarin suuruiselle alueelle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty 26.11.2025. Kaavaluonnos on tavoitteena saada nähtäville keväällä 2026, kaavaehdotus viimeistään syksyllä 2026 ja kaava hyväksymiskäsittelyyn loppuvuodesta 2026.

2.6 Asemakaava

Suunnittelualan itäosassa on voimassa 30.12.2015 lainvoiman saanut Pennalan logistiikka-alueen laajennuksen asemakaava 560A180. Asemakaavalla muutetaan voimassa olevan kaavan katu- ja suojaviheralueita (EV, EV-1). Muilta osin suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.

Suunnittelualan itäpuolen teollisuusalueella on asemakaavoitettuja alueita, joiden kaavat ovat lainvoimaistettu vuosina 2007–2016. Näitä tontteja on kaavoitettu pääasiassa toimitilarakennusten korttelialueiksi (KTY) ja teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueiksi (T).



Kuva 2-8 Suunnittelualueen ympäristön asemakaavatilanne.

2.7 Rakennusjärjestys

Orimattilan kaupungin rakennusjärjestys on astunut voimaan 1.6.2025.

2.8 Maanomistus suunnittelualueella

Suunnittelualue on pääosin Orimattilan kaupungin ja Fortumin omistuksessa. Rautamäentie (tie 11843) on valtion omistuksessa. Pieneltä osin alueella on myös yksityistä maanomistusta.

3. Osallistuminen suunnitteluun

3.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (AKL 62 §).

Alueidenkäyttölain mukaan osallisia ovat ne maanomistajat, joiden omistamia alueita kuuluu kaavoitettavaan alueeseen, sekä ne henkilöt, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavahanke saattaa huomattavasti vaikuttaa.

Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään. Näitä ovat ainakin:

Aukkaat, maanomistajat ja muut osalliset:

- Kaava-alueen ja siihen rajoittuvien kiinteistöjen maanomistajat ja asukkaat
- Kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja asukkaat

- Yritykset ja elinkeinonharjoittajat
- Virkistysalueiden käyttäjät
- Muut osalliset ja osalliseksi ilmoittautuvat

Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Orimattilan pohjoinen aluekumppanuuspöytä
- Asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
- Tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt kuten luonnonsuojeluyhdistykset
- Elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
- Erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset, näitä ovat ainakin:
 - Orimattilan Vesi Oy
 - Orimattilan Lämpö Oy
 - Kymenlaakson sähkö Oy
 - Fingrid Oyj
 - Suomen Erillisverkot Oy
 - Alueen tiekunnat

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:

- Orimattilan kaupunki
- Päijät-Hämeen pelastuslaitos
- Päijät-Hämeen liitto
- Lahden museot (Päijät-Hämeen alueellinen vastuumuseo)
- Päijät-Hämeen ympäristöterveys
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
- Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

3.2 Viranomaisyhteistyö

Kaavahankkeesta käydään viranomaisneuvotteluja edellä mainittujen viranomaisten kanssa aloitusvaiheessa sekä tarvittaessa ehdotusvaiheessa (AKL 66 §, MRA 18 §). Lisäksi voidaan järjestää työneuvotteluja. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestettiin 14.2.2025. Asemakaavan luonnosaineistoa esiteltiin viranomaisille Teamsin välityksellä 5.9.2025.

Kaavaluonnoksesta- ja ehdotuksesta pyydetään lausunnot edellä mainituilta yhteisöiltä ja viranomaisilta. Orimattilan teknisen palvelukeskuksen sisällä varataan lausunnonantomahdollisuus yhdyskuntatekniikalle, rakennusvalvonnalle sekä ympäristönsuojelulle.

Hyväksymisaineisto lähetetään tiedoksi Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksiin. Voimaantullut kaava-aineisto toimitetaan Päijät-Hämeen liittoon sekä Maanmittauslaitokseen ja lisäksi voimaantulosta tiedotetaan mm. kaupungin rakennustarkastajaa sekä Hämeen ja Uudenmaan ELY-keskuksia.

3.2.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Kaava on kuulutettu vireille kaupungin ilmoitustaululla ja kotisivuilla sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty viranhaltijapäätöksellä 31.1.2025 ja asetettu nähtäville samalla kuulutuksella. Osallinen on voinut antaa palautetta osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta kirjallisesti osoitteeseen kirjaamo@orimattila.fi tai Orimattilan kaupunki, PL 46, 16300 Orimattila.

Kaavan laatimista varten on laadittu erilaisia selvityksiä ja suunnitelmia. Kaavoittaja on laatinut näiden pohjalta kaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston. Elinvoimavaliokunta asettaa

luonnoksen julkisesti nähtäville vähintään 30 vuorokauden ajaksi. Viranomaistahoilta pyydetään lausunnot. Valmisteluvaiheen aineistoja voi kommentoida esittämällä mielipiteensä kirjallisesti kaupungin kirjaamoon, myös nimettömänä. Saapuneet mielipiteet kootaan kaavaselostukseen ja niihin annetaan vastaukset.

Osallisten kannattaa esittää mielipiteensä jo kaavan valmisteluvaiheessa, koska tässä vaiheessa vaikutusmahdollisuudet kaavan sisältöön ovat selvästi suuremmat kuin muistutusten ja valitusten tekeminen kaavoitusprosessin myöhemmissä vaiheissa.

3.2.2 Ehdotusvaihe

Kaavaehdotus laaditaan saadun palautteen pohjalta. Kaavaehdotuksen osia ovat kaavakartta merkintöineen ja määräyksineen sekä kaavaselostus liitteineen (sis. päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma). Kaupunginhallitus asettaa kaavaehdotuksen nähtäville vähintään 30 päiväksi.

Kaavaehdotuksen ollessa julkisesti nähtävillä voi osallinen tehdä kaavasta kirjallisen muistutuksen. Eri viranomaisilta ja yhteisöiltä pyydetään lausunnot. Kaavan laatija käsittelee jätetyt muistutukset ja lausunnot sekä laatii vastineet näihin. Mikäli kaavaehdotukseen tehdään muistutusten ja lausuntojen pohjalta oleellisia muutoksia, muokattu ehdotus tulee asettaa uudelleen nähtäville.

3.2.3 Hyväksymisvaihe

Kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavan. Kaavan hyväksymispäätöksestä ilmoitetaan niille, jotka ovat sitä kaavaehdotuksen nähtävillä ollessa kirjallisesti pyytäneet. Hyväksymispäätöksestä voi valittaa Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä lupa. Mikäli hyväksymispäätöksestä ei valiteta, kaava tulee lainvoimaiseksi ja siitä kuulutetaan erikseen.

4. Tiedottaminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

Kaavan vireilletulosta, nähtävilläolosta, hyväksymisestä ja voimaantulosta kuulutetaan kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti. Maanomistajille toimitetaan kotiin kirjeitse tai sähköpostitse tietoa kaavahankkeesta. Osoitetietoina käytetään Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisteriin ilmoitettuja yhteystietoja. Jos osallinen jättää kaavaehdotuksesta muistutuksen, voi samalla antaa omat yhteystietonsa ja pyytää saada kaavan hyväksymispäätöksen tiedokseen.

Kaavasta tullaan tarvittaessa järjestämään yleisötilaisuuksia kaavaproessin eri vaiheissa. Yleisötilaisuuksista tiedotetaan kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla (www.orimattila.fi) sekä paikallislehdissä Orimattilan Sanomat ja Orimattilan Aluelehti.

5. Vaikutusten arviointi

Asemakaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelutyön edetessä. Asemakaavan laadinnan yhteydessä arvioidaan kaavan keskeiset vaikutukset alueidenkäyttölain sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti:

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa AKL 9 §:

Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.

Vaikutusten selvittäminen kaavaa laadittaessa MRA 1 §:

Alueidenkäyttölain 9 §:ssä tarkoitettuja kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus, aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset

- 1) ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön,
- 2) maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon,
- 3) kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin,
- 4) alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen,
- 5) kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriympäristöön ja rakennettuun ympäristöön,
- 6) elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan datakeskushankkeen vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Datakeskukset vaikuttavat ympäristöönsä muuttamalla maisemaa ja lisäämällä infrarakentamisen määrää. Keskusten rakentamisella voi olla vaikutuksia luonnonvaroihin ja ihmisten elinoloihin. Kaavan vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen luonto-, maisema-, kulttuuriympäristö- ja ilmastovaikutuksia. Vaikutuksia arvioidaan tarvittavassa laajuudessa myös esimerkiksi liikenteeseen, yhdyskuntatalouteen sekä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Kullakin vaikutustyyppillä on erilainen vaikutusalueensa. Osa vaikutuksista rajoittuu aivan datakeskuksen läheisyyteen. Osa vaikutuksista, kuten maisemavaikutukset, saattavat ulottua laajemmalle alueelle. Vaikutuksia arvioidaan datakeskuksen rakentamisen ja toiminnan ajalta.

Vaikutusten arviointi perustuu alueelta aikaisemmin laadittuihin selvityksiin, tutkimuksiin ja suunnitelmiin, vireillä olevan osayleiskaavan yhteydessä laadittaviin selvityksiin ja suunnitelmiin sekä tämän kaavahankkeen yhteydessä laadittaviin selvityksiin. Lisäksi vaikutusten arviointi pohjautuu olemassa olevaan perustietoon sekä osallisilta ja viranomaisilta saataviin lausuntoihin ja palautteeseen.

5.1 Laadittavat erillisselvitykset

Asemakaavaa varten alueelle on laadittu seuraavia selvityksiä:

- Luontoselvityksiä täydennettiin maastokaudella 2025 ja ne on lisätty ehdotusvaiheessa kaavaselostuksen liitteeksi. Luontoselvityksiä on täydennetty seuraavilla selvityksillä:
 - Valkolehdokki (potentiaaliset alueet koko suunnittelualueella)
 - Viitasammakko (potentiaalinen kohde suunnittelualueen kaakkoisosassa)
 - Lepakko (potentiaaliset alueet esiselvityksen perusteella)
 - Pesimälinnusto (selvittämättömät alueet suunnittelualueen pohjois- ja itäosassa)
- Viitesuunnitelma ja alueleikkaukset
- Näkymäanalyysi ja havainnekuvat
- Hulevesisuunnitelma
- Meluselvitys
- Massataselaskenta
- Ilmastovaikutusten arviointi
- Taloudellisten vaikutusten arviointi

Lisäksi kaavatyössä voidaan hyödyntää maakuntakaavaa ja osayleiskaavaa varten laadittuja selvityksiä.

6. Kaavahankkeen aikataulu

6.1 Aloitus- ja valmisteluvaihe

Orimattilan kaupunginhallitus on hyväksynyt Fortumin ja Orimattilan kaupungin välisen suunnitteluvaraussopimuksen **15.1.2024 § 4**. Suunnitteluvarausta on päivitetty kaupunginhallituksessa **23.9.2024 § 311**. Asemakaavan käynnistämisestä on päätetty Orimattilan kaupunginhallituksessa **7.10.2024 § 322**. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu on järjestetty **14.2.2025**. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty viranomaishaltijapäätöksellä **31.1.2025** ja asetettu nähtäville koko kaavaprosessin ajaksi. Asemakaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman hyväksymisestä on kuulutettu **4.2.2025**.

Elinvoimavaliokunta päätti **19.8.2025 § 11** asemakaavaluonnoksen hyväksymisestä ja asettaa luonnosvaiheen aineiston julkisesti nähtäville vähintään 30 päivän ajaksi. Kaavaluonnosaineisto oli nähtävillä **25.8.-26.9.2025**. Valmisteluvaiheen aineistoja oli mahdollista kommentoida esittämällä mielipiteensä kirjallisesti kaupungin kirjaamoon. Eri viranomaisilta ja yhteistöiltä pyydettiin lausunnot.

Kaavaluonnosaineistoa esiteltiin osallisille Pennalan koululla **3.9.2025** sekä viranomaisille Teamsin välityksellä **5.9.2025**.

6.2 Ehdotusvaihe

Kaupunginhallitus päättää asemakaavaehdotuksen hyväksymisestä ja asettaa ehdotusvaiheen aineiston julkisesti nähtäville kaupungin kotisivuille vähintään 30 päivän ajaksi. Kaavaehdotuksen ollessa julkisesti nähtävillä voi osallinen tehdä kaavasta kirjallisen muistutuksen. Eri viranomaisilta ja yhteistöiltä pyydetään lausunnot. Kaavan laatija käsittelee jätetyt muistutukset ja lausunnot sekä laatii vastineet näihin. Kaupunginhallitus hyväksyy vastineet. Mikäli kaavaehdotukseen tehdään muistutusten ja lausuntojen pohjalta oleellisia muutoksia, muokattu ehdotus tulee asettaa uudelleen nähtäville.

Tavoitteena on asettaa kaavaehdotus nähtäville **loppuvuonna 2025**.

6.3 Hyväksymisvaihe

Kaavaehdotuksesta saatuihin lausuntoihin ja muistutuksiin laaditaan vastineet ja pidetään tarvittaessa viranomaisneuvottelu. Kaupunginhallitus hyväksyy vastineet ja mikäli kaavaehdotukseen ei ole tarpeen tehdä merkittäviä muutoksia, kaava viedään hyväksymiskäsittelyyn. Jos kaavaehdotukseen joudutaan tekemään merkittäviä muutoksia, ehdotusvaihe uusitaan. Kaavan hyväksyy Orimattilan kaupunginvaltuusto. Tavoitteena on saada kaava hyväksyttyä **alkuvuodesta 2026**.

6.4 Muutoksenhaku

Kaupunginvaltuuston päätöksestä on mahdollisuus valittaa Hämeenlinnan hallinto-oikeuteen 30 päivän kuluessa. Valitusosoitus kaikkine tarpeellisine tietoineen on valtuuston pöytäkirjan yhteydessä.

6.5 Toteuttaminen

Asemakaavaa voidaan alkaa toteuttaa sen saatua lainvoiman.

Muistio

Projekti	Rautamäentien asemakaava
Projekti nro	1510087912
Aihe	Aloituvaiheen viranomaisneuvottelu
Päivämäärä	14.12.2025
Aika	klo 10.00–11.09
Paikka	Teams
Koollekutsuja	Heta Tuunanen
Osallistujat	Julia Virkkala, Hämeen ELY-keskus Teppo Mehtonen, Hämeen ELY-keskus Helka Sillfors, Hämeen ELY-keskus Jukka Sainio, Hämeen ELY-keskus Elina Leukkunen, Uudenmaan ELY-keskus Sini Ervelä-Aro, Tukes, klo 10.00–10.55 Niklas Pappinen, Päijät-Hämeen liitto Satu Taivaskallio, Lahden museot Suvi Lehtoranta, Orimattilan kaupunki Heikki Pitkänen, Orimattilan kaupunki Kirsi Liukkonen-Hämäläinen, Orimattilan kaupunki Sara Vilander, Orimattilan kaupunki Raila Viljamaa, Päijät-Hämeen pelastuslaitos Mika Rouhiainen, Päijät-Hämeen ympäristöterveys Heta Tuunanen, Ramboll Tiina Heikkilä, Ramboll
Tiedoksi	Osallistujat Esko Tikkala, Lahden museot

1 Kokouksen avaus

Kokous avattiin klo 10.00. Puheenjohtajaksi valittiin Julia Virkkala Hämeen ELY-keskukselta. Sihteeriksi valittiin Tiina Heikkilä Rambollilta. Suoritettiin esittelyt organisaatio kerrallaan.

2 Kaavahankkeen esittely

Osallistujat ovat vastaanottaneet osallistumis- ja arviointisuunnitelman kaksi viikkoa ennen kokousta.

Kaavahanke esiteltiin Rambollin esityksen mukaisesti.

- Suunnittelualue
- Vuorovaikutus, osallistaminen ja tiedottaminen
- Vaikutusten arviointi ja selvitykset
- Aikataulu

3 Viranomaisten näkemykset ja keskustelu

Tukes

Kaava-alueen ympäristössä sijaitsee suuronnettomuusvaaran aiheuttava laitos ja tämän takia kaavaluonnoksesta tulee pyytää viranomasilausunto Tukesilta. Posti-Pennalan pahin onnettomuusskenaario on kloorikaasun leviäminen, joskin onnettomuuden todennäköisyydeksi on arvioitu epätodennäköinen. Alueella pitää huomioida henkilöiden suojautuminen sisätiloihin ja kaasun sisätiloihin pääsyn estäminen. Tukesilla on tunnistettu, että datakeskuksissa varastoidaan vaarallisiksi luokiteltuja kemikaaleja (polttoöljyt, jäähdytysaineet, vedenkäsittelyaineet).

Mahdollisten vuotojen sekä saastuneiden sammuksvesien hallinta tulee huomioida. Riippuen kemikaalien määrästä, kohde saattaa tulla Tukesin valvontaan. Tämä tarkoittaa tyypillisesti yli 100 MW:n laitosta.

Tukes on laatinut ohjeistuksen datakeskusten kemikaaliturvallisuusluvista <https://tukes.fi/-/tukes-ohjeistaa-datakeskusten-kemikaaliturvallisuusluvista#84caff06>

Tukes toivoo, että aina kun materiaalia lähetetään kommentteille, olisi aineistossa kuvaus siitä, mitä eri vaiheiden välillä on tapahtunut ja muuttunut.

Kaupungilta tiedusteltiin, osoitetaanko konsultointivöhyke kaavakartalle. Tukes kertoi, että heillä on sisäisesti käyty aiheesta paljon keskustelua. ELY:n näkemyksen mukaan tämä on viranomaisten ja kaavoittajan kesken sovittava asia. Päijät-Hämeen liitto totesi, että mikäli aiheeseen liittyen tulee ohjeistusta, liitto ottaa tästä linjauksesta tietoa vastaan liiton toimiston osoitteeseen. Sovittiin, että Tukes tarkistaa asian ja palaa asiaan.

Tukesilta jälkikäteen sähköpostilla lisäys muistioon:

Tukes ei pysty antamaan yksiselitteistä vastausta pitääkö konsultointivöhyke merkitä kaavakarttaan.

*Haasteena saattaa olla, että kun konsultointivöhykkeitä merkataan kaavoihin, niin kaavat eivät välttämättä ole pitkään ajan tasalla. Syynä voi olla esimerkiksi, että Tukesille tulee uusia valvontakohteita, joidenkin toiminta loppua ja joissakin tapahtuu muutoksia ja konsultointivöhykekin muuttuu. Joissain kunnissa on taidettu kirjata yleismääräyksenä konsultointivöhykkeiden huomiointi. **Tärkeää on kuitenkin varmistaa, että konsultointivöhykkeet ovat kaavoittajan helposti saatavilla ja että kemikaalikohteet tulee kaavoituksessa (kuten myös merkittävässä rakentamisessa) huomioiduksi.***

ELY-keskus

ELY-keskus ei lausu erikseen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. ELY:n näkemys todetaan tässä neuvottelussa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on huomioitu yleiskaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelussa esille nostetut asiat. Selvitystarpeet on tunnistettu hyvin ja niiden avulla pystytään vaikutukset arvioimaan luotettavasti. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan olisi syytä kuvata tarkemmin mitkä selvitykset koskevat asemakaavaa ja mitä on tarkoitus tarkentaa. Koska osa selvityksistä valmistuu kaavaluonnoksen jälkeen, on hyvä huomioida kaavan mahdolliset muutostarpeet kaavoituksen myöhemmässä vaiheessa.

Kaava-alueen ympäristössä on vireillä myös muita merkittäviä hankkeita. Yhteisvaikutukset näiden kanssa olisi hyvä ottaa huomioon. Kaavaselostukseen voisi lisätä kuvaukset ympäröivistä hankkeista.

Samaan aikaan alueella on vireillä maakuntakaava, yleiskaava sekä asemakaava. ELY tiedustelee, kuinka kaavaprosessi on ajateltu kulkevan aikataulullisesti. Osallisilla tulee olla selkeä tieto siitä, mitä suunnitellaan ja missä aikataulussa. Kaupungilta tarkennetaan, että aiheesta neuvotellaan myös liiton kanssa. Asian selkiyttämiseksi kaavaselostukseen voisi lisätä oman osion siitä, mitä milläkin kaavatasolla suunnitellaan.

YVA-tarve tulee selvittää, kun hankesuunnittelu etenee ja hankkeen tarkemmat tiedot ovat olemassa.

Voimajohdon siirtoa ollaan suunnittelemassa. Tämä olisi hyvä avata kaava-asiakirjoissa. Etäisyydet lähiseudun asutukseen ja asutuksen määrä lähiympäristössä olisi hyvä kuvata kaavaselostuksessa.

Hulevesien osalta ELY-keskus totesi, että hanke ei saa lisätä alueen tulvariskiä. Vaikutukset vesitalouteen on huomioitava. Porvoonjoki on tyydyttävässä kunnossa ekologiselta tilaltaan. Tätä ei tule kuormittaa enempää. Alueella ei pitäisi olla tulvariskivaaraa. Hulevedet täytyy huomioida myös kaava-alueen ulkopuolella. Suunnittelualueen pohjoispuolella hulevedet kulkevat Noringinojassa putkessa, jonka kapasiteettia ei välttämättä voida nostaa. Suunnittelualueen ja Porvoonjoen väliin jää peltoalueita, joilla hulevesiä ei käsitellä MRL:n pykälän mukaan vaan vesilain ojituspukälän mukaan. ELY-keskus totesi, että hulevesiselvityksen tarkoituksena on antaa kaupungille tietoa, kuinka hulevedet alueella tulee huomioida. Lainsäädännön mukaan kunta on vastuussa asemakaava-alueella hulevesien hallinnasta. ELY-keskus tiedusteli, onko alustavia suunnitelmia hulevesien osalta tehty. Kaupungilta kerrottiin, että tonteille varataan riittävät tilat hulevesien määrän ja laadun hallintaan. Peltoalueiden maanomistajiin on hulevesien osalta oltu yhteydessä. Kaava-alueelta Porvoonjokeen johtaa putkitettu oja.

Liikenteen osalta vaikutukset tulevat olemaan merkittävät ja on hyvä, että erillisselvitys laaditaan. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan olisi hyvä täsmentää, että liikenteelliset vaikutukset arvioidaan laajasti. Lisäksi tulee tarkastella miten uusi Rautamäentien tielinjaus tulee vaikuttamaan kaduksi ja maantiekiksi jääviin osuuksiin. ELY-keskus muistutti, että kadun siirtoa ei voida tehdä ennen kuin kadunpitopäätös on tehty. ELY ehdottaa erillistä työneuvottelua liikenteen osalta, jotta uuden linjauksen voidaan todeta täyttävän ohjeistukset liittymisestä maantielle. Liikennevaikutusten osalta tulee arvioida erityisesti datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Lisäksi tulee huomioida mahdollisten kiertoteiden järjestelyt sekä vaikutukset Lahdentielle 167, vaikkakin vaikutukset todennäköisesti tulevat olemaan vähäiset.

ELY-keskuksen näkemyksen mukaan alustava aikataulu vaikuttaa tiukalta. Selvitykset olisi hyvä olla tehtyinä jo luonnosvaiheessa. Toki näitä voidaan tarkentaa ehdotusvaiheeseen.

Maisemaselvityksessä tulisi huomioida vaikutukset eri suunnista arvioiden. Kaava-asiakirjoissa tulee arvioida mitä muutoksia aiheuttaa olemassa olevalle rakennetulle ympäristölle.

Lahden museot

Suunnittelualue sijoittuu Virenojan, Porvoonjoen ja Pennalan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (MaMa 2024) keskiöön. Museo on Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan yleiskaavasta antamassaan lausunnossaan todennut, että maisemaselvityksen laatiminen on perusteltua. Yleiskaavan maisemaselvitys lienee riittävä myös Rautamäentien asemakaavaan. Kaavaselostuksessa olisi hyvä olla kuvaus alueen rakennuskannasta. Museo antaa erillisen lausuntonsa osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Yhteisvaikutukset lähiympäristön muiden hankkeiden kanssa tulisi ottaa huomioon.

Museo huomauttaa, että alueellisen vastuumuseon arkeologi on myös aina syytä kutsua maankäyttöön liittyviin viranomaisneuvotteluihin. Päätöksen ja arvioinnin suunnitelma-alueen muinaisjäännösselvityksen tarpeellisuudesta kuten myös suoritettujen selvitysten riittävydestä tekee aina alueellisen vastuumuseon arkeologi. Myös maankäyttöön liittyvien viranomaisneuvottelujen muistio on aina lähetettävä ko. arkeologille.

Päijät-Hämeen liitto

Voimassa olevassa maakuntakaavassa alue on maaliikenteen aluetta. Lahden seudun kaupunkiseutusuunnitelmassa on tunnistettu, maaliikenteen alue voisi kehittyä Pennalan sijaan

Nostavalle Hollolaan. Maakuntakaavassa Rautamäentien asemakaava-aluetta ja sen ympäristöä tarkasteltaisiin jatkossa T-alueena.

Kaava-alueen lähiympäristön arvokkaisiin maisema-alueisiin tulee kiinnittää huomiota ja arvioida vaikutukset osana kaavaprosessia. Lisäksi tulee huomioida Porvoonjokeen osoitettu varaus melontareitille sekä kaupunkiseutusuunnitelmassa osoitettu siniviheryhteys.

Liikennejärjestelmätöön tavoitteissa ja toimenpiteissä on nostettu esiin kaava-alueen länsipuolelle sijoittuvan Miekkiön eritasoliittymän edistäminen 2025. Elinkeinoalueen toteuttaminen nelostien länsipuolelle olisi tärkeää alueen kunnille. Yhdystie nelostieltä kaava-alueelle kulkee Miekkiön liittymän kautta. Tämän liittymän läheisyys puoltaa Pennalan teollisuusalueen kehittämistä.

Päijät-Hämeen pelastuslaitos

Pelastuslaitos yhtyy Tukesin kommentteihin.

Alueen vesiasemien tuotto ei tälläkään hetkellä ole riittävä Pennalan rakennuskantaan nähden. Suunnittelussa tulee huomioida sammutusvesiasemien rakentaminen pelastuslaitoksen tarpeisiin. Sammutusveden laskennallinen virtaama pitäisi olla 80 l/s ja etäisyys rakennuksesta 150 metriä. Kaksi vesiasemaa tällä kaava-alueella olisi tarpeen. Datakeskukseen tulee todennäköisesti sammutuslaitteisto, joka vaatii myös vesijohtoverkostolta riittävää tuottoa. Datakeskuksessa käsitellään ja varastoidaan vaarallisia kemikaaleja, joten tulee huomioida sammutusjätevesien kerääminen ja hallinta.

Orimattilan kaupunki, ympäristönsuojelu

Kaupunki on luvittanut alueelle useita ympäristölupia, ja ne tulevat suunnittelussa varmasti huomioiduiksi. Yhteisvaikutukset olemassa olevien toiminnanharjoittajien kanssa tulisi huomioida esimerkiksi pölyn, melun, värinän ja hulevesien näkökulmista. Riskien yhteishallinta tulisi miettiä. Hankkeella on suuri merkitys alueen ympäristölle. Hulevesien osalta olisi syytä muistaa myös lämpötila. Elinkaariajattelussa olisi hyvä huomioida myös toiminnan päättäminen. Pohjavesien suojelusuunnitelma on vanhentunut ja sen päivitys tekeillä. Myös Orimattilan oma ilmasto-ohjelma on päivitettävänä. Ympäristönsuojelusihteeri toivoo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tietoa siitä, mitä uusia rakenteita olisi tulossa mahdollisen hukkalämmön jakeluun. Lisäksi hän toivoo saada selvitykset tiedoksi.

Päijät-Hämeen ympäristöterveys

Ei kommentoitavaa.

4 Muut asiat

Suunnittelun osalta kaupunki kertoi, että Fortum ja Ramboll kokoustavat säännöllisesti. Aikataulun osalta lausuntoaikaa ei ajoiteta kesälomien päälle. Mikäli kaavaluonnos on nähtävillä loma-aikana, jatketaan nähtävilläoloaikaa.

Osallisiin lisätään teleoperaattorit.

Päijät-Hämeen rakennetun kulttuuriympäristön selvitykset on julkaistu. Näitä voidaan hyödyntää luonnosvaiheen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa.

Selvitysten laadinnan yhteydessä voisi harkita myös mahdollisia lieventämistoimenpiteitä.

5 Jatkotoimenpiteet

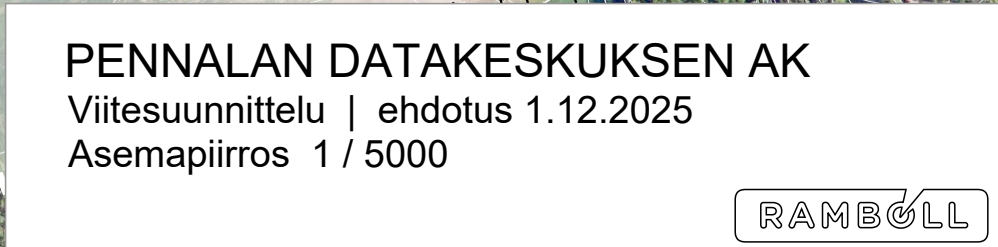
Jatkotoimenpiteiden osalta todettiin, että selvitystyötä jatketaan ja kaavaluonnos laaditaan tulosten pohjalta.

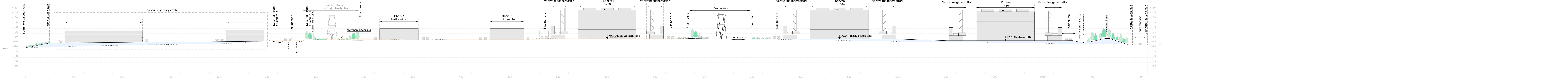
6 Kokouksen päättäminen

Päätettiin kokous ajassa 11.09

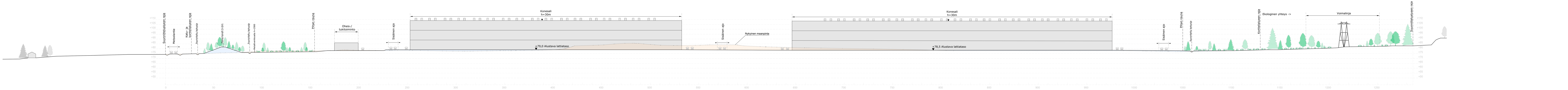
Liitteet

Neuvottelun esitys





LEIKKAUS A-A



LEIKKAUS B-B

Pennalan datakeskuksen näkömääalueanalyysi ja havainnekuvat

Rautamäentien asemakaava, A217, Orimattilan kaupunki
Kaavaehdotus, kaavaselostuksen liite 4

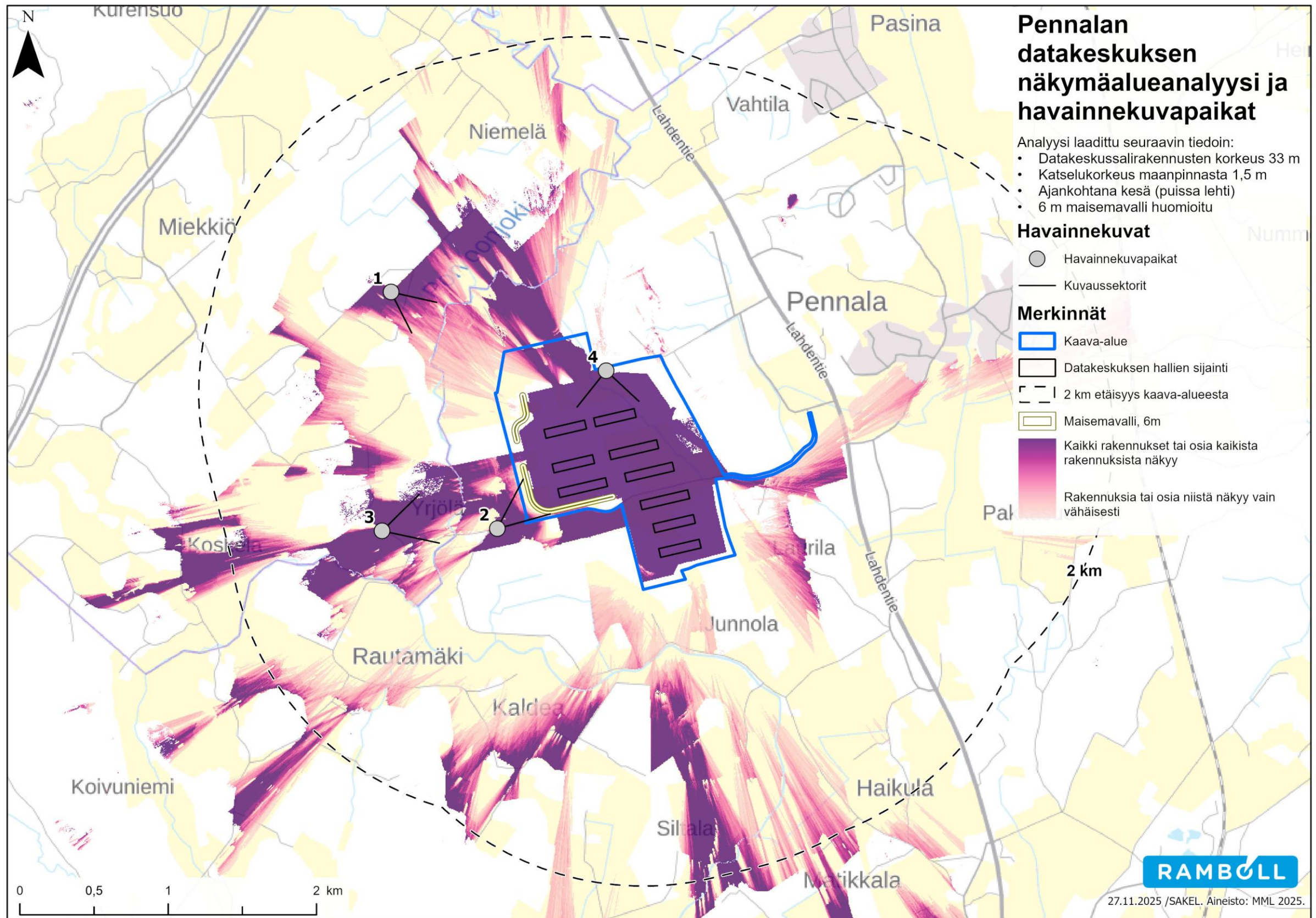
Ramboll Finland Oy

8.12.2025

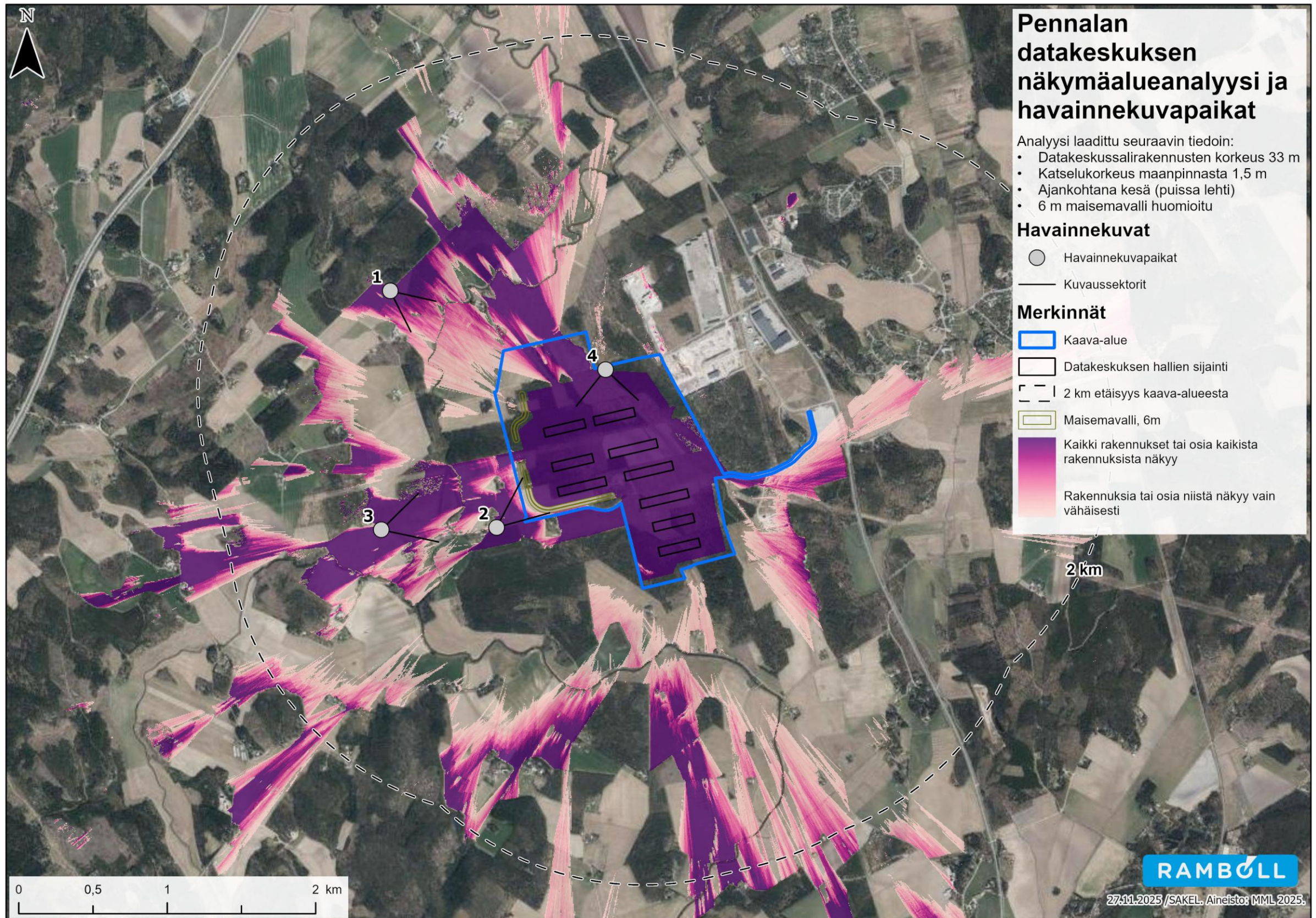


Bright ideas.
Sustainable change.

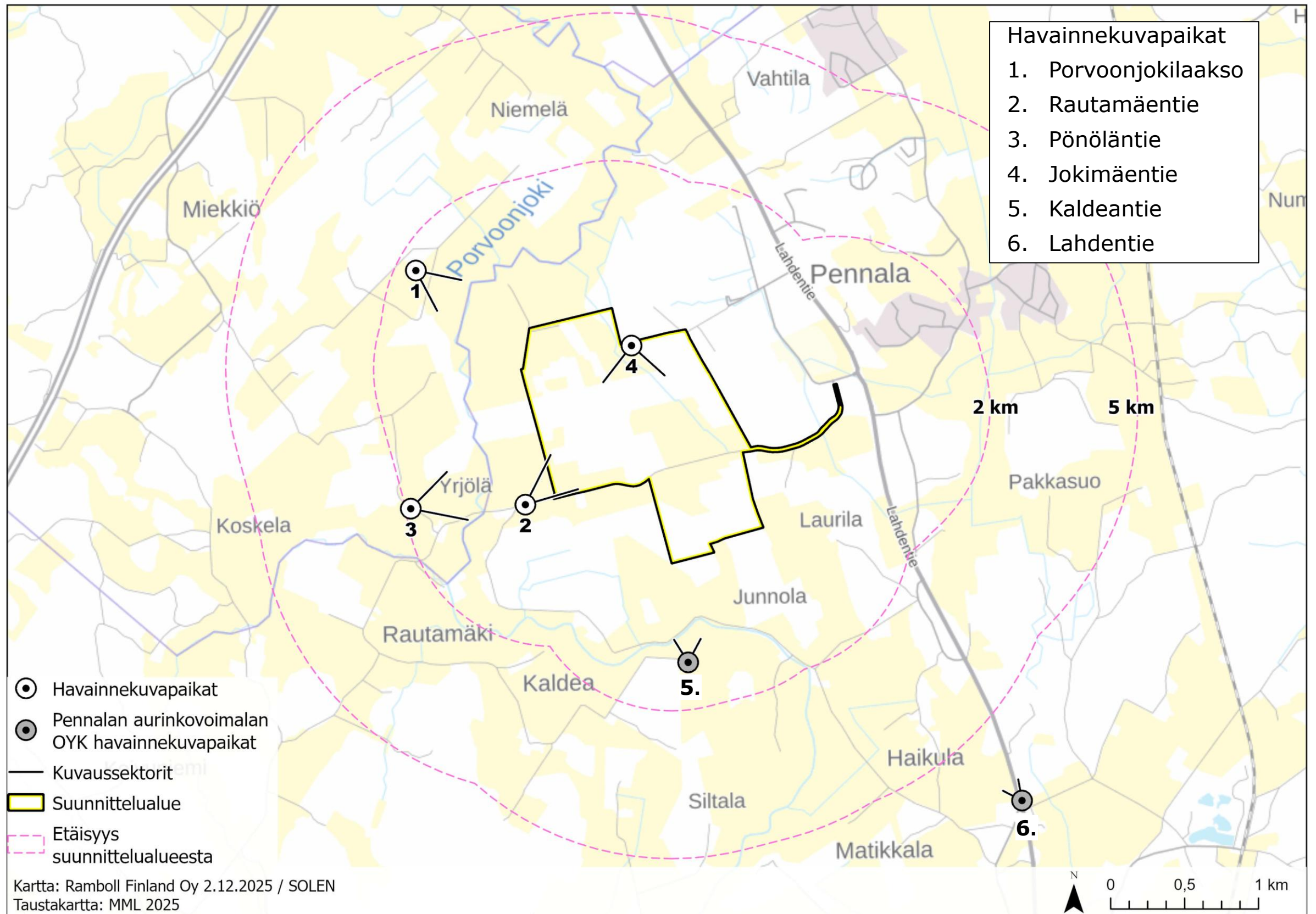
Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvapaikat kartalla



Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvapaikat ortokuvalla



Havainnekuvapaikat ja viitesuunnitelman pääelementit



Nykytilan valokuva: 1. Porvoonjokilaakso



Havainnekuva: 1. Porvoonjokilaakso



Havainnekuva: 1. Porvoonjokilaakso, yhteisvaikutukset



Kuvassa on esitetty Pennalan datakeskushankkeen lisäksi suunnitteilla oleva aurinkovoimahankkeen alue.

Aurinkovoimahankkeen suunnittelualuetta

Nykytilan valokuva: 2. Rautamäentie



Havainnekuva: 2. Rautamäentie



Nykytilan valokuva: 3. Pönöläntie



Havainnekuva: 3. Pönöläntie



Nykytilan valokuva: 4. Jokimäentie



Havainnekuva: 4. Jokimäentie



Havainnekuvan katselukulma on nykytilakuvaa laajempi, mutta kuvapaikan sijainti ja katselusuunta on likimain sama kuin nykytilan valokuvassa.

Nykytilan valokuva: 5. Kaldeantie



Havainnekuva: 5. Kaldeantie



Havainnekuva: 5. Kaldeantie



“Rautalankamalli”, jossa datakeskusrakennukset on tuotu kuvan päälle niiden sijainnin havainnollistamiseksi. Kuvassa on esitetty datakeskushankkeen lisäksi suunnitteilla olevan aurinkovoimahankkeen paneelialueita luonnosvaiheesta karsitun viitesuunnitelman pohjalta; kyseessä on aurinkovoimalan viitesuunnitelman työversio.

Nykytilan valokuva: 6. Lahdentie



Havainnekuva: 6. Lahdentie



”Rautalankamalli”, jossa datakeskusrakennukset on tuotu kuvan päälle niiden sijainnin havainnollistamiseksi. Kuvassa on esitetty datakeskushankkeen lisäksi suunnitteilla olevan aurinkovoimahankkeen paneelialueita luonnosvaiheen viitesuunnitelman pohjalta.

Asiakirja / Piirustus	Mittakaava	Piir.nro	Päiväys	Muutettu	Rev.
YLEISSUUNNITELMAT					
KATU JA VESIHUOLTO					
Kunnallistekniikan yleissuunnitelma, Jokimäentie	1:1000	001			
Kunnallistekniikan yleissuunnitelma, Metsolantie	1:1000	002			
Vesihuollon yleissuunnitelma. Jokimäentie	1:1000	003			
Vesihuollon yleissuunnitelma, Metsolantie	1:1000	004			
Pituusleikkaus, Jokimäentie	1:1000/1:100	005			
Pituusleikkaus, Metsolantie	1:1000/1:100	006			
Tyypipoikkileikkaukset	1:100	007			
ASIAKIRJAT					
Yleissuunnitelmaselostus					
Liite 1. kustannusarvio					

Vastaanottaja

Fortum power and heat OY

Asiakirjatyyppi

Yleissuunnitelmaselostus

Päivämäärä

23.6.2025

Viite

1510084977

FORTUM POWER AND HEAT OY

PENNANLAN KUNNALLIS- TEKNINEN YLEISSUUNNI- TELMA

Sisällysluettelo

1.	SUUNNITTELUTYÖN SISÄLTÖ JA TEKIJÄT	1
1.1	Lähtökohdat.....	1
1.2	Projektiryhmä	2
1.2.7	Konsultti Ramboll Finland Oy	2
2.	SUUNNITTELUALUEEN LÄHTÖTILANNE	3
2.1	Suunnittelualan sijainti ja liittyminen ympäristöön.....	3
2.2	Alueen nykytilanne	3
2.2.1	Kadut ja raitit	3
2.2.2	Vesihuolto ja muut tekniset verkostot.....	3
2.2.3	Hulevedet	3
3.	YLEISSUUNNITELMA	4
3.1	Suunnittelun tavoitteet.....	4
3.2	Liikenne ja kadut	4
3.2.1	Yleistä	4
3.2.2	Liikenneverkko.....	4
3.2.3	Katujen liikennejärjestelyt	4
	Katualueiden rajat	5
3.2.4	Katujen ja raittien tasaukset sekä tulvareitit	5
3.2.5	Katu ympäristö	5
3.3.1	Yleistä	5
3.3.2	Vesihuollon mitoitus	6
3.3.3	Hulevesien hallinta	6
3.3.4	Rakentamisen aikainen työmaa-avesien hallinta	8
3.5	Maaperä ja rakennettavuus.....	8
3.5.1	Maaperä.....	8
3.5.2	Rakennettavuus	9
4	Kustannukset.....	10
5	Jatkotoimenpiteet.....	11

PENNANLAN KUNNALLISTEKNINEN YLEISSUUNNITELMA

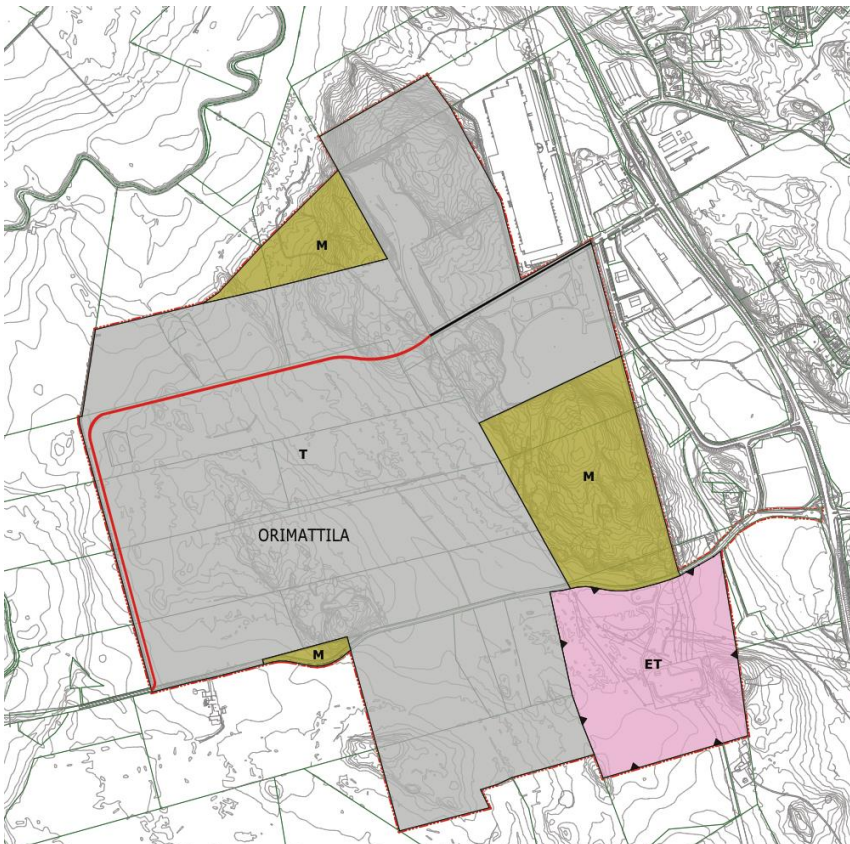
1. SUUNNITTELUTYÖN SISÄLTÖ JA TEKIJÄT

1.1 Lähtökohdat

Kaava-alue sijaitsee Orimattilan kaupungin alueella noin 7 kilometriä luoteeseen Orimattilan keskustaajaman pohjoisosasta. Lahden keskustaajama sijaitsee 9 kilometrin päässä suunnittelualueesta pohjoiseen. Alueelle on tehty osayleiskaava, jonka pohjalta kunnallistekniikan yleissuunnitelma on laadittu.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelmassa esitetään katujen, vesihuollon ja muiden teknisten verkostojen, geotekniikan sekä katuympäristön suunnitelmataratkaisut. Lisäksi laaditaan rakentamistoimenpiteiden ystasoinen kustannusarvio. Yleissuunnitelman perusteella tehdään asemakaavaan riittävät tilanvaraukset eri toiminnoille. Kunnallistekniikan yleissuunnitelma toimii tulevien katu- ja rakennussuunnitelmavaiheiden lähtökohtana.

Pennalan kunnallistekniikan yleissuunnitelmat käsittelevät yleissuunnitelmatasoisesti kaava-alueen katuverkoston, vesihuollon johtojen ja hulevesien viivytysrakenteiden kunnallisteknisiä ratkaisuja.



Kuva 1. Pennalan osayleiskaavaaluonnos, joka on ollut kunnallistekniikan yleissuunnittelun lähtökohtana.

Kunnallistekniikan yleissuunnitelman laatimisen lähtötiedot:

Pohjakartat, johtotiedot ja maaperätiedot

- Suunnittelualueen pohjakartat sekä maanalaisten johtojen yhdistelmäkartat sekä laserkeilattu maastomalliaineisto
- Alueen maaperäkarta, rakennettavuusselvitys ja olemassa olevat pohjatutkimustiedot

Maankäyttösuunnitelmat

- Suunnittelualueen osayleiskaavaluonnos

Liikenteelliset lähtötiedot

- Pennalan teollisuusalueen liikenneselvitys

Vesihuolto- ja hulevesijärjestelyjen suunnitelmat

- Pennalan OYK hulevesiselvitys

Muut selvitykset

- Alueen luontoselvitykset
- Lepakkoselvitys
- Arkeologinen inventointi
- Ekologinen verkosto- selvitys
- Maisemaselvitys

1.2 Projektiryhmä

Yleissuunnitelmavaiheen yhdyshenkilöt ovat:

Orimattilan kaupunki

Ari-Pekka Rajaranta
Suvi Lehtoranta

Yhdyskuntatekniikan päällikkö
Kaavoituspäällikkö

Fortum power and heat

Miika Ruokonen
Kari Vilppala

1.2.7 Konsultti Ramboll Finland Oy

Anssi Vaittinen	Projektipäällikkö
Anssi Vaittinen	Katusuunnittelu
Anssi Vaittinen	Vesihuoltosuunnittelu
Antti Hurme Essi Auvinen	Geotekninen suunnittelu Geoteknisen suunnittelun ohjaus
Zuzana Hrasko-Johnson	Hulevesisuunnittelu

2. SUUNNITTELUALUEEN LÄHTÖTILANNE

2.1 Suunnittelualueen sijainti ja liittyminen ympäristöön

Suunnittelualue sijaitsee Orimattilassa, Pennalan alueella. Suunnittelualue on pääosin rakentamatonta maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa tilan rajaan, etelässä Rautamäentiehen, lännessä tilan rajaan ja idässä aikaisemmin suunniteltuun Jokimäentiehen.

2.2 Alueen nykytilanne

2.2.1 Kadut ja raitit

Suunnittelualueella on nykyinen Metsolantie, jonka poikkileikkauksen leveyttä yleissuunnitelmassa muutetaan. Suunnittelualueella sijaitsee myös nykyinen Jokimäentie, jonka kadun linjauksen suunnittelua jatketaan tässä yleissuunnitelmassa. Suunnittelualueen rajalle kuuluu myös nykyinen Rautamäentie etelässä, johon liitytään uudella Metsolantien suunnitelmalla.

2.2.2 Vesihuolto ja muut tekniset verkostot

Vesihuolto

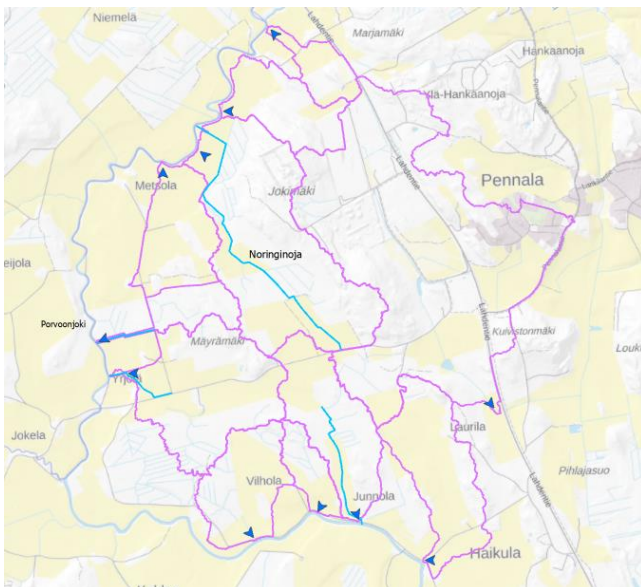
Kaava-alueella itäpuolella on nykyistä vesihuoltoverkostoa, johon liitytään uudella vesihuollolla Jokimäenttiellä.

2.2.3 Hulevedet

Alue on nykyisin pääosin peltoa, joka rajautuu idässä ja koillisessa kallioisiin ja metsäisiin selänteisiin. Lisäksi aluetta halkeavan sähkölinjan pohjoispuolella sijaitsee yhtenäinen, noin 225 m leveä metsävyöhyke.

Alue kuuluu Porvoonjoen valuma-alueeseen ja sen merkittävin virta on Noringinoja, joka virtaa Jokimäen selänteen länsipuolella pohjoiseen ja pellon halki Porvoonjokeen. Lisäksi alueella johdetaan vedet useammalla ojalla Metsolantieltä Porvoonjokeen. Merkittävin oja virtaa metsävyöhykkeen ja pellon rajalla sähkölinjan kohdalla. Tämä oja on hiljattain perattu.

Etelässä merkittävin oja virtaa Junnolan pihapiirin itäpuolella etelään päin Porvoonjokeen. Nykytilaisten valuma-alueiden määrittäminen perustuu Scalgo Live -ohjelmistoon sekä maastossa tehtyihin havaintoihin.



Kuva 2. Nykyiset valuma-alueet ja virtaussuunnat.

3. YLEISSUUNNITELMA

3.1 Suunnittelun tavoitteet

Pennalan kunnallistekniikan yleissuunnitelman laatimisen tavoitteita ovat:

- Suunnitella kadut ja raitit osayleiskaavaan pohjautuen siten, että ne ovat yhteensopivia alueelle suunnitellun maankäytön ja ympäristön kanssa.
- Suunnittelun työn tarkoituksena on varmistaa, että asemakaavaehdotuksessa esitetyt kadun- ja kunnallisteknisen huollon varaukset ovat kunnallistekniikan ja maankäytön erityistarpeiden kannalta riittäviä, tarkoituksenmukaisia sekä ympäristöön sopivia.
- Laatia katualueiden yleissuunnitelma, jonka pohjalta kaavaehdotus voidaan tehdä ja aloittaa tarkempien katu- ja rakennussuunnitelmien laadinta.
- Suunnitella ja mitoittaa vesihuoltolinjat sekä esittää hulevesien viivytys- ja käsittelyjärjestelyt ottaen huomioon myös tulvareitit.
- Optimoida myös kunnallistekniikasta aiheutuvia kustannuksia ja laatia yleisten alueiden rakennuskustannusarviot.

3.2 Liikenne ja kadut

3.2.1 Yleistä

Suunnitellut katujärjestelyt esitetään asemapiirustuksessa, piir.nro 001 ja 002.

3.2.2 Liikenneverkko

Liittyminen ulkoiseen liikenneverkkoon

Asemakaava-alue liittyy olemassa olevaan katuverkkoon alueen eteläosassa Rautamäentiehen ja itäosassa Jokimäentiehen. Lisäksi liitytään nykyiseen katuverkkoon pohjoisessa olemassa olevaan Metsolantiehen, joka jää jatkossa yksityistieksi.

Alueen katuverkon toiminnallinen luokitus

Alueen uudet kadut ojan luokitukseltaan paikallisia kokoojakatuja.

Jalankulku ja pyöräliikenne

Jokimäentiellä on välikaistalla ajoradasta erotettu jalankulku- ja pyöräilyväylä.

3.2.3 Katujen liikennejärjestelyt

Liikennemäärät, kaista- ja liittymäjärjestelyt sekä ohjenopeudet

Koko suunnittelualueen uuden maankäytön toteuduttua sen matkatuotos on noin 1400 autoa vuorokaudessa. Tästä hieman alle 40 % on datakeskuksen liikennettä.

Jokimäentien ja Metsolantien ajoradan leveys on 8,0 m. Suunnittelualueen kadut ovat harjakaltevia ja välikaistalla ajoradasta erotetut jalankulku- ja pyöräilyväylät ovat sivukaltevia ajoradalle päin.

Jokimäentien jalankulku- ja pyöräilyväylän leveys on 3,0 metriä.

Suunnittelualueen katujen nopeusrajoitus on 50 km/h.

Katualueiden rajat

Katualueen rajat tarkentuvat. Katualueelle on mahdollista kaikki kunnallistekniikka sivuojat luiskineen.

3.2.4 Katujen ja raittien tasaukset sekä tulvareitit

Suunnittelualueen yleistasaus määriteltiin alueen ja sen lähiympäristön nykyisten korkeusasemien sekä alueelle tulevan maankäytön ja toimintojen perusteella.

Katujen tasaukset noudattelevat yleistasaukseltaan maastonmuotoja. Jokimäentien alkupäässä on suuri kallioleikkaus ja siitä eteenpäin katua joudutaan nostamaan nykyisestä maanpinnantasosta enimmillään 1,5 m. Metsolantie myötäilee enemmän nykyistä maanpinnantasoa. Katujen tasausten alimmat kohdat on pyritty sijoittamaan katujen päihin ja luonnollisten ojien kohtiin. Kyseiset yhteydet toimivat samalla kadun tulvareitteinä mm. nykyisiin ojastoihin.

Suunniteltujen katujen pituuskaltevuudet ovat riittävät toimivalle pintakuivatukselle. Pienin käytetty kadun pituuskaltevuus on 0,4 % (Metsolantie) ja suurin käytetty pituuskaltevuus on 2,5 % (Jokimäentie) Kaikkien katujen tasaukset täyttävät esteettömyyden perustason.

3.2.5 Katuympäristö

Pennalan kaava-alueen katujen reuna-alueet vaihtelevat poikkileikkauksien mukaan ja ne ovat pääsääntöisesti nurmipintaisia. Myös kadun välikaistalla on nurmetus. Viheralueita voidaan hyödyntää hulevesien hallinnassa matalina painanteina.

Pennalan kaava-alue sijoittuu pääsääntöisesti nykyiselle peltoalueelle. Rakentamisessa syntyviä kaivumaita voi hyödyntää myöhemmin alueelle mahdollisesti rakennettaviin meluvalleihin. Pinta- ja kaivumaiden hyödyntämisessä on otettava huomioon mahdolliset vieraslajit ja niiden lajikohtaiset ohjeistukset.

3.3 Vesihuoltosuunnittelu

3.3.1 Yleistä

Vesihuollon osalta suunniteltiin alueelle vesijohto-, HV-viemäri- ja JV-paineviemäri-verkostot.

Jätevesiviemärit

Jätevesiverkosto suunniteltiin siten, että kaikkien kaava-alueen tonttien kiinteistöjen jätevedet pystytään johtamaan paineviemärillä uuteen jkpp-väylän alle rakennettavaan paineviemäriin.

Uusi jätevesien paineviemäröinti uudella Jokimäentien linjauksella liittyy aikaisemmin suunniteltuun paineviemäriin Jokimäentien itäpäässä suunnittelualueen rajalla.

Vesijohdot

Vesijohdot suunniteltiin siten, että kaikkien kaava-alueen tonttien kiinteistöjen vesijohdot pystytään liittämään uuteen jkpp-väylän alle rakennettavaan vesijohtoon.

Uusi vesijohto uudella Jokimäentien linjauksella liittyy aikaisemmin suunniteltuun vesijohtoon Jokimäentien itäpäässä suunnittelualueen rajalla.

Hulevesiviemärit

Alueelle suunnitellaan hulevesien verkostoja, jotka purkavat suunniteltaviin hulevesialtasiin.

Vesihuollon järjestelyt esitetään vesihuollon yleissuunnitelman asemapiirustuksessa 003 ja 004 sekä pi-tuusleikkauksissa 005 ja 006. Vesihuoltoverkostoista on määritelty tarvittavat putkilinjaukset, niiden kor-keusasemat sekä liitoskohdat oleviin verkostoihin. Vesihuollon runkolinjat sijoitetaan alueella jalankulku- ja pyöräilyväylän alle.

Viemäreiden putkikoot ilmoitetaan nimellismittoina. Viemärit voidaan rakentaa muoviputkista, joiden ren-gasjäykkyys on vähintään luokkaa SN 8. Kaikkien vesihuoltolinjojen osien ja varusteiden tulee olla Ori-mattilan kaupungin hyväksymiä.

3.3.2 Vesihuollon mitoitus

Vesijohto

Kaava-alueen tuleva vedenkulutus tarkentuu seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Jätevesi

Kaava-alueelta syntyvät jätevesimäärät tarkentuvat seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

3.3.3 Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinnan mitoitus

Hulevesien hallinnan mitoitusperusteena käytettiin taulukossa 1 esitettyjä mitoitusasteita. Alueajako on esitetty kuvassa 2. Mitoituksen periaatteena on käytetty kerran viidessä vuodessa tapahtuvaa rankkasa-detta. Mitoitusasteen kesto on arvioitu valuma-alueen pinta-alan mukaan siten, että alueille 1, 3 ja 4 on käytetty tunnin sadetta ja alueille 2 ja 5 puolen tunnin sadetta. Mitoitusasteissa on huomioitu 40 % lisä, huomioimaan ilmastomuutoksen vaikutuksia.

Taulukko 1. Hulevesien hallinnan mitoituksessa käytetyt mitoitusasteet

Osavaluma-alue	Alue 2 ja Alue 5	Alue 1, Alue 3 ja Alue 4
Sateen toistuvuus	1/5 a	1/5 a
Sateen kesto [min]	30	60
Sateen intensiteetti [l/s*ha]	112	70

Taulukossa 2 on esitetty virtaamat ja kertymät nykytilassa ja suunnitellussa tilassa sekä kertymän muu-tokset eri alueille taulukossa 1 esitetyillä mitoitusasteilla. Valuntakertoimien määrittämiseen on nykytilassa käytetty Scalgo Liven Land Cover – aineistoa ja tulevassa tilanteessa.

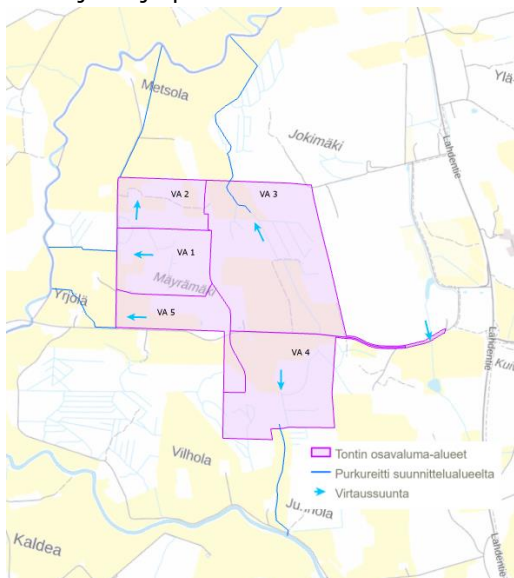
Taulukko 2. Hulevesilaskelmat.

Osavaluma-alueet	Nykytila	Suunniteltu tila	Muutos
Alue 1 (21 ha)			
Valuntakerroin	0.08	0.83	0.75
Virtaama [l/s]	110	1250	1140
Kertymä [m3]	400	4500	4100
Alue 2 (15 ha)			
Valuntakerroin [%]	0.07	0.67	0.60
Virtaama, koko alue [l/s]	120	1 150	1 030
Kertymä, koko alue [m3]	200	2 100	1900
Alue 3 (60 ha)			
Valuntakerroin [%]	0.09	0.65	0.56
Virtaama, koko alue [l/s]	340	2 740	2 400
Kertymä, koko alue [m3]	1200	9 800	8600
Alue 4 (35 ha)			
Valuntakerroin [%]	0.07	0.69	0.62
Virtaama, koko alue [l/s]	160	1 710	1 550
Kertymä, koko alue [m3]	600	6200	5 600
Alue 5 (17 ha)			
Valuntakerroin [%]	0.09	0.64	0.55
Virtaama, koko alue [l/s]	150	1 220	1070
Kertymä, koko alue [m3]	300	2 200	1 900

Yhteensä suunnittelualueella täytyy maankäytön muutoksen pystyä viivyttämään noin 22 000 m³ vettä.

Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesiä hallitaan sekä tonttikohtaisesti että yleisillä alueilla. Hulevesien hallinnan pääpaino on esipuhdistuksessa ja viivytyksessä, koska alueen maaperä ei mahdollista imeytystä. Hulevesien hallinnan toinen periaate alueella on purkupisteiden hajauttaminen. Hulevedet johdetaan ensisijaisesti viivytyspainanteisiin ja -altaisiin, joissa vesi viiptyy ja esipuhdistuu ja sieltä Porvoonjokeen, priorisoiden johtaminen maan pinnalla ojissa ja painanteissa. Tulvatilanteessa toimivat tulvareitteinä sisäinen ojaverkosto ja kadut.



Kuva 3. Suunnittelualueen valuma-aluejako ja virtaussuunnat.

Hallintasuunnitelma

Alueen laajuuden vuoksi hulevesien hallintarakenteita hajautetaan eri puolelle aluetta. Ensisijaisesti noudatetaan ja hyödynnetään pintavesien nykyiset virtausreitit (ks. kappale 2.2.3.).

Noringinojan laakso on rakennettavuuden näkökulmasta heikko, mutta se soveltuu hyvin hulevesien hallinnalle. Toinen hulevesien hallinnalle soveltuva vyöhyke sijaitsee nykyisen sähkölinjan tuntumassa. Noringinojan uomaa levennetään viivytyspainanteeksi kolmessa kohdassa. Eteläisin sijoitetaan Rautamäentien eteläpuolelle, seuraava sähkölinjan alle ja pohjoisin suunnitellun Jokimäentien eteläpuolelle. Lisäksi suunnitellun Jokimäentien pohjoispuolelle sijoitetaan pieni painanne, jossa viivytetään Jokimäentieltä muodostuvia hulevesiä.

Sähkölinjan alle sijoitetaan maaperäehtojen mukaan useita painanteita ja niitä yhdistävä oja. Kaava-alueen sisäinen katu toimii vedenjakajana, josta vesi johdetaan itään päin Noringinojan viivytysaltaaseen ja länteen Metsolantien itäpuolelle sijoitettavaan altaaseen, josta vesi johdetaan tien ali nykyiseen ojaan ja Porvoonjokeen.

Suunnittelualueen lounaiskulman hulevedet käsitellään Metsolantien ja Rautamäentien koilliskulmaan sijoitettavassa painanteessa, josta vesi johdetaan pohjoiseen nykyistä ojaa pitkin Porvoonjokeen. Lisäksi katuvesille sijoitetaan erillinen painanne Jokimäentien pohjoispuolelle, jossa käsitellään Jokimäentien länsipuolen ja Metsolantien pohjoisosan katuvesiä.

Rautamäentien eteläpuolella sijaitsevalta alueelta kertyvät hulevedet käsitellään kahdessa painanteessa. Toinen sijoitetaan länteen ja toinen etelään. Kumpikin allas / painanne purkautuu nykyiseen ojaan, joka virtaa Junnolan pihapiirin itäpuolella etelään päin Porvoonjokeen.

Mikäli tässä kuvattujen hulevesirakenteiden kapasiteetti ei riitä, viivytyks tapahtuu myös tonttialueilla. Tonttialueiden viivytyksvelvollisuus on viivyttää 2 m³ vettä jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden.

3.3.4 Rakentamisen aikainen työmaavesien hallinta

Rakentamisen aikaisesta työmaavesien hallinnasta tulee laatia oma suunnitelmansa ennen rakennustöiden aloitusta urakoitsijan toimesta. Rakentamisen aikana vesiin päätyy kiintoainesta, ravinteita ja muita aineita työkoneista ja maan pinnalta usein paljon enemmän kuin rakennetussa tilanteessa. Tämän vuoksi työmaavesien laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Tehokkain tapa ehkäistä haitta-aineiden pääsyä veteen on edetä työmaalla vaihteittain ja säästää mahdollisimman paljon nykyistä kasvillisuutta. Pintamaan poistosta ja maanmuokkauksesta aiheutuu suurin osa kiintoainespäästöistä. Kiintoainesta voidaan laskeuttaa laskeutusaltaissa, erillisissä väliseinällisissä koneteissa tai vastaavissa, tähän tarkoitukseen kehitetyissä rakenteissa. Urakoitsijan tulee seurata rakenteen toimivuutta ja tarvittaessa ryhtyä toimenpiteisiin vedenlaadun parantamiseksi.

Alueelle suunnitellut lopulliset, alueella pysyvästi toimivat hulevesien hallintarakenteet ei ole tarkoitettu työmaavesien hallintaan ja nämä toteutetaan vasta muiden rakenteiden valmistumisen jälkeen. Pysyviä hallintarakenteita rakennetaan kuivana aikana, ei sateisena ajankohtana. Alueellisia hulevesipainanteita ei saa käyttää työmaavesien hallintaan myöhemmissäkään urakkavaiheissa, kuten kiinteistöjä rakennettaessa. Näihin painanteisiin on tuolloin jo vakiintunut kasvillisuus ja niihin ei saa päästää merkittävää kiintoainekuormitusta eikä haitallisia aineita.

3.5 Maaperä ja rakennettavuus

3.5.1 Maaperä

Kohteessa tehtiin tutkimuksia joulukuussa 2024 Ramboll Finland Oy toimesta. Lisäksi saatavilla oli alueella aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksia. Joulukuun 2024 tutkimukset sisälsivät puristinheijarikairauksia 20 tutkimuspisteessä. Puristinheijarikairaukset ulotettiin tiiviiseen maakerrokseen, kiveen, lohkareeseen tai

kallioon. Kalliovarmistuksia ei tehty, joten kalliopinnan tasosta ei ole tarkkaa tietoa. Siipikairauksia tehtiin yhdessä tutkimuspisteessä.

Häiriintyneitä maanäytteitä otettiin kadun linjauksella pisteistä 1, 6, 13 ja 18.

Pohjavesiputki asennettiin suunnitellulle katulinjalle pisteisiin 6, 14 ja 19. Pohjavesiputkien materiaalina on rauta, ja niissä on 0,3 m pitkä siivilä.

Maaperäkuvaus

Alueen maaperä on pääosin pehmeää savea, jonka alla on löyhä moreeni-/hiekk-/silttikerros tai kallio.

Maanpinnan korkeus vaihtelee tasolla +72,6...+89,0. Korkeimmillaan maanpinta on pohjoisessa kallioisella alueella, ja matalimmillaan katulinjan alkuosassa etelässä. Savikerroksen paksuus vaihtelee linjauksella hyvin paljon, ollen 0–21,6 m paksu. Savisilla alueilla päällimmäisenä maakerroksena on noin 0,5–2 m paksu kuivakuorikerros savea tai savista silttiä. Kallio tai tiivis pohjamoreeni on alle 2 m syvyydellä maanpinnasta suunnitellun katulinjauksen loppuosassa. Karkearakeisen maakerroksen paksuus kallioisilla alueilla on suunnitellulla katulinjalla 0,0–0,9 m (vuoden 2023 tutkimuspisteet 8 ja 9).

Tutkimuspisteessä 13 pohjamaan siipikairalla mitattu suljettu redusoimaton leikkauslujuus oli 23–75 kN/m². Siipileikkausten tasoilta otettujen maanäytteiden vesipitoisuus oli 39,9–69,9 %. Muiden linjalta otettujen savisten maanäytteiden vesipitoisuus oli 34,0–61,3 %, savisen siltin vesipitoisuus 27,9 % ja 30,85 (pisteet 1 ja 6) ja pisteestä 18 otetun hiekkaisen silttimoreenin vesipitoisuus oli 25,9 %. Vuoden 2023 tehdyissä pohjatutkimuksissa (AFRY) silttisen hiekkamoreenin vesipitoisuus oli 28,4 % (tutkimuspiste 9).

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Pohjavesiputki asennettiin suunnitellulle katulinjalle pisteisiin 6, 14 ja 19. Pohjavesiputkien materiaalina on rauta, ja niissä on 0,3 m pitkä siivilä. Havaitut pohjaveden pinnankorkeudet on esitetty Taulukossa 3.

Taulukko 3. Pohjavesiputkien koordinaatit ja mittaus tulokset.

Pohjavesiputki	Koordinaatit		Asennuspäivä	Mittauspäivä ja -tulos maanpinnasta alaspäin (m)			
	X	Y		29.4.2015	26.9.2023	20.12.2024	20.1.2025
6	6752772,26	26480946,39	12.12.2024	-	-	kuiva	kuiva
14	6753237,32	26481582,67	17.12.2024	-	-	-10,1	-0,93
19	6753450,91	26482167,79	20.12.2024	-	-	-	-2,76

3.5.2 Rakennettavuus

Kadut ja kunnallistekniikka voidaan paikoin perustaa maan-/kalliovaraisesti. Maan-/kalliovaraisesti perustettavat osuudet on esitetty pituusleikkauksessa rakennettavuusalueiden tunnuksilla I ja II. Pohjavahvistuksia vaaditaan alueilla III, IV ja V. Pohjanvahvistusmenetelmänä käytetään alustavasti kevennystä tai pilaristabilointia tai näiden yhdistelmää.

Kaivannot toteutetaan RIL263-2014 Kaivanto-ohjeen ja InfraRYLin uusimpien ohjeiden mukaan. Yli 2 m syvät kaivannot on aina tarkasteltava erikseen ja niissä on kiinnitettävä erityistä huomioita työturvallisuuteen. Kaivantoluiskien vierellä ei tule liikkua raskailla työkoneilla eikä kaivantojen reunoja saa käyttää varastokenttinä.

4 Kustannukset

Työssä kustannukset on laskettu hankeosalaskentana.

Katujen kustannukset sisältävät maanrakennustyöt, katujen kuivatuksen vaatiman viemäröinnin (hulevesikaivot+viikset), sivuojat , pintamateriaalit, rakennekerrokset, liikenteenohjauksen, jätevesiviemäröinnin ja vesijohdot sekä hulevesien viivytyksratkaisut.

Rakennekerrokset on laskettu täysimääräisinä ajoratojen ja jkpp-väylien osalta. Katujen reuna-alueiden ja välikaistojen on arvioitu olevan nurmipintaisia. Katujen maa- ja penger massat on arvioitu leikkauksien tasausviivan ja maanpinnan välisen erotuksen perusteella.

Vesihuollon kustannukset on laskettu Foren hankeosalaskennalla eri johtoyhdistelmien mukaisilla metrihinnoilla. Vesihuollon yksikköhinnat sisältävät maanrakennustyöt, materiaalit, asennuksen ja kaivantojen täytöt.

Kokonaiskustannukset ovat yhteensä:

n. 4,2 milj.€ (alv. 0 %)

Kustannukset alv. 0 % jakautuvat seuraavasti, tarkempi laskelma erillisessä liitteessä:

Taulukko 4. Kustannusjakauma.

	Jokimäentie	Metsolantie
Kadut	1 322 000 €	1 107 000 €
Jkpp-väylät	616 000 €	
Vesihuoltolinjat	612 000 €	
Hulevesialtaat	97 600 €	391 300 €
Yhteensä	2 647 600	1 498 300 €

5 Jatkotoimenpiteet

Katu:

- Tarkastettava katujen ja jkpp-väylien tasaukset ja linjaukset valitun asemakaavan ja tulevien tonttien korkojen mukaisiksi.

Vesihuolto:

- Tarkastettava liitoskorot nykyisiin liitoksiin
- Verkostosuunnittelun osalta kaavan vahvistuessa voidaan edetä rakennussuunnitteluun.

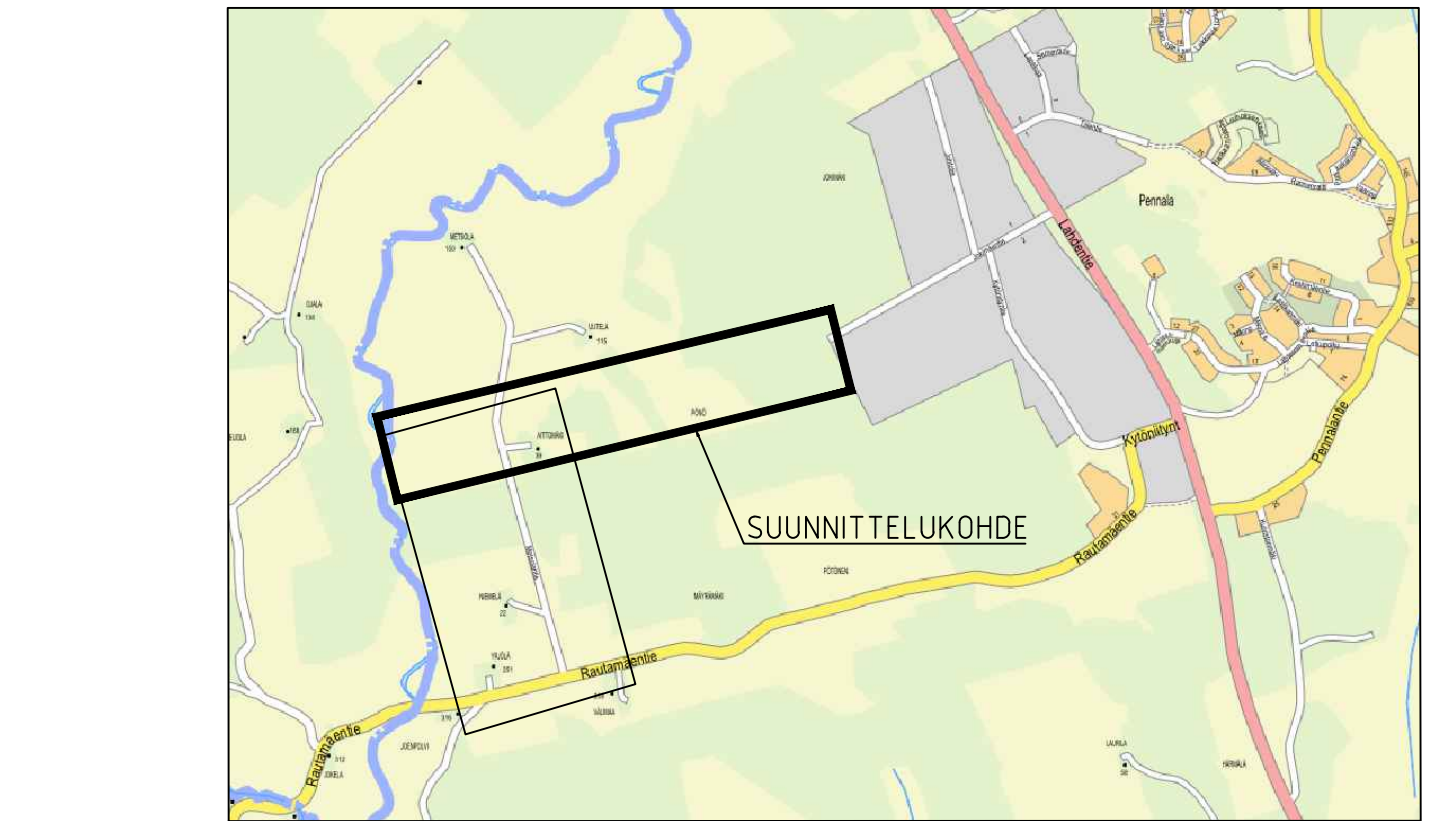
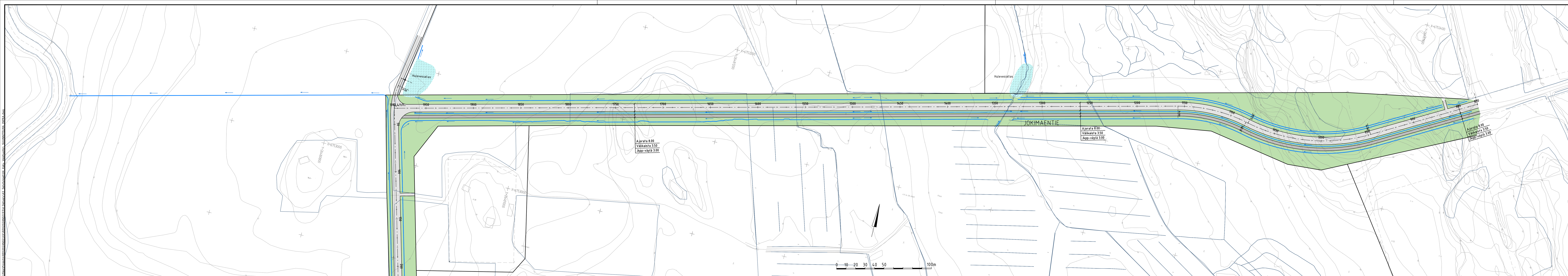
Hulevesi:

- Tarkastettava pelloille kaivetut maanalaiset putket ja niiden vaikutukset suunnittelualan hulevesien hallintaan.
- Tarkastettava kallioesiintymiä ja topografia nykyisen sähkölinjan alla.
- Tarkastettava Noringinajan tarkka linjaus suunnittelualan ulkopuolella Porvoonjokeen asti.

Geo:

- Katujen ja putkijohtojen pohjavahvistusten laajuus ja tapa tulee tarkentaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa.
- Kaivantojen luiskakaltevuudet tai tuentatavat tulee tarkentaa, kun katujen ja putkijohtojen korot ja sijainnit varmistuvat.
- Tarkempi suunnittelu vaatii lisäpohjatutkimuksia. Erityisesti vaaditaan saven lujuutta ja painumaominaisuuksia määrittäviä siipikairauksia ja ödometrikokeita.

V:\ases\Projecta\REH2024\N021XX\BEH2024\N02193\4 Deliver\43_Suunnitelma_INFRA.dwg

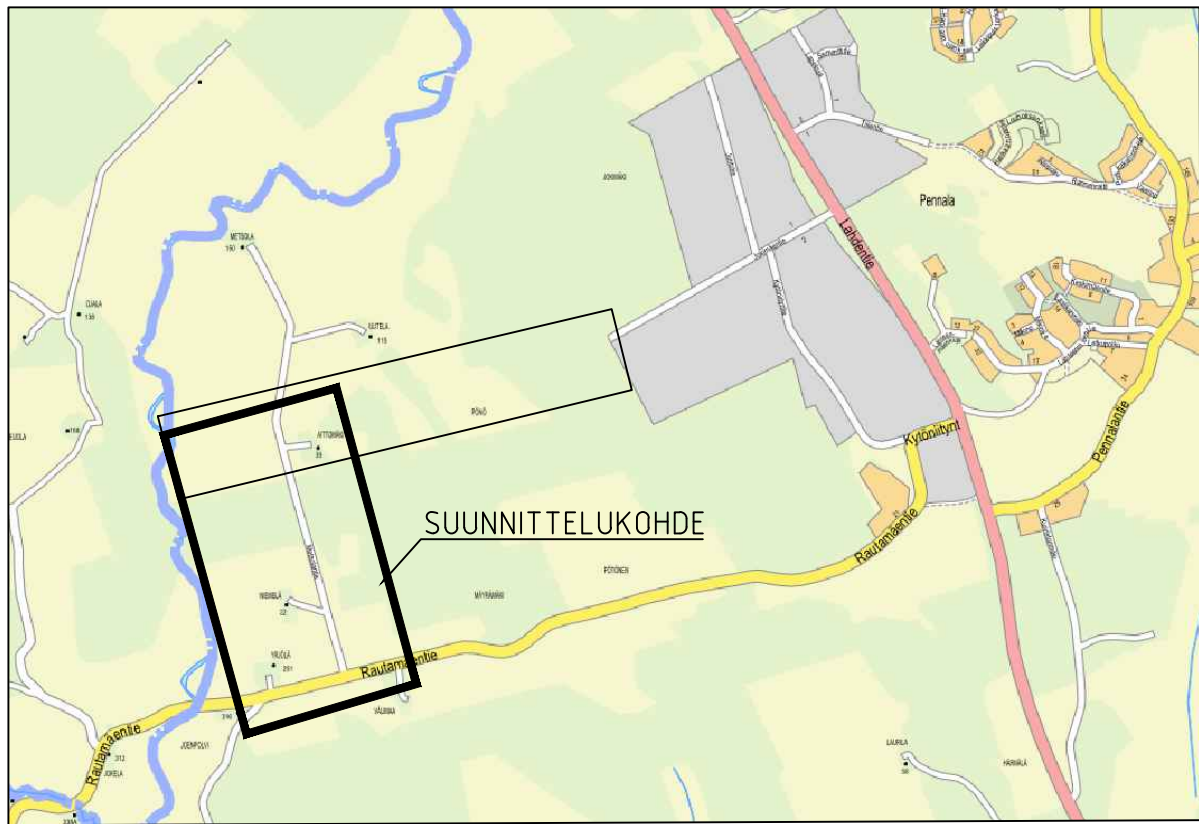
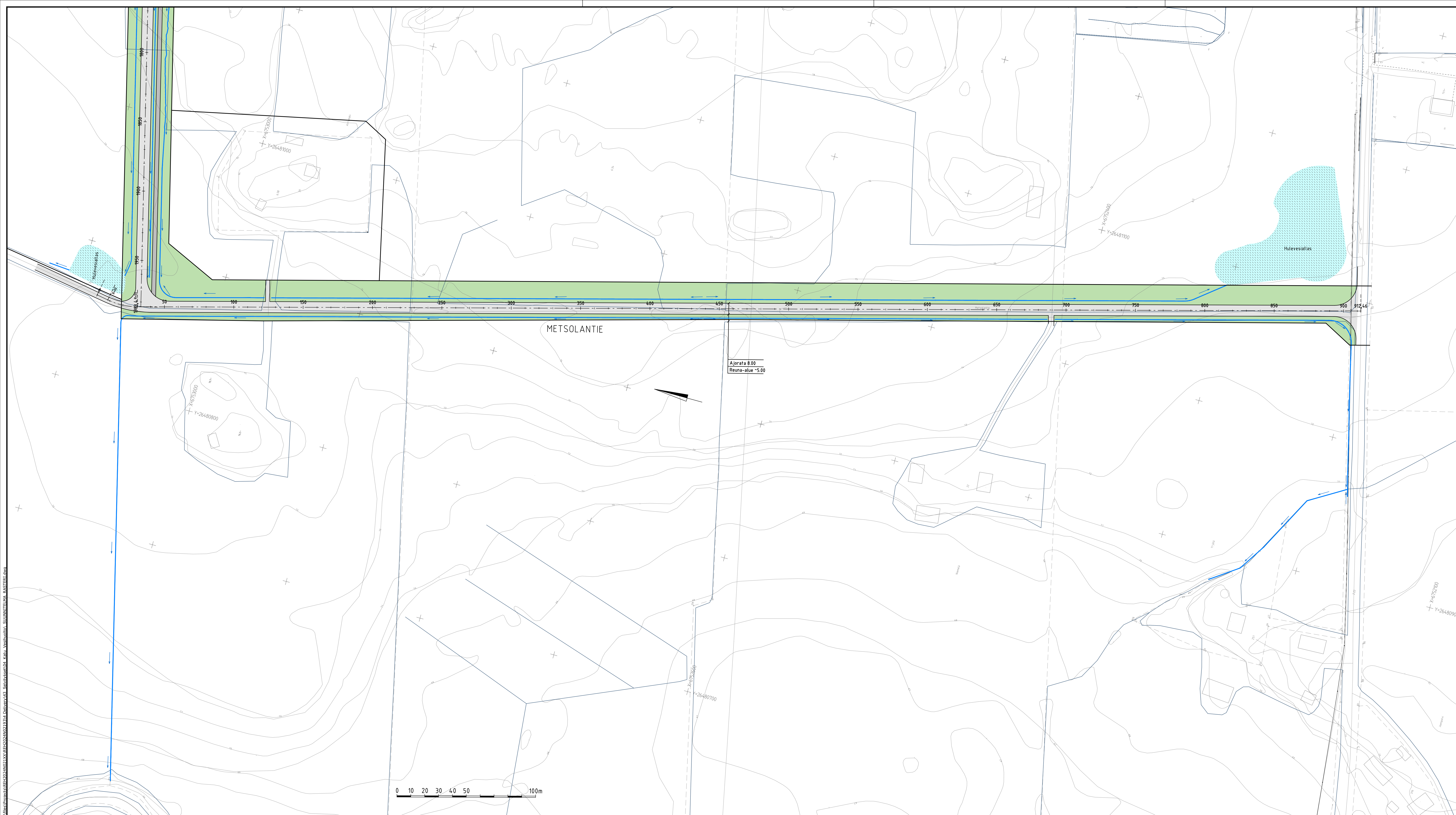


MERKINTÖJEN SELITYKSET

- ajorata
- jk+pp-väylä
- nurmi
- hulevesien hallinta
- asfaltin reuna
- nykyinen oja, puro
- suunniteltu oja, virtausnuoli

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä	N2000

Tunn.		Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinnustuksen sisältö		Mittakaava	
FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskus KTYS		Asemapiirustus Jokimaentie		1:1000	
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunnala TKA Pinnustussuunn. 001	Työno 1510084977	Tiedosto	Muutos
hyv.	A. Vaittinen	suunn.	PTUK A. Vaittinen	pvm	23.6.2025



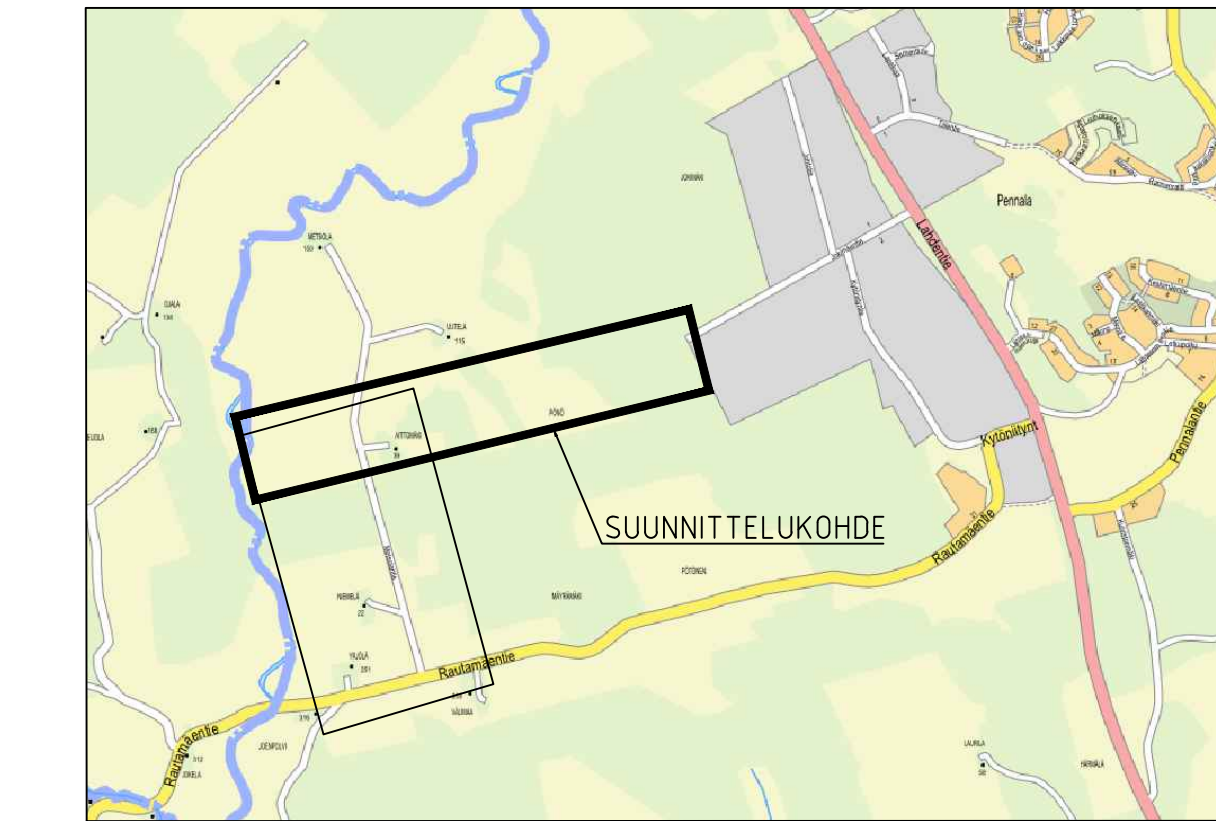
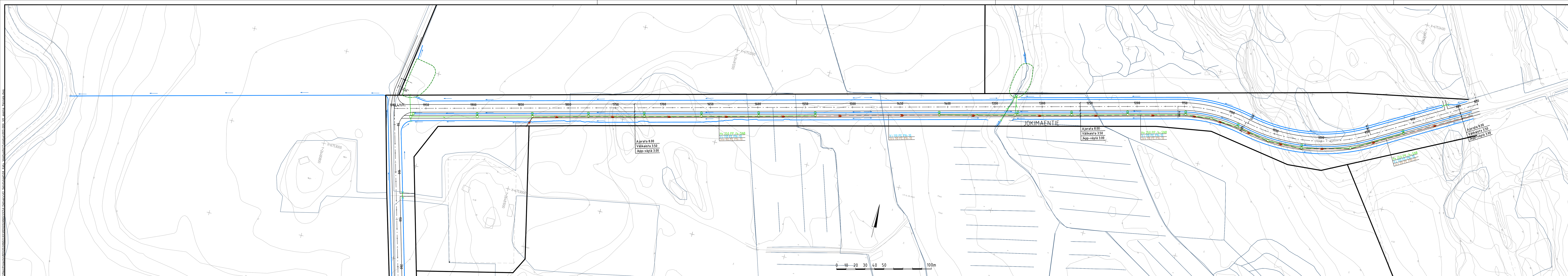
MERKINTÖJEN SELITYKSET

- ajorata
- jk+pp-väylä
- nurmi
- hulevesien hallinta
- asfaltin reuna
- nykyinen oja, puro
- suunniteltu oja, virtausnuoli

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä	N2000

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nim.	Päiväys
FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskus KTYS			Asemapiirustus Metsolantie	1:1000
Ramboll Niemenskatu 23 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		Suunn. ja TKA 1510084977 002	Työno A. Vaittinen	Tiedosto Muutos 23.6.2025

V:\ases\Projecta\REH2024\N21XX\BEH2024\N213\4 Delivery\43_Suunnitelat\04_Laatu_Vesihuolto\Tulostus\003-004_VH_asema_Pennala.dwg



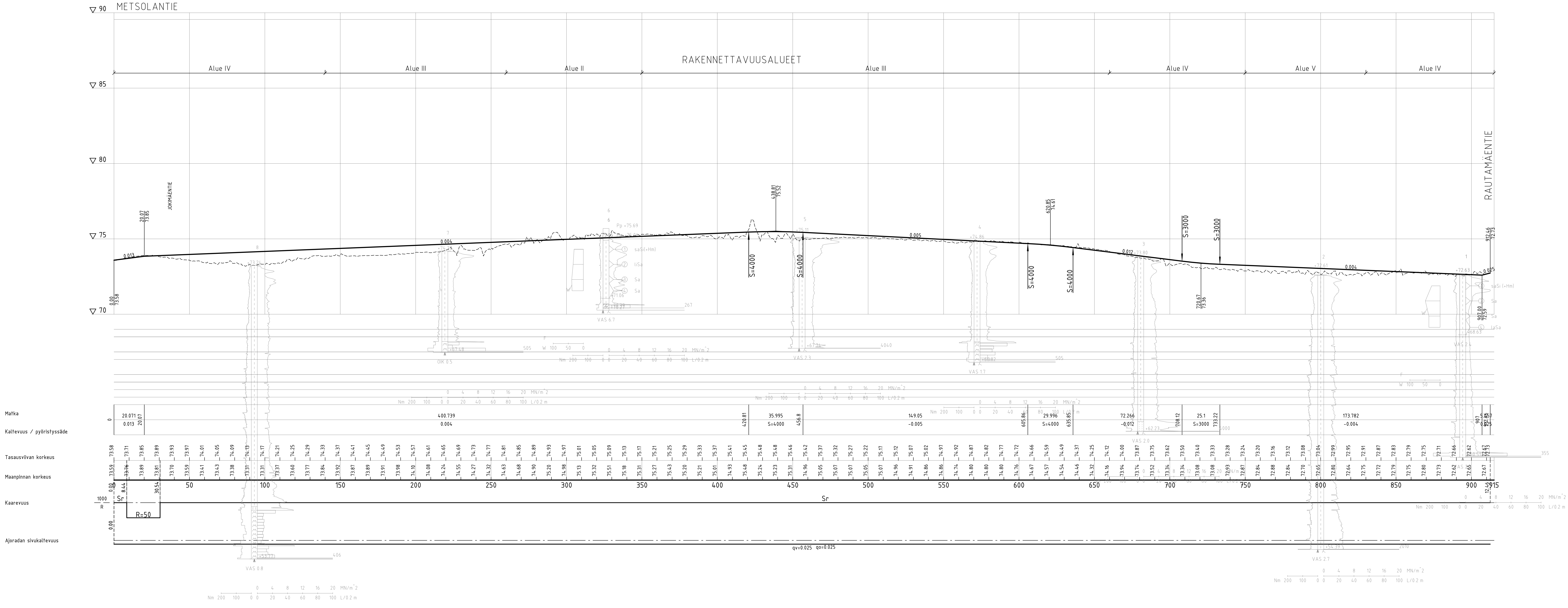
MERKINTÖJEN SELITYKSET

- asfaltin reuna
- uusi hulevesiviemäri
- uusi hulevesikaivo, -riitäkaivo
- uusi rumpu ja rummun päät
- uusi vesijohto
- uusi painejätevesiviemäri
- nykyinen oja, puro
- suunniteltu oja, virtausnuoli
- suunniteltu hulevesiallas

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä	N2000

Turn.	Lukum.	Muutos	Nim.	Päiväys	Mittakaava
Rakennuskohteen nimi ja osoite					
FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskus KTYS					
Suunnitelman sisältö			Päiväys		
Asemapiirustus Vesihuolto Jokimaentie			1:1000		
Suunnitelman laatija			Tiedosto		
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			1510084977		
Päiväys			Muutos		
003			003		
Suunnitelman tekijä			pvm		
PTUK A. Vaittinen			23.6.2025		

V:\Vies\Projects\REH1202\4N021\3\1\Delivery\43_SuoritusKeskus\04_Katu_Vesihuolto\1\Tulos005-006_Pt_Pennala.dwg



[illegible][illegible]

Reuna-alue

4.50

8.00

4.50

Reuna-alue

TSV +0.00

Mittäinaja

-0.025

-0.025

Asfaltti

Nurmi/niittyverho

Nurmi/niittyverho

The diagram shows a cross-section of a road project with the following details:

- Elevations (m):** Reuna-alue (-6.00), Jopp-väylä (3.00), Välikaista (3.50), Ajorata (8.00), Reuna-alue (-6.50).
- Materials:** Nurmi/niityrvehous (Grass/field), Asfaltti (Asphalt), Nurmi/niityrvehous (Grass/field).
- Slopes:** 1:2, 1:3, 1:10, 1:10, 1:2, 1:2.
- Other Labels:** TSV -0.00, Mittalinja (Measurement line), Tien reuna (Road edge).

Tunn.	Lukim.	Muutos	Nimim.	Päiväys	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Pinotuksen sidos	Mittakaava	
FORTUM POWER AND HEAT OY			Tyypikoillekkaukset	1:100	
Pennalan datakeskus KTYS			Jokimaentie ja Metsolantie		
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunnitelma TKA Pöytäkirja 007	Työno 1510084977	Tiedosto Muutos
hyy	A. Vaittinen		pit PTUK	suunn. A. Vaittinen	pvm 23.6.2025

Päivämäärä
21.2.2025

FORTUM POWER AND HEAT OY
RAKENNETTAVUUSSELVITYS
PENNALAN DATAKESKUSHANKKEEN OYK

FORTUM POWER AND HEAT OY
PENNALAN DATAKESKUSHANKKEEN OYK

Päivämäärä 21.2.2025
Laatijat DI Marjo Karnaatti
Hyväksyjä DI Essi Auvinen

Viite 1510084977

SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTÄ	1
1.1	Tehdyt pohjatutkimukset	2
1.2	Pohjatutkimuksiin perustuva maaperätulkinta	3
1.3	Pintavedet ja pohjavesi	4
1.4	Painuma	4
2.	Alueen rakennettavuus ja perustamistavat	6
2.1	Yleistä alueen rakennettavuudesta	6
2.2	Rakennusten sekä katujen ja piha-alueiden perustamistavat	7
2.3	Kunnallistekniikka	8
2.4	Kaivannot	8
2.5	Rakennusten ja piha-alueiden kuivatus	8
3.	Yhteenvedo	9

PIIRUSTUKSET

101	Yleiskartta	1:25 000
102	Tutkimuskartta	1:2500
103–110	Leikkauspiirustukset A-A...H-H	1:500/1:200

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden laboratoriotutkimustulokset
Liite 2	Painumalaskennat

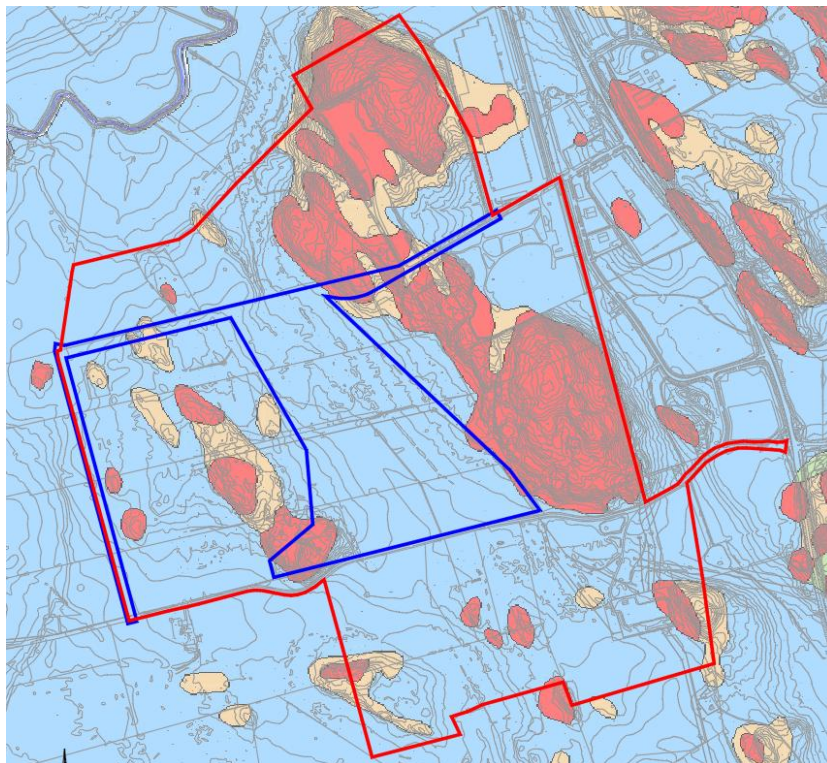
1. YLEISTÄ

Tämä rakennettavuusselvitys on laadittu Pennalan datakeskushankkeen osayleiskaavan laatimisen yhteydessä. Selvitysalue sijaitsee Orimattilan kunnan pohjoisosassa, Pennalan kylän länsipuolella. Alue sijaitsee lähellä Porvoonjokea, sijoittuen sen länsipuolelle, ks. yleiskartta, piirustus 101. Osayleiskaava-alue rajautuu lännessä Metsolantiehen ja idässä Kytöniityntiehen ja Jokimäentiehen. Osayleiskaava-alueella, Rautamäentien läheisyydessä kiinteistöllä 560-411-6-54 sijaitsee Mäyrämäen maanvastaanottoalue, jonka toiminnalla on voimassa oleva Orimattilan kaupungin Ympäristövaliokunnan antama ympäristölupa (10.3.2021). Maanvastaanottoalueen sijainti on esitetty tutkimuskartalla, piirustuksessa 102.

Osayleiskaava-alueen länsiosa on Pennala-Pasinan osayleiskaavassa (2000) kaavoitettu teollisuusalueeksi ja alueen keski- ja itäosa metsä- ja maatalousalueeksi. Alueen länsireunassa Metsolantiellä sijaitsee yksittäisiä rakennuksia. Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee postin logistiikkakeskus. Osayleiskaavan muutoksen tavoitteena on suunnitella alueelle Fortumin datakeskus. Osayleiskaavan alueeseen kuuluu ojitettua peltoaluetta ja kallioista metsää. Hankealueella on melko suuret korkeuserot. Alavat peltoalueet sijaitsevat noin tasolla +80 ja metsäiset kallioidet alueet sijaitsevat enimmillään noin +100 tasolla.

Tämä rakennettavuusselvitys koskee datakeskusalueelle rakennettavan kadun sekä Noringinojan ojan aluetta. Rakennettavuusselvityksen pinta-ala on noin 51,6 ha. Alueen sijaintikartta sekä osayleiskaavan ja rakennettavuusselvitysten rajaukset on esitetty kuvassa 1.

Maaperäolosuhteet yleisellä tasolla on havainnollistettu kuvan 1 maaperäkartassa. Maaperältään osayleiskaavan hankealue on suurelta osin savimaata mutta erityisesti alueen pohjois- ja itäreunalla on korkeammilla metsäalueilla kalliomaata ja hiekkamoreenia. Rakennettavuusselvitystä varten alueella tehtiin uusia puristinheijari- ja siipikairauksia, otettiin maanäytteitä sekä asennettiin pohjavesiputkia joulukuussa 2024.



Kuva 1. Alueen maaperäkartta. Punainen=kalliomaata (Ka), vaalean ruskea=hiekkamoreeni (Mr), sininen= savi (Sa). Kuvassa osayleiskaavan rajausta punaisella ja rakennettavuusselvitysalueen rajausta sinisellä. (Maanmittauslaitos (MML), Paikkatietoikkuna, Maaperäkartta- ja Maastokartta-aineisto 22.1.2025)

1.1 Tehdyt pohjatutkimukset

Vuoden 2024 joulukuussa tehtyjen pohjatutkimusten lisäksi saatavilla oli aiempia tutkimuksia alueen eteläosassa Rautamäentien läheisyydestä vuosilta 2015 (Ramboll) ja 2020 (Ramboll) sekä Noringin-
ojan alueelta pohjois-eteläsuuntaisesti painokairauksia vuodelta 2023 (AFRY Finland Oy). Vuoden
2023 painokairauksiin ei ole merkitty maalajeja ja 6 näistä kairauksista on päätetty savisella alueella
noin 9 m määräsyyvyteen. Tutkimuspisteiden sijainnit ja tutkimustyyppit sekä mitatut pohjavesipin-
nat on esitetty pohjatutkimuskartalla, piirustus 102. Pohjatutkimusleikkaukset on esitetty piirustuk-
sissa 103–110.

Vuoden 2024 tutkimuksissa tehtiin puristinheijarikairauksia 26 tutkimuspisteessä, joista 20 tehtiin
suunnitellun katulinjauksen kohdalle (pisteet 1–20) ja 6 Noringin-
ojan läheisyyteen (pisteet 21–26). Puristinheijarikairaukset ulotettiin tiiviiseen maakerrokseen, kiveen, lohkarokseen tai kallioon. Kal-
liovarmistuksia ei tehty, joten kalliopinnan tasosta ei ole tarkkaa tietoa. Siipikairauksia tehtiin kah-
dessa tutkimuspisteessä; kadun linjauksella pisteessä 13 ja Noringin-
ojan alueella pisteessä 25.

Suunnitellulla kadun linjauksella puristinheijarikairaukset päättyivät kiviseen moreenikerrokseen tai
kallioon noin 0,41–22,06 m (pisteet 16 ja 14) syvyydessä maanpinnasta, eli tasolla noin
+88,73...+54,54. Siipileikkauskokeet pisteessä 13 tehtiin 11 m syvyyteen, tasolle +64,42 asti. No-
ringin-
ojan ympäristössä puristinheijarikairaukset päättyivät kiviseen moreenikerrokseen tai kallioon
noin 10,52–23,49 m (pisteet 26 ja 24) syvyydessä maanpinnasta, eli tasolla noin +68,94...+54,19.
Siipileikkauskokeet pisteessä 25 tehtiin 9,96 m syvyyteen, tasolle +67,08 asti.

Häiriintyneitä maanäytteitä otettiin kadun linjauksella pisteistä 1, 6, 13 ja 18 ja Noringin-
ojan alueella
pisteestä 25, yhteensä 23 näytettä. Maanäytteitä otettiin siipileikkaustasoilta pisteessä 13 syvyys-
väliltä 2–11 m (7 kpl) ja pisteessä 25 syvyysväliltä 2–10 m (7 kpl). Kaikista häiriintyneistä maa-
näytteistä määritettiin vesipitoisuus ja maalaji silmämääräisesti. Rakeisuusmääritykset tehtiin näistä
8 näytteelle.

Pohjavesiputki asennettiin suunnitellulle katulinjalle pisteisiin 6, 14 ja 19. Pohjavesiputkien materi-
aalina on rauta, ja niissä on 0,3 m pitkä siivilä. Noringin-
ojan rakennettavuusselvitysalueella sijaitsee
AFRY:n aiemmin asentama pohjavesiputki PVP1008 ja Rautamäentien läheisyydessä aiemmin asen-
nettu putki 8, josta on yksi vesihavainto vuodelta 2015.

Taulukko 1. Pohjavesiputkien koordinaatit ja mittaustulokset.

Pohjave- siputki	Koordinaatit		Asennus- päivä	Mittauspäivä ja -tulos maanpinnasta alaspäin (m)			
	X	Y		29.4.2015	26.9.2023	20.12.2024	20.1.2025
8 ^a	6752502,24	26482117,86	29.4.2015	-1,03	-	-	-
PVP1008 ^b	6752912,95	26481907,64	7.8.2023	-	-0,44	-	-
6 ^c	6752772,26	26480946,39	12.12.2024	-	-	kuiva	kuiva
14 ^c	6753237,32	26481582,67	17.12.2024	-	-	-10,1	-0,93
19 ^c	6753450,91	26482167,79	20.12.2024	-	-	-	-2,76

^a Ei tietoa asentajasta.; ^b Asentanut AFRY.; ^c Asentanut Ramboll.

1.2 Pohjatutkimuksiin perustuva maaperätulkinta

Alueen maaperä on pääosin pehmeää savea, jonka alla on löyhä moreeni-/hiekk-/silttikerros tai kallio. Pehmeimmillään maakerrokset ovat pääsääntöisesti Noringinojan läheisyydessä.

Savisilla alueilla päällimmäisenä maakerroksena on noin 0,5–2 m paksu kuivakuorikerros savea tai savista silttiä. Sen alapuolella on noin 2–23 m paksu pehmeämpi savikerros. Kairausvastuksen perusteella arvioituna savikerroksen alla voi olla paikoittain löyhä, noin 3,1–9,9 m paksu silttinen kerros. Savikerros on paksuimmillaan Noringinojan läheisyydessä (tutkimuspisteet 24 ja 25) ja suunnittelulla kadun linjauksella (tutkimuspiste 14). Ohuimmillaan savikerros on kallioisten alueiden läheisyydessä, ja kallioisilla alueilla savikerrosta ei juuri esiinny. Savikerros rajautuu alapinnastaan löyhään moreeni-/hiekk- tai silttiseen kerrokseen, tai tiiviiseen moreeniin tai kallioon.

Kallio tai tiivis pohjamooreeni on alle 2 m syvyydellä maanpinnasta suunnitellun katulinjauksen loppuosassa sekä Noringinojan alueen lounaisosassa. Karkearakeisen maakerroksen paksuus kallioisilla alueilla on suunnitellulla katulinjalla 0,0–0,9 m (vuoden 2023 tutkimuspisteet 8 ja 9). Noringinojan lounaisosassa karkearakeisen maakerroksen paksuus on noin 0–1,7 m (vuoden 2020 tutkimuspiste P1).

Maanäytteiden laboratoriotutkimusten tulokset ja rakeisuuskäyrät on esitetty liitteessä 1.

Suunniteltu katulinja, Jokimäentie ja Metsolantie

Maanpinnan korkeus vaihtelee tasolla +72,6...+89,0. Korkeimmillaan maanpinta on pohjoisessa kallioisella alueella, ja matalimmillaan katulinjan alkuosassa etelässä. Savikerroksen paksuus vaihtelee linjauksella hyvin paljon, ollen 0–21,6 m paksu.

Tutkimuspisteessä 13 pohjamaan siipikairalla mitattu suljettu redusoimaton leikkauslujuus oli 23–75 kN/m². Siipileikkausten tasoilta otettujen maanäytteiden vesipitoisuus oli 39,9–69,9 %. Muiden linjalta otettujen savisten maanäytteiden vesipitoisuus oli 34,0–61,3 %, savisen siltin vesipitoisuus 27,9 % ja 30,85 (pisteet 1 ja 6) ja pisteestä 18 otetun hiekkaisen silttimoreenin vesipitoisuus oli 25,9 %. Vuoden 2023 tehdyissä pohjatutkimuksissa (AFRY) silttisen hiekkamoreenin vesipitoisuus oli 28,4 % (tutkimuspiste 9).

Noringinojan ympäristö

Maanpinnan korkeus vaihtelee tasolla +76,5...+89,0 korkeimman kohdan ollessa alueen lounaisosassa kallioisella alueella ja matalimman ollessa alueen luoteiskulmassa (vuoden 2024 tutkimuspiste 21). Noringinojan ympäristössä hienorakeiset maakerrokset ovat paksuimmillaan ja pehmeimmillään ja ohenevat alueen reunoja kohti tarkasteltaessa. Alueen kaakkoiskulmassa tiivis pohjamooreeni tai kallio on noin 5 m syvyydellä maanpinnasta (vuosi 2015, tutkimuspiste 5), ja lounaisosassa kallion arvioidaan olevan hyvin lähellä maanpintaa.

Tutkimuspisteessä 25 pohjamaan siipikairalla mitattu suljettu redusoimaton leikkauslujuus oli 16–27,6 kN/m². Siipileikkausten tasoilta otettujen maanäytteiden vesipitoisuus oli 38,7–80,9 %. Vuoden 2023 tehdyissä pohjatutkimuksissa (AFRY) liHAVAN saven vesipitoisuus oli 26,5–58,8 % (tutkimuspisteet 17, 21 ja 25).

1.3 Pintavedet ja pohjavesi

Selvitysalueen läpi kulkee etelä-pohjoissuuntainen Noringinoja. Lisäksi peltoalueella on lukuisia ojia, jotka pääosin yhtyvät Noringinojaan. Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin 1-luokan pohjavesialue Pyssymäki sijaitsee noin 2 km etäisyydellä koillisidässä ja lähin 2-luokan pohjavesialue Matikkala sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä kaakossa. Havaitut pohjaveden pinnankorkeudet on esitetty Taulukossa 1.

1.4 Painuma

Painumalaskelmissa alustavasti painumaa tarkasteltiin asettamalla maanpinnalle 1 m paksuinen pengeri, josta aiheutuu noin 20 kN/m² tasainen kuormitus. Painumalaskelmat tehtiin GeoCalc-ohjelmalla, versiolla 6.0. Painumat laskettiin tangentialmoduuli- ja vesipitoisuusmenetelmillä (Ohde-Janbu ja Helenelund). Laskentaparametrit määritettiin leikkausten lähimpien kairausten yhteydessä otettujen näytteiden laboratoriotulosten sekä kirjallisuuden perusteella (Eurokoodin soveltamisohje Geotekninen suunnittelu – NCCI 7, Väyläviraston ohjeita 14/2023).

Katulinjalla painumia tarkasteltiin pohjatutkimuksissa havaitun paksuimman savikerroksen kohdalla, joka havaittiin pisteessä 14. Laskelmissa käytettiin siipikairauspisteen 13 tutkimustuloksia. Pisteiden 13 ja 14 etäisyys toisistaan on noin 100 metriä. Piste 14 sijaitsee katulinjalla noin PL410 ja rakennettavuusalueella V.

Noringinojan alueella laskennallisia painumia tarkasteltiin pohjatutkimuksissa havaitun paksuimman savikerroksen kohdalla, joka havaittiin pisteessä 24. Laskelmissa käytettiin siipikairauspisteen 25 tutkimustuloksia. Pisteiden 24 ja 25 etäisyys toisistaan on noin 170 metriä.

Painumalaskelmissa käytetyt maaparametrit on esitetty alla, Taulukko 2.

Taulukko 2 Painumalaskelmissa käytetyt parametrit.

	Vesipitoisuus	Tilavuuspaino	Moduuliluvut normaali- ja ylikonsolidoituneille alueille		JännitysekspONENTTI normaali- ja ylikonsolidoituneille alueille	
	w [%]	γ [kN/m ³]	m_1	m_2	β_1	β_2
Katu						
kk-Sa	40	17.5	25,2	52,5 ^a	0,06	1
Sa2	44.8	17	1021,5	-	0,02	-
Sa3	63	16	13,3	-	-0,12	-
Mr	-	18	300	-	0,50	-
kk-Sa	40	17.5	25,2	120 ^b	0,06	1
Sa2	44.8	17	1021,5	-	0,02	-
Sa3	63	16	13,3	-	-0,12	-
Mr	-	18	300	-	0,50	-
Noringinoja						
kk-Sa	40	17,5	25,2	120	0,06	1
Sa2	70	15,8	12,4	-	-0,14	-
Mr	-	18	300	-	0,5	-

^a m_2 määritetty 1,5*leikkauslujuus 35 kPa.; ^b m_2 määritetty vesipitoisuuden perusteella.

Alustavien painumalaskelmien mukaan 1 m korkuinen pengertäytö aiheuttaa paksuimmilla savialueilla noin 200–500 mm kokonaispainuman. Alustavien painumalaskelmien tulokset on koottu taulukkoon 3. Painumalaskennan laskentatulokset on esitetty raportin liitteessä 2. Painuman suuruuteen vaikuttavat pehmeiden maakerrosten paksuus ja maalajien ominaisuudet. Tangentialmoduulimenetelmällä painuma-arviot ovat suurempia kuin vesipitoisuusmenetelmällä saadut.

Taulukko 3 Pohjamaan arvioidut painumat tangenttimoduuli- ja vesipitoisuusmenetelmillä

Kohde	Laskentamenetelmä	Laskennallinen kokonaispainuma (mm)	Laskenta
Katu	Tangenttimoduuli, kuivakuorisaven $m_2 = 52,5$	230	1
	Tangenttimoduuli, kuivakuorisaven $m_2 = 120$	226	2
	Vesipitoisuus	221	3
Noringinoja	Tangenttimoduuli	409	4
	Vesipitoisuus	379	5

Esitetyt painumalaskelmat ovat alustavia ja edustavat 1 m täyttöä paksun savikon alueella. Painumien suuruuteen vaikuttaa pohjamaan kuormituksen suuruus (pengertäytön korkeus, kaivantojen täytöt) sekä painuvien maakerrosten paksuus ja niiden painumaominaisuudet. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa suositellaan tarkempien painumaparametrien määrittämiseksi ödometrikokeiden tekemistä häiriintymättömistä maanäytteistä.

2. ALUEEN RAKENNETTAVUUS JA PERUSTAMISTAVAT

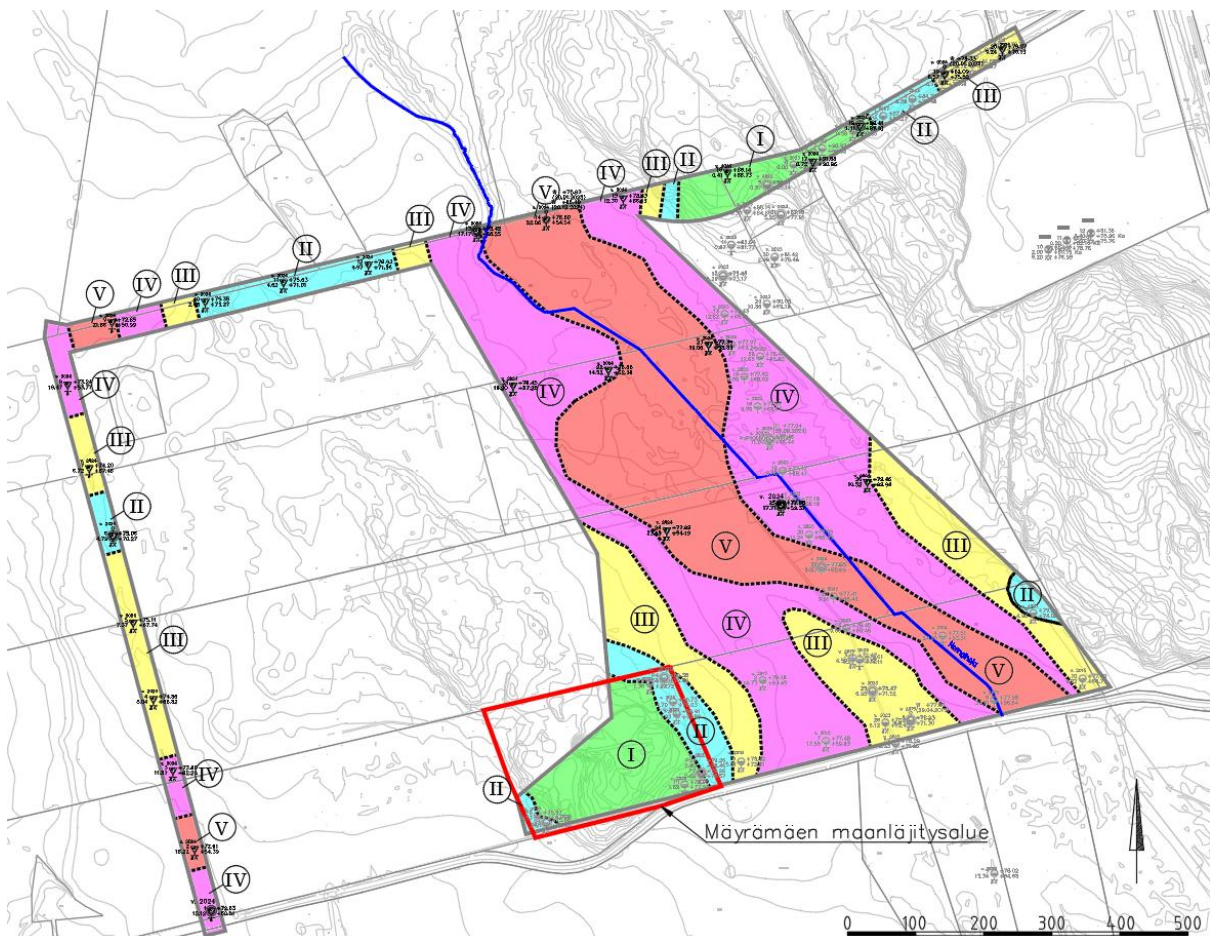
2.1 Yleistä alueen rakennettavuudesta

Rakennettavuusselvitysalue on jaettu tehtyjen pohjatutkimusten ja karttatarkastelujen perusteella alueisiin I–V, ks. Kuva 2 ja tutkimuskartta, piirustus 102. Alueiden rajaukset ovat ohjeellisia perustuen käytettävissä oleviin pohjatutkimustietoihin. Ennen rakentamiseen ryhtymistä tulee pohjasuhteet varmistaa täydentävillä pohjatutkimuksilla rakennusten ja katujen sekä kunnallistekniikkalinjojen kohdilla.

Pohjamaa on pääosin savea ja/tai silttistä savea. Lisäkuormituksen johdosta savikerrokset painuvat. Painuman suuruus riippuu saven ominaisuuksista, lisäkuormituksen suuruudesta ja saven paksuudesta (ks. kappale 1.4).

Pohjamaa on routivaa tai paikoin erittäin routivaa, mikä tulee huomioida kaikessa rakentamisessa. Siirtymäkiilojen käyttö tulee selvittää erikseen ja haitalliset epätasaiset routanousut tulee estää.

Kellareiden rakentamista ei suositella, johtuen korkealla olevasta pohjavedestä. Kellarit edellyttäisivät vesitiiviitä rakenteita tai syvälle tehtävää tehokasta salaojitusta, kellareiden mahdollinen rakentaminen tulee selvittää aina tapauskohtaisesti. Salaojitus alentaa aina myös ympäristön pohjavedenpintaa, mikä saattaa aiheuttaa painumia.



Kuva 2. Rakennettavuusalueet I...V kartalla.

2.2 Rakennusten sekä katujen ja piha-alueiden perustamistavat

Alue on jaettu viiteen rakennettavuusalueeseen, ks. Kuva 2.

Piha- ja liikennöintialueilla tulee huomioida maaperän painuminen ja painumien vaikutus kuivanapitoon ja alueen toimivuuteen. Painuman suuruuteen vaikuttaa pengerryskorkeus ja pehmeän maakerroksen paksuus (ts. mitä suurempi täyttöpaksuus ja/tai pehmeän kerroksen paksuus sitä suurempi painuma). Rakennekerrokset mitoitetaan kantavuuden perusteella ja mitoituksessa huomioidaan maaperän routivuus. Rakennekerroksissa tulee käyttää karkeita materiaaleja, joiden kapillaarinen nousukorkeus on pieni. Rakennekerrosten salaojitustarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti.

Alue I

Tiiviin moreenin tai kallion pinta on alueella 0,0–1,7 m syvyydellä maanpinnasta, ja tämän yllä olevat maakerrokset koostuvat löyhästä hiekkamoreenista tai silttimoreenista.

Alueella I on hyvä rakennettavuus. Alueella ei arvioida olevan pohjanvahvistustarpeita, eikä rakennuksille paalutustarvetta. Rakennukset voidaan alustavasti perustaa kallion tai maan varaan. Tarpeen vaatiessa tehdään ohut massanvaihto.

Kadut ja piha-alueet rakennetaan maanvaraisesti.

Alueella tulee varautua louhintoihin.

Rautamäentien vieressä sijaitsee käytössä oleva Mäyrämäen maanvastaanottoaika. Läjitettyjen massojen varaan ei voida rakentaa.

Alue II

Alueella II rakennettavuus on kohtuullinen. Hienorakeisen savi-/silttikerroksen paksuus on noin 2–5 m.

Raskaat rakennukset voidaan perustaa kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (3–5 m syvyydellä) tai massanvaihdon varaan (2–5 m syvyydellä).

Kadut ja piha-alueet voidaan alustavan arvion mukaan perustaa maanvaraisesti. Paikallisesti voi olla tarve pohjanvahvistuksille, kuten esimerkiksi kevennys tai massanvaihto. Massastabilointia voidaan tarvittaessa hyödyntää alueilla, joilla pehmeiden maakerrosten alapinta on enintään 5 m syvyydellä maanpinnasta. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia. Esikuormituksessa on huomioitava esirakentamiseen käytettävissä oleva aika. Vaadittavaan esikuormitusaikaan vaikuttavat pohjamaan painumaominaisuudet, ja haluttujen tulosten saavuttaminen voi vaatia kuukausia tai vuosia.

Alue III

Alueella III rakennettavuus on kohtuullinen. Savi-/hienorakeisen maakerroksen paksuus on noin 5–10 metriä.

Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan.

Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia, mikäli pengerrystä tehdään paljon tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Kuormitusta ja siten painumaa voidaan pienentää käyttämällä maarakenteissa kevennysmateriaaleja kuten vaahtolasi tai kevytsora. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia.

Alue IV

Alueella IV rakennettavuus on kohtuullinen. Savi-/hienorakeisen maakerroksen paksuus on noin 10–17 m.

Alueen pohjamaa vaatii pohjanvahvistustoimenpiteitä. Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan. Arvioitu paalujen tunkeutumisvyvyys on noin 10–17 m (pohjamoreeniin saakka).

Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita, kuten viettoviemäreitä. Kuormitusta ja siten painumaa voidaan pienentää käyttämällä maarakenteissa kevennysmateriaaleja kuten vaahtolasi tai kevytsora. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia.

Alue V

Alueella V pohjamaaolosuhteet ovat haastavat rakentaa, ja alueen pohjamaa vaatii pohjanvahvistustoimenpiteitä. Savi-/hienorakeisen maakerroksen paksuus on noin 17–23 m.

Alueella sekä kevyet että raskaat rakennukset vaativat paalutuksia. Arvioitu paalujen tunkeutumisvyvyys on noin 17–23 m (pohjamoreeniin saakka).

Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Pohjanvahvistusmenetelminä käytetään pääasiassa pilaristabilointia tai stabiloinnin ja kevennyksen yhdistelmiä. Stabiloinnilla voidaan kasvattaa maapohjan lujuutta. Se vähentää myös rakenteiden painumia, mutta ei estä niitä kokonaan. Syvästabiloinnissa käytettävät pilarikoot, pilareiden etäisyydet (k/k-välit) sekä stabilointikaaviot tulee suunnitella erikseen. Vaihtoehtoisia pohjanvahvistustapoja ovat kevennys ja esikuormitus kuten muilla rakennettavuusalueilla on esitetty.

Mikäli pengerkorkeus on suuri alueilla III-V, on myös paalulaatta mahdollinen pohjanvahvistustapa kaduille, putkijohdoille ja piha-alueille.

2.3 Kunnallistekniikka

Putkijohtojen rakentamisessa huomioidaan tapahtuvat pitkäaikaiset painumat ja niiden vaikutus putkien toimintaan. Putkien ja johtojen kohdalla tehdään tarpeen mukaan pohjanvahvistus siten, että painumat pysyvät sallituissa rajoissa. Pohjanvahvistustarve riippuu täyttöpaksuudesta (alkuperäisen maanpinnan korotuksesta) putkien kohdalla.

Putkilinjoille rakennetaan määrävälein virtaussulkuja, joilla estetään pohjaveden kulkeutuminen linjoja pitkin. Putkikaivantojen yhteyteen on suositeltavaa rakentaa routakiilat, joilla tasataan routanousujen eroja putkijohtojen kohtien ja muun piha-alueen tai katualueen välillä.

2.4 Kaivannot

Kaivannot toteutetaan RIL263-2014 Kaivanto-ohjeen ja InfraRYLin uusimpien ohjeiden mukaan. Yli 2 m syvät kaivannot on aina tarkasteltava erikseen ja niissä on kiinnitettävä erityistä huomioita työturvallisuuteen. Kaivantoluiskien vierellä ei tule liikkua raskailla työkoneilla eikä kaivantojen reunoja saa käyttää varastokenttinä. Kaivantojen reunat on suojattava aidoin putoamisvaaran vuoksi.

2.5 Rakennusten ja piha-alueiden kuivatus

Rakennukset varustetaan salaojituksella ja vedet johdetaan yleiseen viemäriin tai maastoon kunnan ohjeiden mukaan. Salaojaputkien ympärillä ja lattian alla käytetään salaojasoraa tai sepeliä. Tarvittaessa salaojasoran sekoittuminen hienoainekseen estetään suodatinkankaalla.

3. YHTEENVETO

Selvityksen kohteena oleva alue on lähes kauttaaltaan savialuetta. Pehmeän savi-/hienorakeisen maakerroksen paksuus vaihtelee katulinjauksella hyvin paljon, ollen 0–21,6 m paksu. Tutkimuspisteessä 13 pohjamaan siipikairalla mitattu suljettu redusoimaton leikkauslujuus oli 23–75 kN/m². Noringinojan ympäristössä hienorakeiset maakerrokset ovat paksuimmillaan ja pehmeimmillään ja ohenevat alueen reunoja kohti tarkasteltaessa. Tutkimuspisteessä 25 pohjamaan siipikairalla mitattu suljettu redusoimaton leikkauslujuus oli 16–27,6 kN/m².

Painumalaskelmissa painumaa tarkasteltiin asettamalla maanpinnalle 1 m paksuinen pengeri, josta aiheutuu noin 20 kN/m² tasainen kuormitus. Suunnitellulla katulinjauksella laskennallinen arvioitu kokonaispainuma on noin 200 mm ja Noringinojan alueella noin 400 mm.

Alueella I on hyvä rakennettavuus. Alueella ei arvioida olevan pohjanvahvistustarpeita, eikä rakennuksille paalutustarvetta. Rakennukset voidaan alustavasti perustaa kallion tai maan varaan. Tarpeen vaatiessa tehdään ohut massanvaihto. Kadut ja piha-alueet rakennetaan maanvaraisesti. Alueella tulee varautua louhintoihin.

Alueella II rakennettavuus on kohtuullinen. Raskaat rakennukset voidaan perustaa kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (3–5 m syvyydellä) tai massanvaihdon varaan (2–5 m syvyydellä). Kadut ja piha-alueet voidaan alustavan arvion mukaan perustaa maanvaraisesti. Paikallisesti voi olla tarve pohjanvahvistuksille, kuten esimerkiksi kevennys, massanvaihto tai esikuormitus tai massastabilointi.

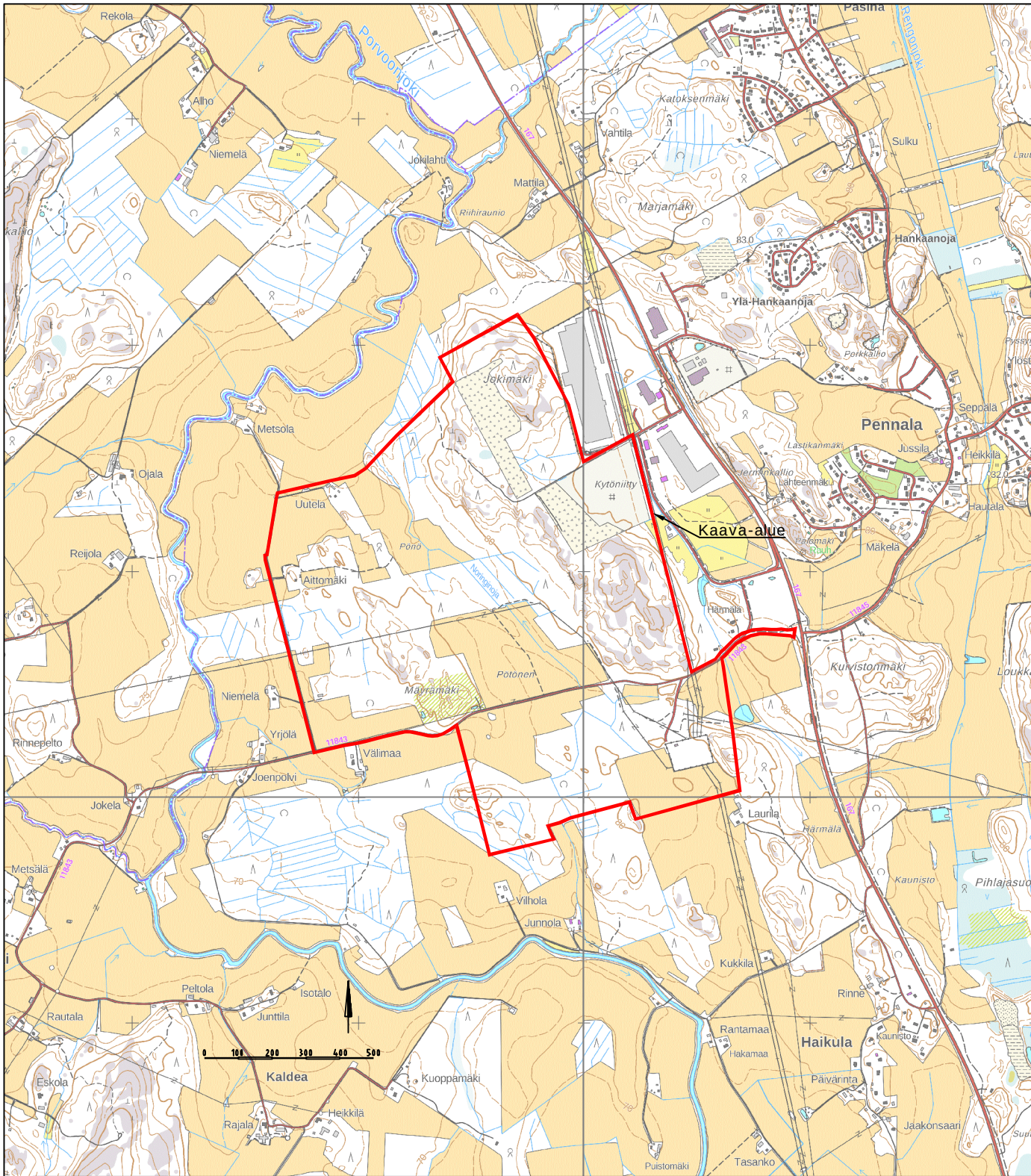
Alueella III rakennettavuus on kohtuullinen. Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (5–10 m). Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia, mikäli pengerrystä tehdään paljon tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Pohjanvahvistusmenetelminä esimerkiksi kevennys, esikuormitus ja paalulaatta.

Alueella IV rakennettavuus on kohtuullinen. Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (10–17 m). Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Pohjanvahvistusmenetelminä esimerkiksi kevennys, esikuormitus ja paalulaatta.

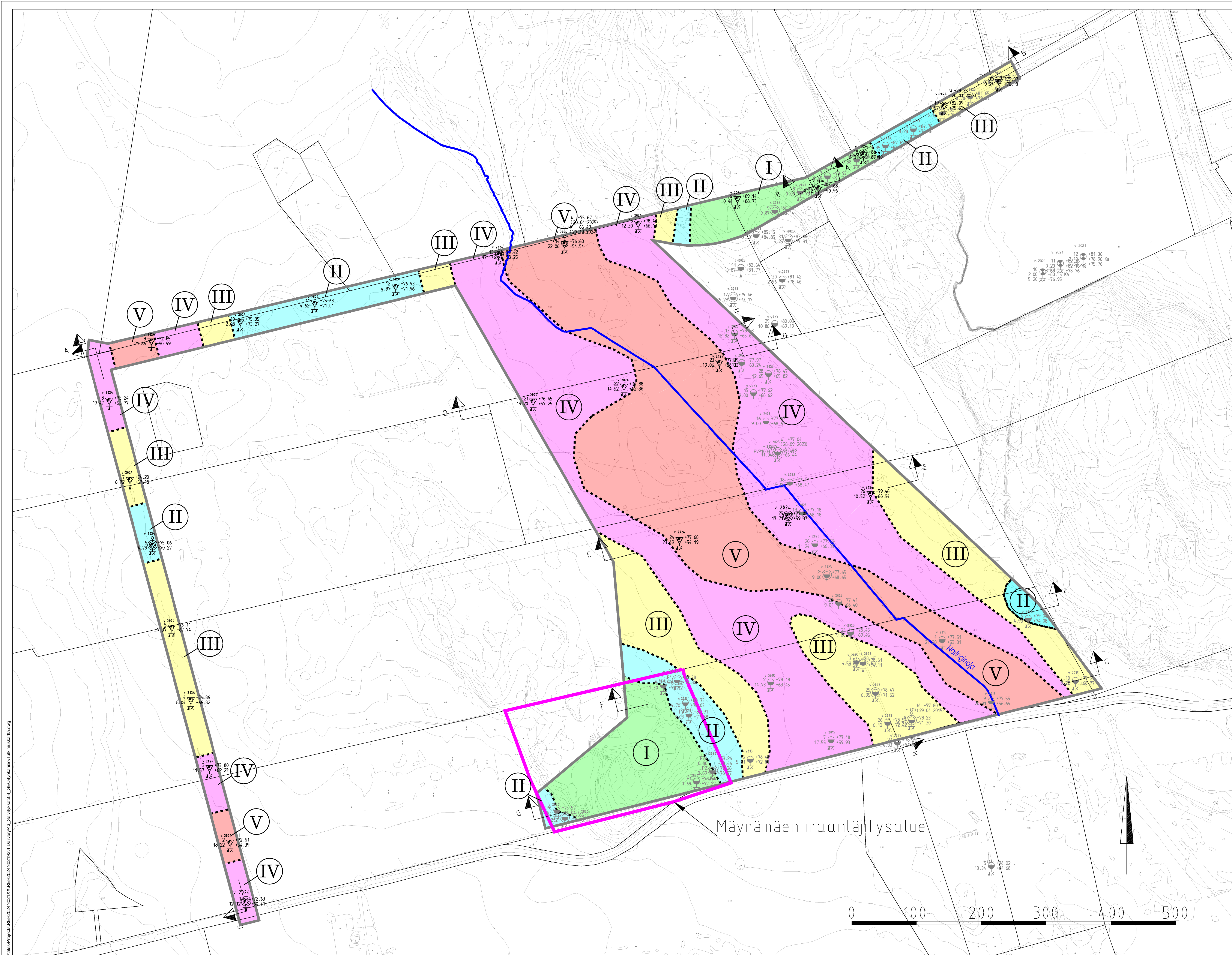
Alueella V pohjamaaolosuhteet ovat haastavat rakentaa, ja alueen pohjamaa vaatii pohjanvahvistustoimenpiteitä. Alueella sekä raskaat että kevyemmät rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (17–23 m). Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Pohjanvahvistusmenetelminä käytetään pääasiassa pilaristabilointia tai stabiloinnin ja kevennyksen yhdistelmiä. Vaihtoehtoisia pohjanvahvistustapoja ovat paalulaatta, kevennys ja esikuormitus kuten muilla rakennettavuusalueilla on esitetty.

Tämä tutkimus on alustava alueellinen tutkimus. Ennen rakentamista alueelle suunniteltaviin rakennuksiin ja katuihin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset, joiden perusteella tehdään yksityiskohtaiset pohjarakennussuunnitelmat. Tarkemmat pohjamaan painuma- ja kantavuusarviot tulee rakennussuunnitteluvaiheessa tehdä uusien, tarkempien pohjatutkimusten perusteella. Painumaparametrien määrittämisellä pystytään tarkentamaan laskennallisten painumien suuruutta ja nopeutta.

\\files\Projects\REH2024\N021XX\REH2024\N0219314 Delivery\43_Selvitykset\03_GEO\työkansio\Yleiskartta.dwg



K.osa/ Kylä Pennala		Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide				Piirustuslaji Pohjarakennus		Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK				Piirustuksen sisältö Yleiskartta		Mittakaava 1:25000
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611				Suunn ala GEO	Työnro 1510084977	Tiedosto
				Piirustusnro 101	Piirustuksia	Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI				Suunn. M. Karnaatti	Piirt. ASIR	Pvm 21.2.2025



Rakennettavuusselvitysrajaus
Maa­läjitys­alue

Rakennettavuusalueet:

- I

Alueella I on hyvä rakennettavuus. Alueella ei arvioida olevan pohjanvahvistustarpeita, eikä rakennuksille paalutustarvetta. Rakennukset voidaan alustavasti perustaa kallion tai maan varaan. Tarpeen vaatiessa tehdään ohut massanvaihto. Kadut ja piha-alueet rakennetaan maanvaraisesti. Alueella tulee varautua louhintoihin.
- II

Alueella II rakennettavuus on kohtuullinen. Raskaat rakennukset voidaan perustaa kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan (3-5 m syvyydelle) tai massanvaihdon varaan (2-5 m syvyydelle). Kadut ja piha-alueet voidaan alustavan arvion mukaan perustaa maanvaraisesti. Paikallisesti voi olla tarve pohjanvahvistuksille, kuten esimerkiksi kevennys tai massanvaihto. Massastabilointia voidaan tarvittaessa hyödyntää alueilla, joilla pehmeiden maakerrosten alapinta on enintään 5 m syvyydellä maanpinnasta. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia.
- III

Alueella III rakennettavuus on kohtuullinen. Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan. Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia, mikäli pengerrystä tehdään paljon tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Kuormitusta ja siten painumaa voidaan pienentää käyttämällä maarakenteissa kevennysmateriaaleja kuten vaahtolasi tai kevytsora. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia.
- IV

Alueella IV rakennettavuus on kohtuullinen. Alueen pohjamaa vaatii pohjanvahvistustoimenpiteitä. Raskaammat rakennukset on perustettava kovaan pohjaan asti ulottuvien paalujen varaan. Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Kuormitusta ja siten painumaa voidaan pienentää käyttämällä maarakenteissa kevennysmateriaaleja kuten vaahtolasi tai kevytsora. Myös pohjamaan esikuormituksella voidaan lisätä pehmeän pohjamaan kantavuutta ja pienentää kokonaispainumia.
- V

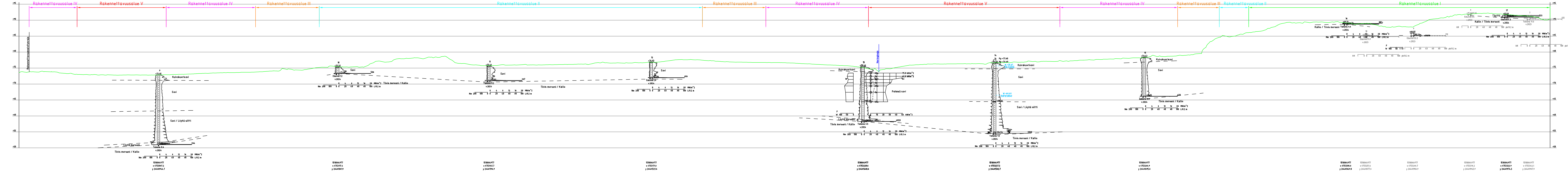
Alueella V pohjamaaolosuhteet ovat haastavat rakentaa, ja alueen pohjamaa vaatii pohjanvahvistustoimenpiteitä. Alueella sekä kevyet että raskaat rakennukset vaativat paalutuksia. Kaduilla ja piha-alueilla suositellaan tehtäväksi pohjanvahvistuksia maltillisillakin pengerkorkeuksilla tai kun katujen ja piha-alueiden alle sijoittuu painumille herkkiä rakenteita kuten viettoviemäreitä. Pohjanvahvistusmenetelminä käytetään pääasiassa pilaristabilointia tai stabiloinnin ja kevennyksen yhdistelmiä. Stabiloinnilla voidaan kasvattaa maapohjan lujuutta. Se vähentää myös rakenteiden painumia, mutta ei estä niitä kokonaan. Syvästabiloinnissa käytettävät pilarikoot, pilareiden etäisyydet (k/k-välit) sekä stabilointikaaviot tulee suunnitella erikseen. Vaihtoehtoisia pohjanvahvistustapoja ovat kevennys ja esikuormitus kuten muilla rakennettavuusalueilla on esitetty.

- Tutkimukset tehty vuonna 2024
- Aiemmin tehdyt tutkimukset

Tutkimusajankohta	Mittaus	28.11.2024
	Kairaus	10.12.-19.12.2024
Työnjohtaja	Mittaus	MRAJ
	Kairaus	MKO
Koordinaatisto	ETRS-GK26	
Korkeusjärjestelmä	N2000	
Käytetyt monikulmiopisteet		

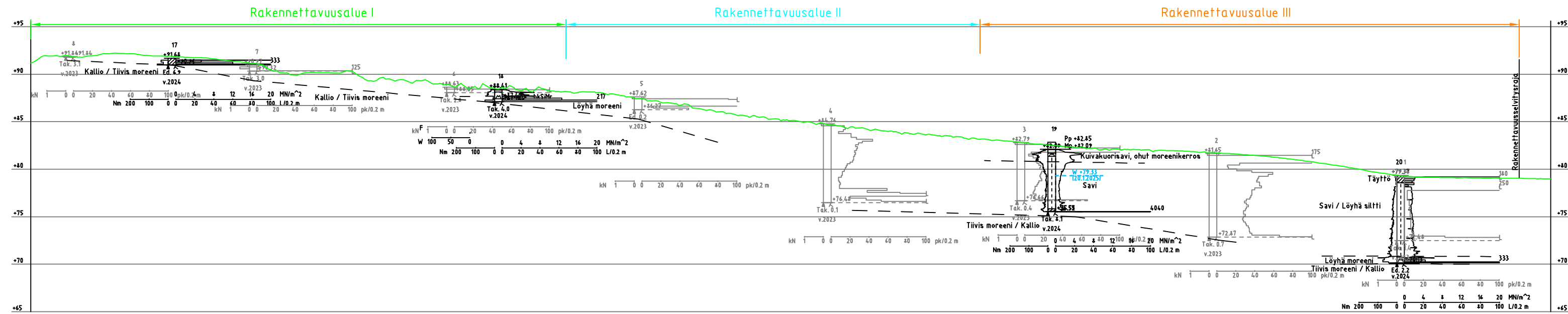
Koski/ Kylä Pennala	Korttel/ Tila	Tontti/ Pinta	Viite­arvon merkintä	Rakujan nro
Rakennus­mer­kintä			Puutalotyyppi Pohjarakennus	Julkaisu nro
Rakennus­kohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Puutalotyyppi Tutkimuskartta	Mittakaava 1:2500
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala GEO 1510084977	Työno Pääsuunnitelma 102	Tiedosto Haudos
Hv. E. Auvinen, DI		Suun. M. Karnaatti	Art. ASIR	Pvm. 21.2.2025

LEIKKAUS A - A
1:500/1:200



K.nsa/ Kyla Pennala	Korttel/ Tila	Tontti/ R:n:o	Viranomaisen merkintöja	Rakennusro
Rakennusotoimerpide			Piirustudaji Pohjarakennus	Juokseva ro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piirustuksen sältö Leikkauspiirustus Leikkaus A-A	Mittakaava 1:500/1:20
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. aia GE0	Tiedosto
			Ytyöro 1510084977	
			Piirustusro 103	Piirustuksia Muutos
hyv. E. Auvinen, DI			Suunn. M. Karnaatti	Piirt. ASIR
				Pvm 21.2.2025

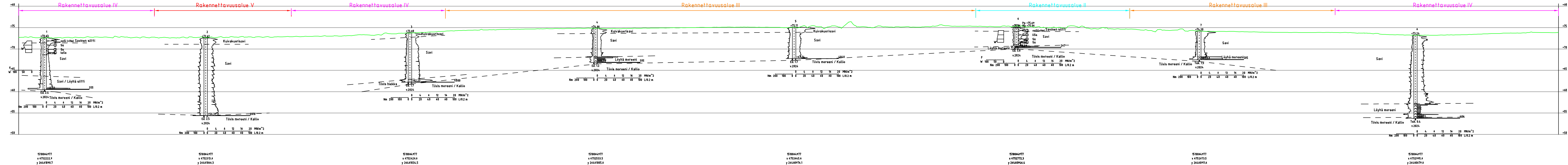
LEIKKAUS B - B
1:500/1:200



1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777	1510044777
x 675338162	x 675332392	x 675334732	x 675337530	x 675338936	x 675341636	x 675344036	x 675345836	x 675348536	x 675340836	x 675340836
y 264419645.9	y 264419787.9	y 264420383.1	y 264422063.4	y 264422077.4	y 264422105	y 264422164	y 264422164	y 264422164	y 264422164	y 264422164

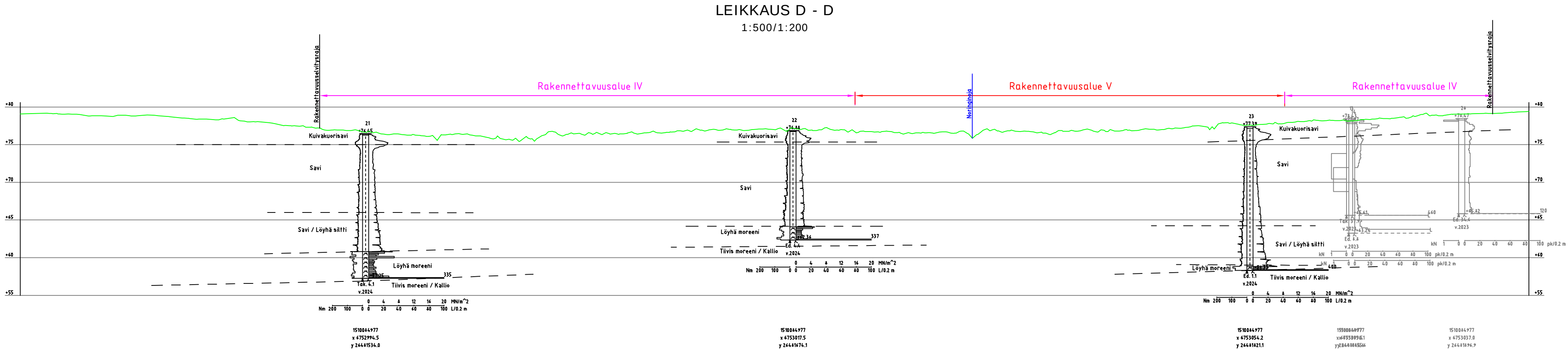
K.osa/ Kyla Pennala	Korteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus B-B	Mittakaava 1:500/1:200
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala GEO	Tiedosto
			Työnro 1510084977	
			Piirustusnro 104	Piirustuksia Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI			Suunn. M. Karnaatti	Piirt. ASIR
				Pvm 21.2.2025

LEIKKAUS C - C
1:500/1:200



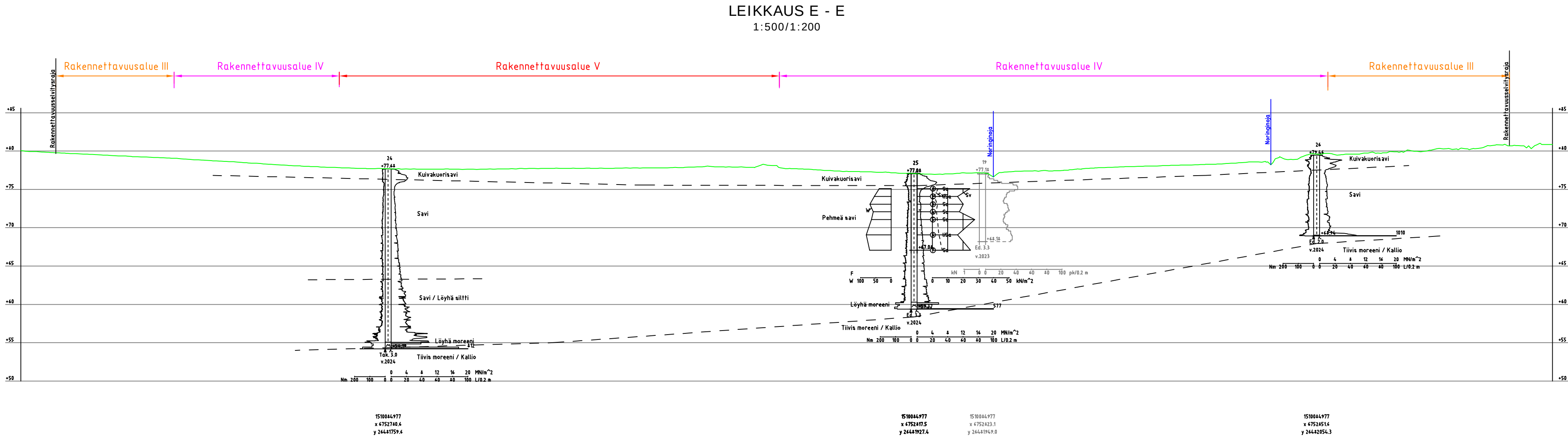
K.osa/ Kyla Pennala		Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Vranomaisen merkintöja		Rakluven nro	
Rakennustoimenpide				Piirustuslaji Pohjarakenus		Jukseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK				Piirustuksen sisalto Leikkauspiirustus Leikkaus C-C		Mittakaava 1:500/1:200	
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611				Suunn. ala GEO Piirustusnro 105		Tyonro 1510084977 Piirustuksia 105	
Hyv. E. Auvinen, DI				Suunn. M. Karnaatti		Piir. ASIR	
						Pvm 21.2.2025	

\\files\Projects\RE\H202-4\N021XX\RE\H2024\N02193\4_Delivery\43_Selvitykset\03_GEO\työkansio\Tutkimuskartta.dwg



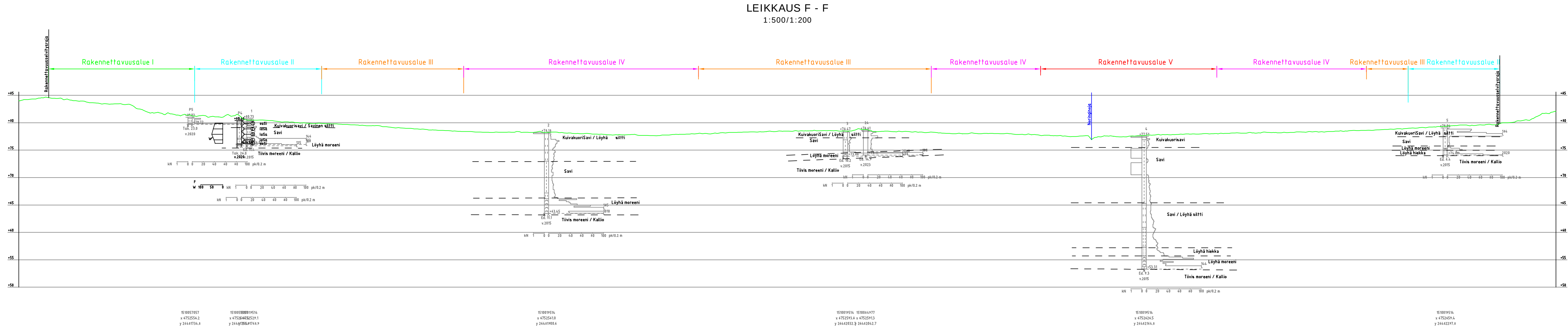
K.osa/ Kylä Pennala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide	Pohjarakennus		Piirustuslaji	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK		Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus D-D		Mittakaava 1:500/1:200
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala GEO	Työnro 1510084977	Tiedosto
		Piirustusnro 106	Piirustuksia	Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI		Suunn. M. Karnaatti	Piirt. ASIR	Pvm 21.2.2025

\\files\Projects\RE\H202-4\N021XX\RE\H2024\N02193\4_Delivery\43_Selvitykset\03_GEO\työkansio\Tukimuskartta.dwg



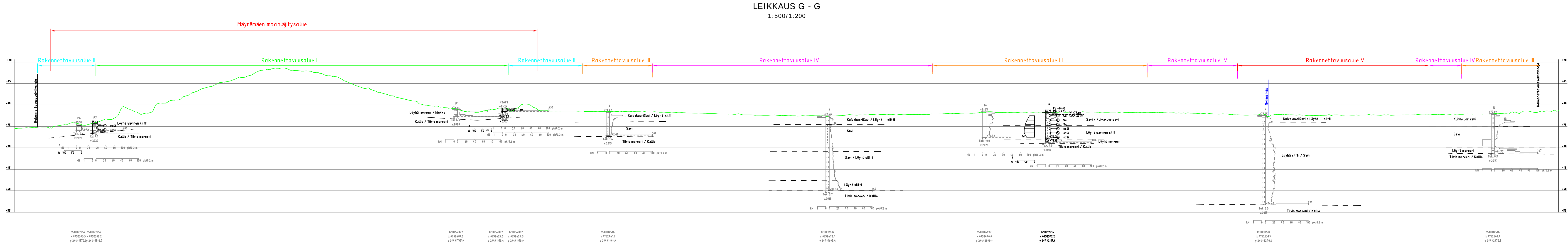
K.osa/ Kylä Pennala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus E-E	Mittakaava 1:500/1:200
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala GEO	Tiedosto 1510084977
			Piirustusnro 107	Piirustuksia Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI			Piirt. M. Karnaatti ASIR	Pvm 21.2.2025

\\files\Projects\REH2024\N02\XX\REH2024\N02\0934_Delivery\43_Selvitys\03_GEO\työkalit\Tutkimuskaarta.dwg

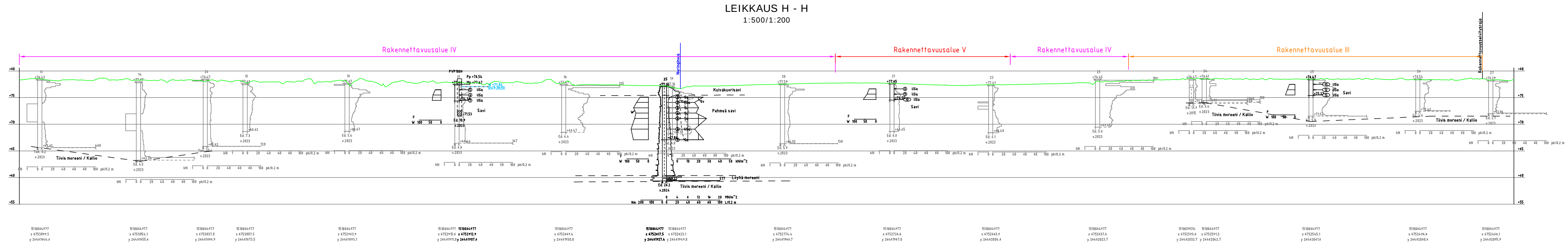


K.osa/ Kylä Pennala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustusaji Pohjarakennus	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus F-F	Mittakaava 1:500/1:200	
 RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala GEO	Työnro 1510084977	Tiedosto
			Piirustusno 108	Piirustuksia	Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI			Suunn. M. Karnaatti	Piirt. ASIR	Pvm 21.2.2025

\\res\projects\REH2024\021\XX\REH2024\0219314_Delivery\43_Selvitys\set03_GEO\yokansio\Tutkimuskartta.dwg



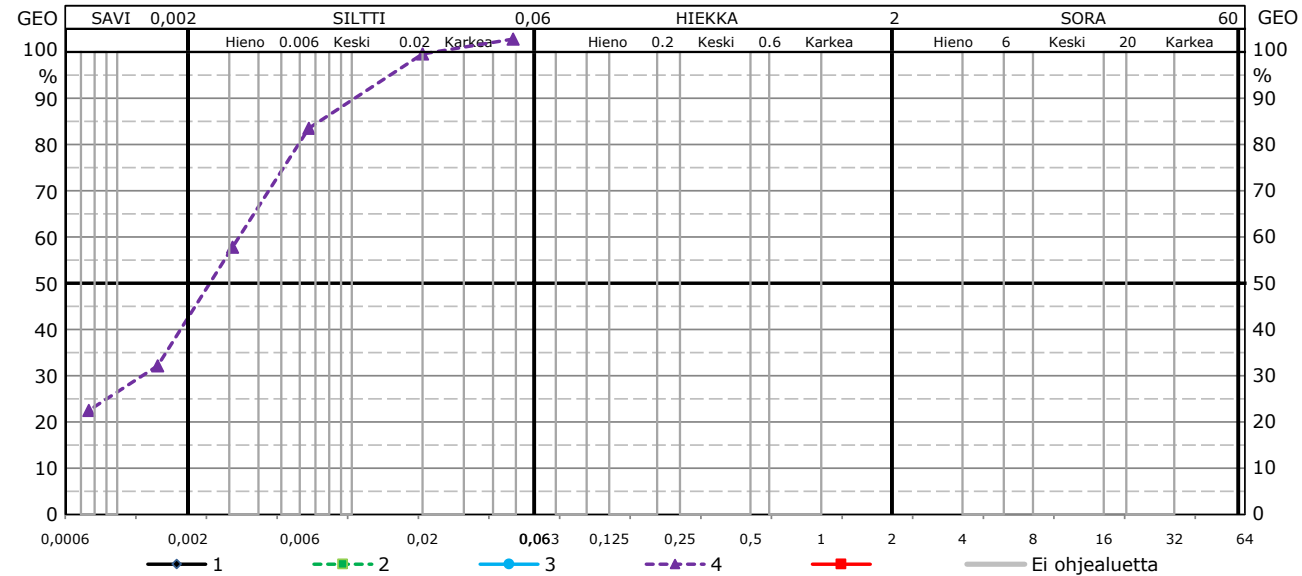
K.osa/ Kyla Pennala	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöja	Rakluvan nro
Rakennustoimerpide			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piirustuksen sisälto Leikkauspiirustus Leikkaus G-G	Mittakaava 1:500/1:200
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611	Suunn ala GEO	Työnro 1510084977	Tiedosto	
	Piirustusnro 109	Piirustuksia	Muutos	
Hyv. E. Auvinen, DI	Suunn. M. Karnaatti	Piir. ASIR	Pvm 21.2.2025	



K.osa/ Kyla Pennala	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöitä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piiirustustaji Pohjarakennus		Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite FORTUM POWER AND HEAT OY Pennalan datakeskushankkeen OYK			Piiirustuksen sisältö Leikkauspiiirustus Leikkaus H-H		Mittakaava 1:500/1:200
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala GEO	Työnro 1510084977	Tiedosto
			Piiirustusnro 110		Muutos
Hyv. E. Auvinen, DI			Suunn. M. Karnaatti	Piiiri. ASIR	Pvm 21.2.2025

Työnumero 1510084977-009
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Kohde Pennalan datakeskus, rakennettavuusselvitys
Tutkija Katja Madetoja

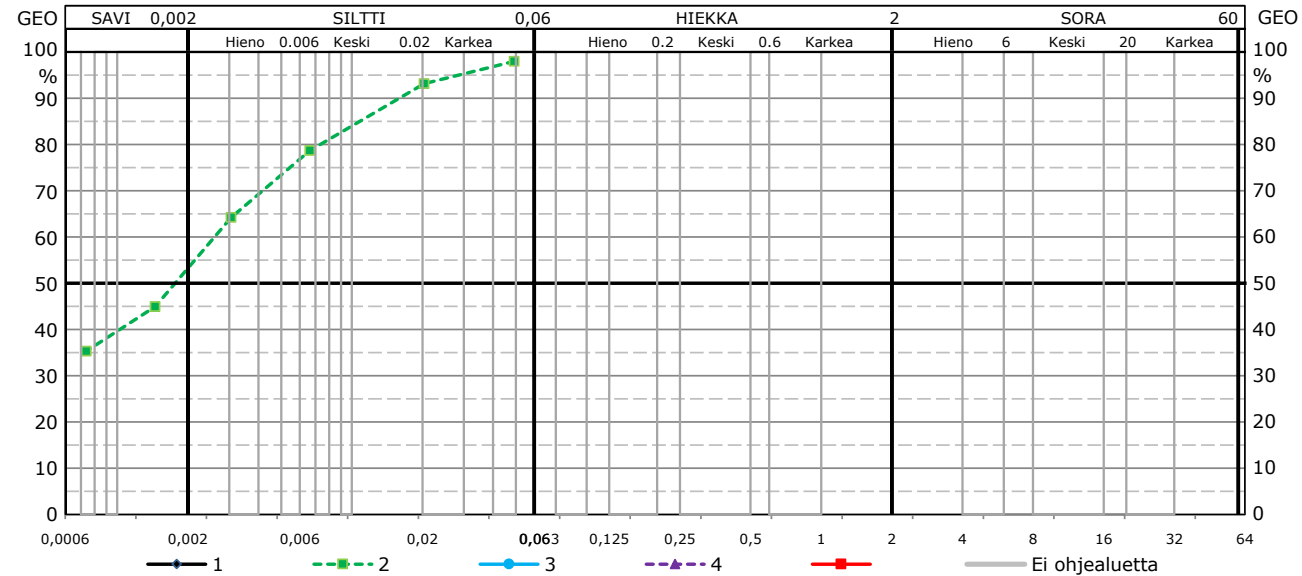
LIITE 7.1.2025



		1	2	3	4	
Näytteen	piste	1	1	1	1	
	syvyys	0,5-1	1,5-2	2,5-3	3-4	
	ottamispäivä	11.12.2024	11.12.2024	11.12.2024	11.12.2024	
	ottaja	MKO	MKO	MKO	MKO	
	otin	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK 60	
Vesipitoisuus	%	27,9	48,9	37,1	37,2	
Humuspitoisuus	%					
Hehkutushäviö 800°C	%					
Hienousluku						
Kapillaarisuus						
Tehokas raekoko	D10					
Tasaisuusluku	D60/D10					
Routivuus					Routiva	
Hienoainespitoisuus	%					
Savipitoisuus	%				40,3	
Maalaji	ISO					
Silmävar.määrittys	GEO	saSi	Sa	Sa	laSa	
Maalaji	GEO					
Huom.		Seassa Hm, juuria				
Paino	kuiva	g			50,0	
	areometri	g			50,0	
Lämpötila	areometri	°C			20,0	
Raekoko,	läpäisy-%	63				
SFS-EN 933-1		32				
		16				
		8				
		4				
		2				
		1				
		0,5				
		0,25				
		0,125				
		0,063				
Areometri	1min				0,0486	103
GLO-85	6min				0,0200	100
	1h				0,0066	84
	5h				0,0031	58
	1vrk				0,0015	32
	4vrk				0,0008	22

Työnumero 1510084977-009
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Kohde Pennalan datakeskus, rakennettavuusselvitys
Tutkija Katja Madetoja

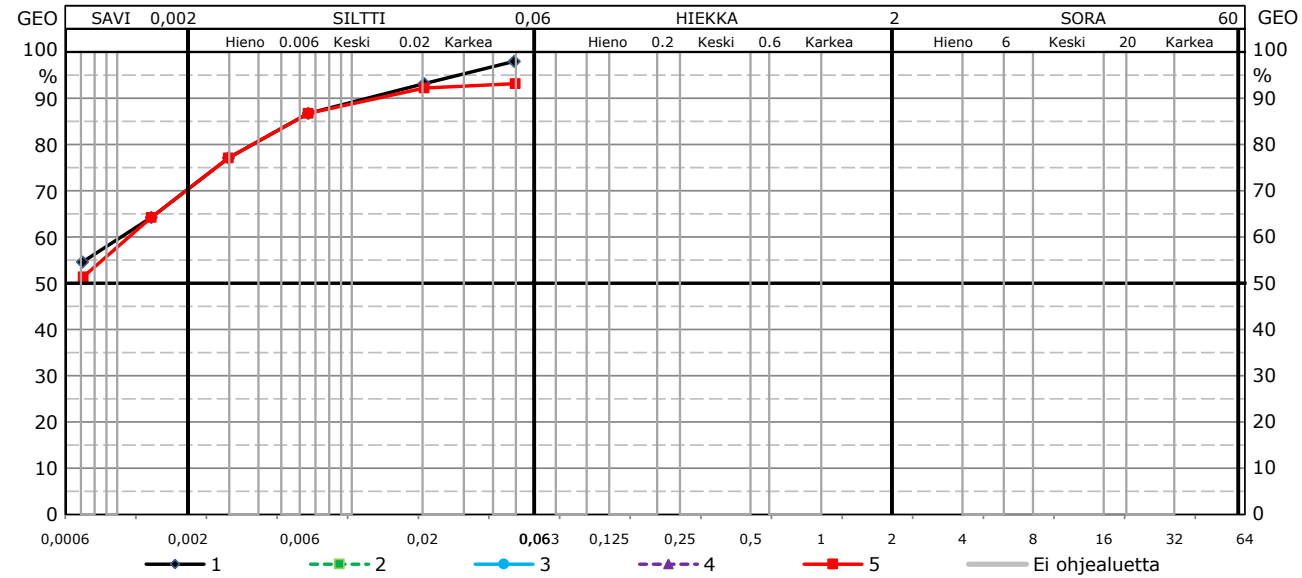
LIITE 7.1.2025



		1	2	3	4	
Näytteen	piste	6	6	6	6	
	syvyys	0,5-1	1,5-2	2,5-3	3-4	
	ottamispäivä	12.12.2024	12.12.2024	12.12.2024	12.12.2024	
	ottaja	MKO	MKO	MKO	MKO	
	otin	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK 60	
Vesipitoisuus	%	30,8	34,0	38,7	37,5	
Humuspitoisuus	%					
Hehkutushäviö 800°C	%					
Hienousluku						
Kapillaarisuus						
Tehokas raekoko	D10					
Tasaisuusluku	D60/D10					
Routivuus			Routiva			
Hienoainespitoisuus	%					
Savipitoisuus	%		51,6			
Maalaji	ISO					
Silmävar.määrittys	GEO	saSi		Sa	Sa	
Maalaji	GEO		liSa			
Huom.		Seassa Hm				
Paino	kuiva	g				
	areometri	g	50,0			
Lämpötila	areometri	°C	20,0			
Raekoko,	läpäisy-%	63				
SFS-EN 933-1		32				
		16				
		8				
		4				
		2				
		1				
		0,5				
		0,25				
		0,125				
		0,063				
Areometri	1min		0,0492	98		
GLO-85	6min		0,0203	93		
	1h		0,0066	79		
	5h		0,0031	64		
	1vrk		0,0014	45		
	4vrk		0,0007	35		

Työnumero 1510084977-009
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Kohde Pennalan datakeskus, rakennettavuusselvitys
Tutkija Katja Madetoja

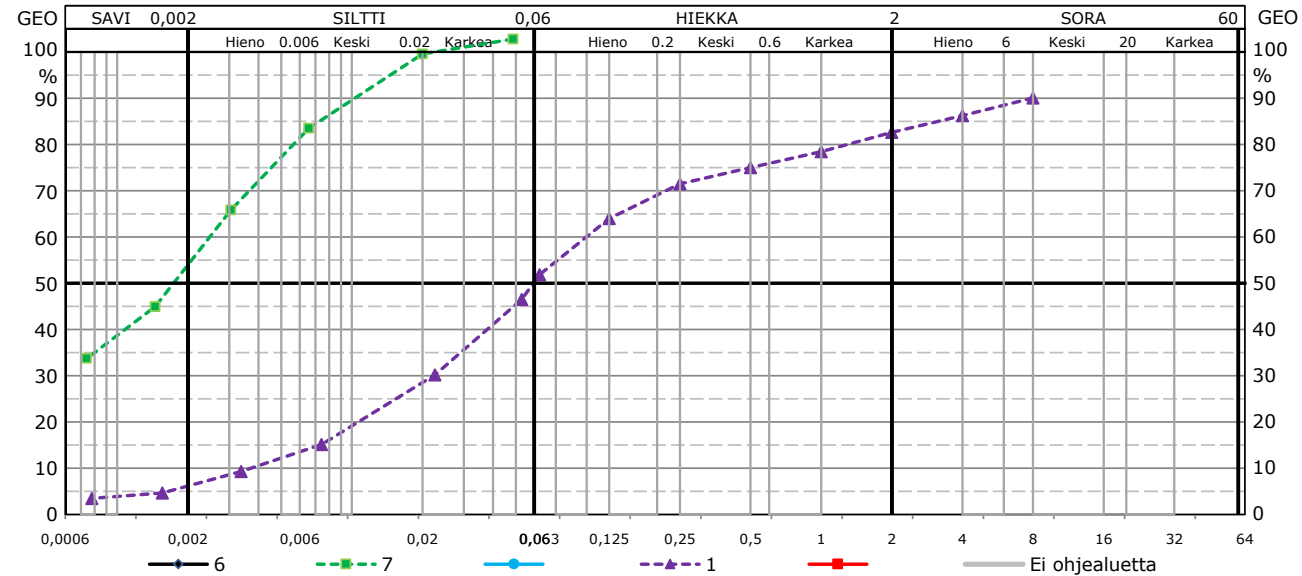
LIITE 7.1.2025



		1	2	3	4	5	
Näytteen	piste	13	13	13	13	13	
	syvyys	2	3	4	5	6	
	ottamispäivä	13.12.2024	13.12.2024	13.12.2024	13.12.2024	12.12.2024	
	ottaja	MKO	MKO	MKO	MKO	Mko	
	otin	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK60	
Vesipitoisuus	%	40,2	48,4	39,9	46,1	69,9	
Humuspitoisuus	%						
Hehkutushäviö 800°C	%						
Hienousluku							
Kapillaarisuus							
Tehokas raekoko	D10						
Tasaisuusluku	D60/D10						
Routivuus		Routiva				Routiva	
Hienoainespitoisuus	%						
Savipitoisuus	%	69,2				69,2	
Maalaji	ISO						
Silmävar.määrittys	GEO		Sa	Sa	Sa		
Maalaji	GEO	liSa				liSa	
Huom.		juuria					
Paino	kuiva	g					
	areometri	g	50,0			50,0	
Lämpötila	areometri	°C	20,0			20,0	
Raekoko, SFS-EN 933-1	läpäisy-%	63					
		32					
		16					
		8					
		4					
		2					
		1					
		0,5					
		0,25					
		0,125					
		0,063					
Areometri	1min	0,0492	98,0			0,0497	93
GLO-85	6min	0,0203	93,2			0,0204	92
	1h	0,0065	86,7			0,0065	87
	5h	0,0030	77,1			0,0030	77
	1vrk	0,0014	64,2			0,0014	64
	4vrk	0,0007	54,6			0,0007	51

Työnumero 1510084977-009
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Kohde Pennalan datakeskus, rakennettavuusselvitys
Tutkija Katja Madetoja

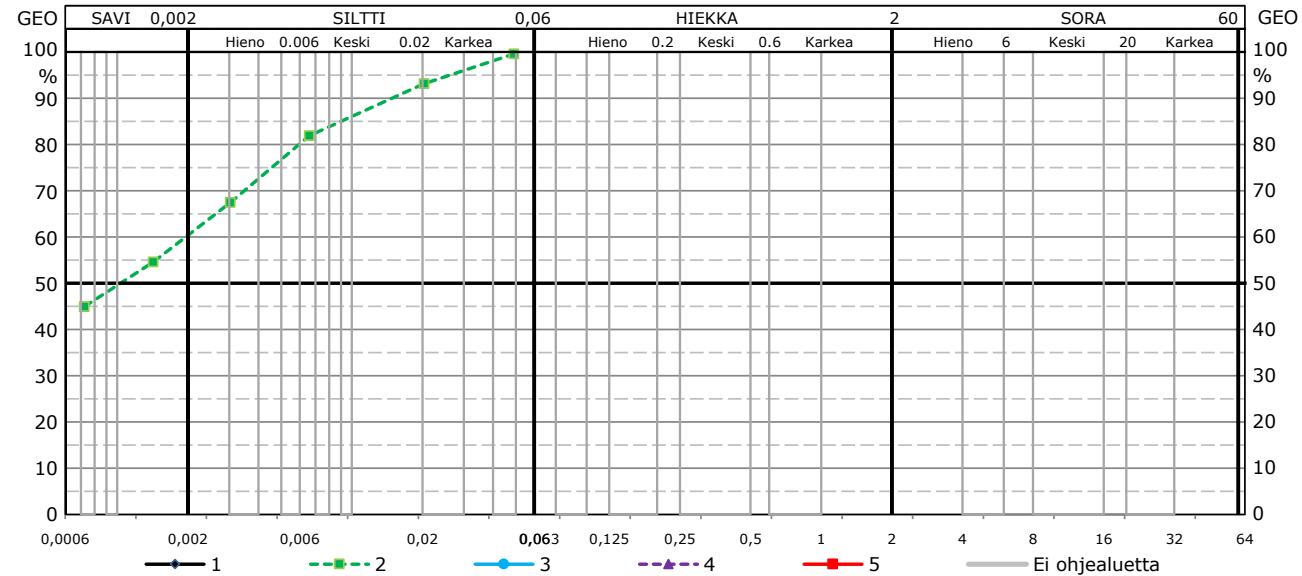
LIITE 7.1.2025



		6	7	1
Näytteen	piste	13	13	18
	syvyys	8	11	0,5-1
	ottamispäivä	13.12.2024	13.12.2024	18.12.2024
	ottaja	MKO	MKO	PELAA
	otin	KIK 60	KIK 60	KIK 60
Vesipitoisuus	%	61,3	57,9	25,9
Humuspitoisuus	%			
Hehkutushäviö 800°C	%			
Hienousluku				
Kapillaarisuus				
Tehokas raekoko	D10			0,0039
Tasaisuusluku	D60/D10			27,11
Routivuus			Routiva	Routiva
Hienoainespitoisuus	%			50,2
Savipitoisuus	%		52,2	5,8
Maalaji	ISO			
Silmävar.määrittys	GEO	Sa		
Maalaji	GEO		liSa	hkSiMr
Huom.				juuria Pesuseulottu
Paino	kuiva	g	50,0	50,0
	areometri	g	50,0	50,0
Lämpötila	areometri	°C	20,0	20,0
Raekoko, läpäisy-% SFS-EN 933-1	63			
	32			
	16			
	8			8,000 90,1
	4			4,000 86,3
	2			2,000 82,6
	1			1,000 78,5
	0,5			0,500 75,0
	0,25			0,250 71,5
	0,125			0,125 64,0
	0,063			0,063 51,8
	Areometri 1min	0,0486 103		0,0530 46
	GLO-85 6min	0,0200 100		0,0226 30
	1h	0,0066 84		0,0074 15
	5h	0,0030 66		0,0034 9
	1vrk	0,0014 45		0,0016 5
	4vrk	0,0007 34		0,0008 3

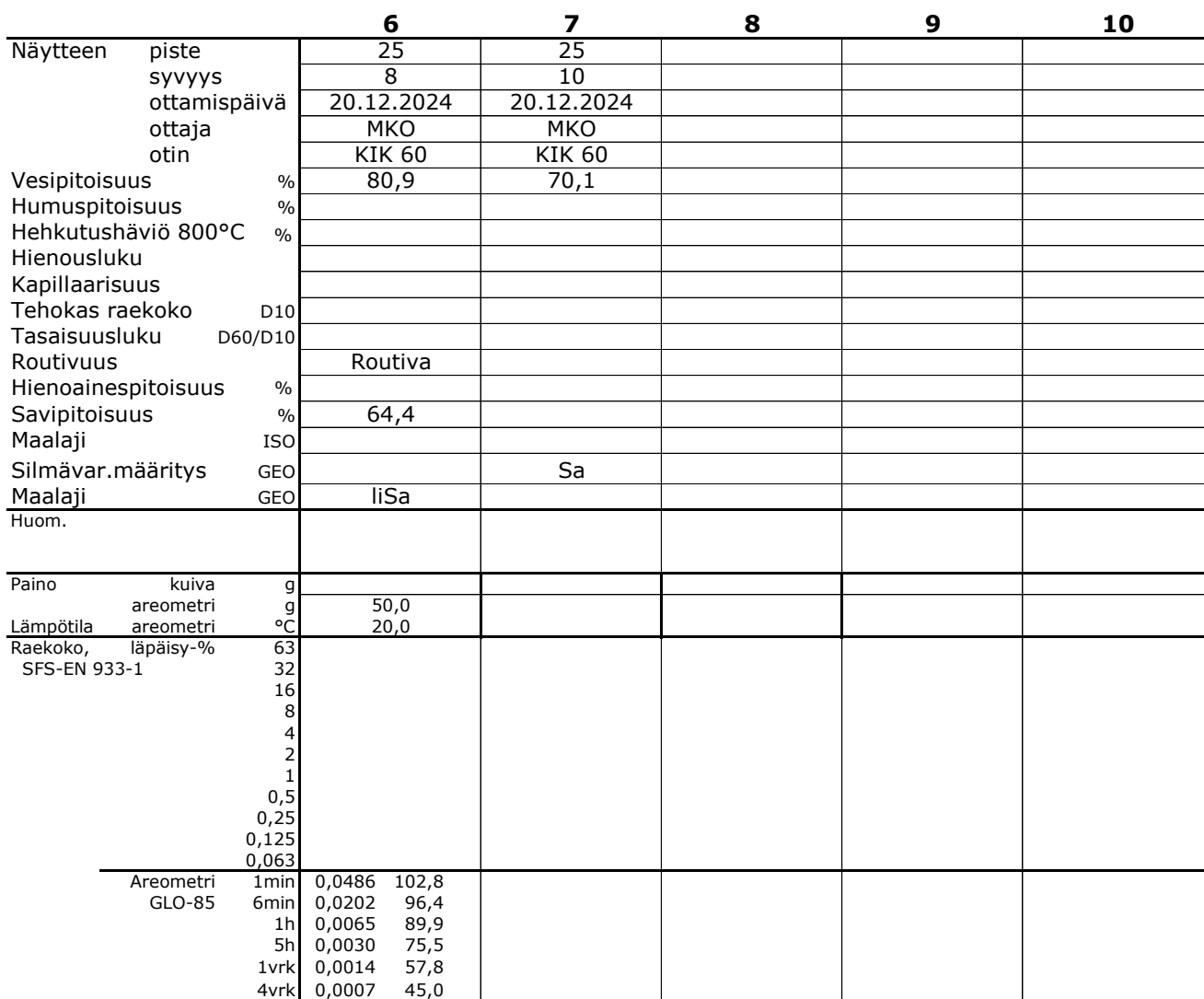
Työnumero 1510084977-009
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Kohde Pennalan datakeskus, rakennettavuusselvitys
Tutkija Katja Madetoja

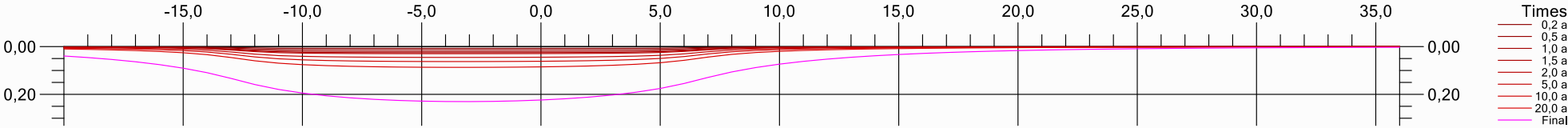
LIITE 7.1.2025



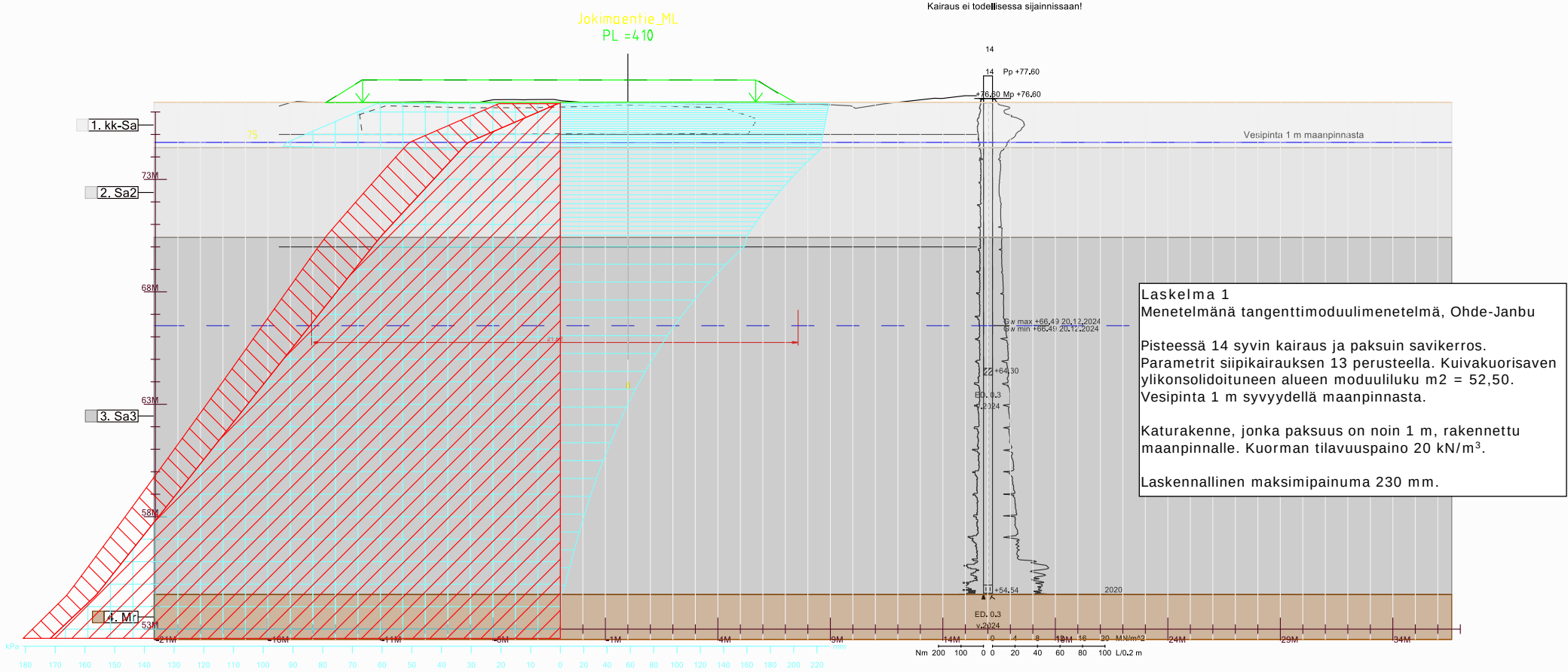
		1	2	3	4	5
Näytteen	piste	25	25	25	25	25
	syvyys	2	3	4	5	6
	ottamispäivä	20.12.2024	20.12.2024	20.12.2024	20.12.2024	20.12.2024
	ottaja	MKO	MKO	MKO	MKO	Mko
	otin	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK 60	KIK60
Vesipitoisuus	%	38,7	55,0	69,5	58,1	63,9
Humuspitoisuus	%					
Hehkutushäviö 800°C	%					
Hienousluku						
Kapillaarisuus						
Tehokas raekoko	D10					
Tasaisuusluku	D60/D10					
Routivuus			Routiva			
Hienoainespitoisuus	%					
Savipitoisuus	%		59,2			
Maalaji	ISO					
Silmävar.määrittys	GEO	Sa		Sa	Sa	Sa
Maalaji	GEO		liSa			
Huom.						
Paino	kuiva	g				
	areometri	g				
Lämpötila	areometri	°C	50,0			
Raekoko,	läpäisy-%	63				
SFS-EN 933-1		32				
		16				
		8				
		4				
		2				
		1				
		0,5				
		0,25				
		0,125				
		0,063				
Areometri	1min		0,0490	100		
GLO-85	6min		0,0203	93		
	1h		0,0066	82		
	5h		0,0030	67		
	1vrk		0,0014	55		
	4vrk		0,0007	45		

LIITE 7.1.2025





Settlement, 2D: 57 Calculation Points.



Laskelma 1
Menetelmänä tangentialmoduulimenetelmä, Ohde-Janbu

Pisteessä 14 syvin kairaus ja paksuin savikerros.
Parametrit siipikairauksen 13 perusteella. Kuivakuorisaven
ylikonsolidoituneen alueen moduuliluku $m_2 = 52,50$.
Vesipinta 1 m syvyydellä maanpinnasta.

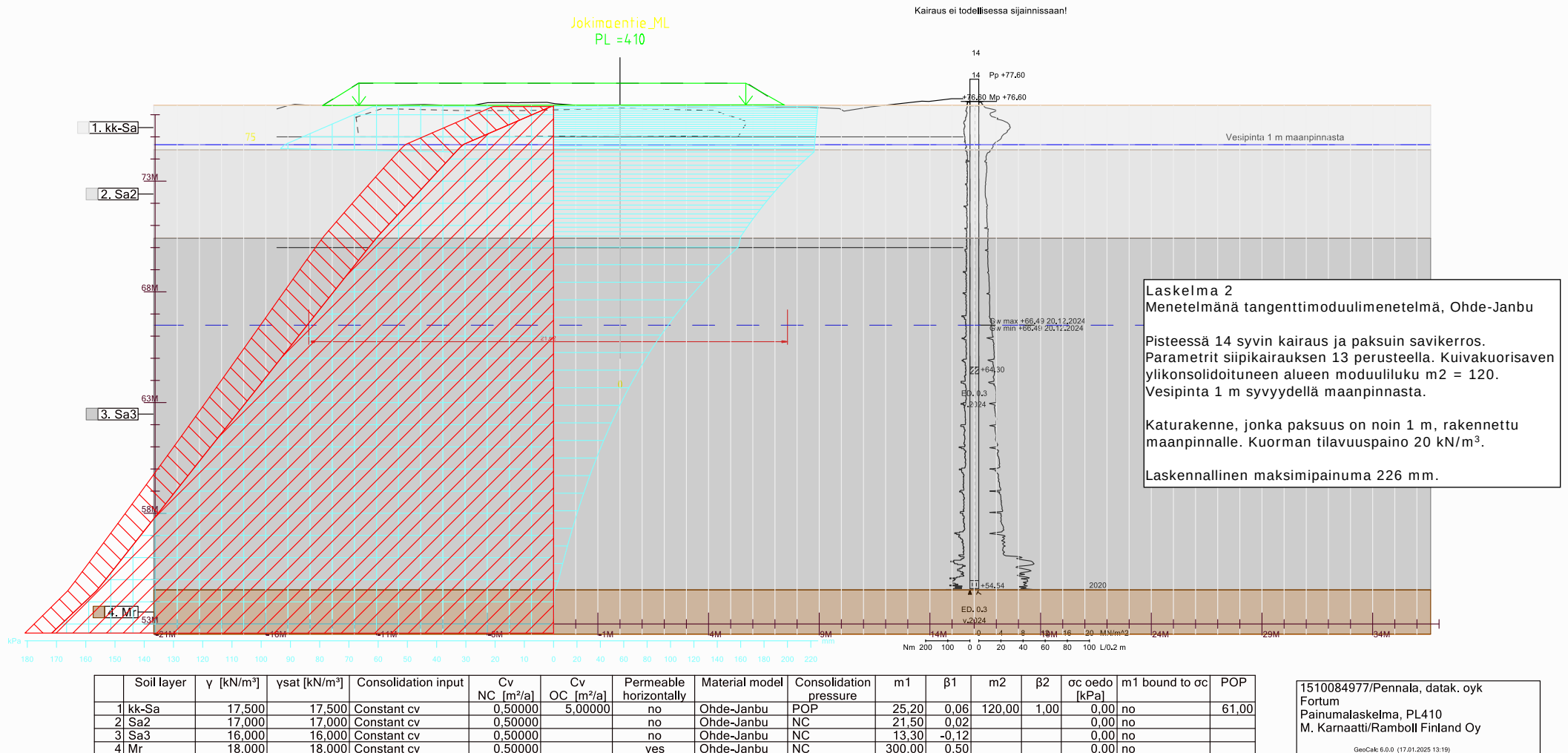
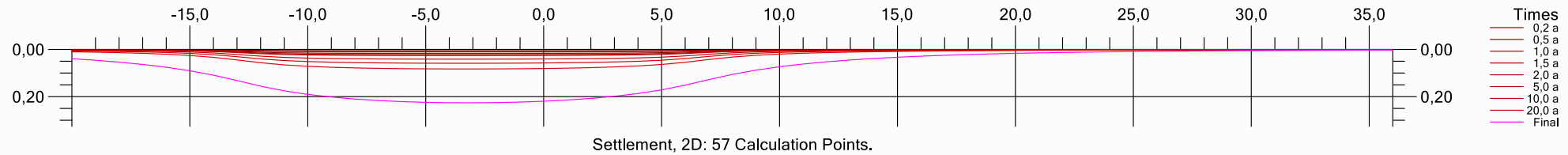
Katurakenne, jonka paksuus on noin 1 m, rakennettu
maanpinnalle. Kuorman tilavuuspaino 20 kN/m^3 .

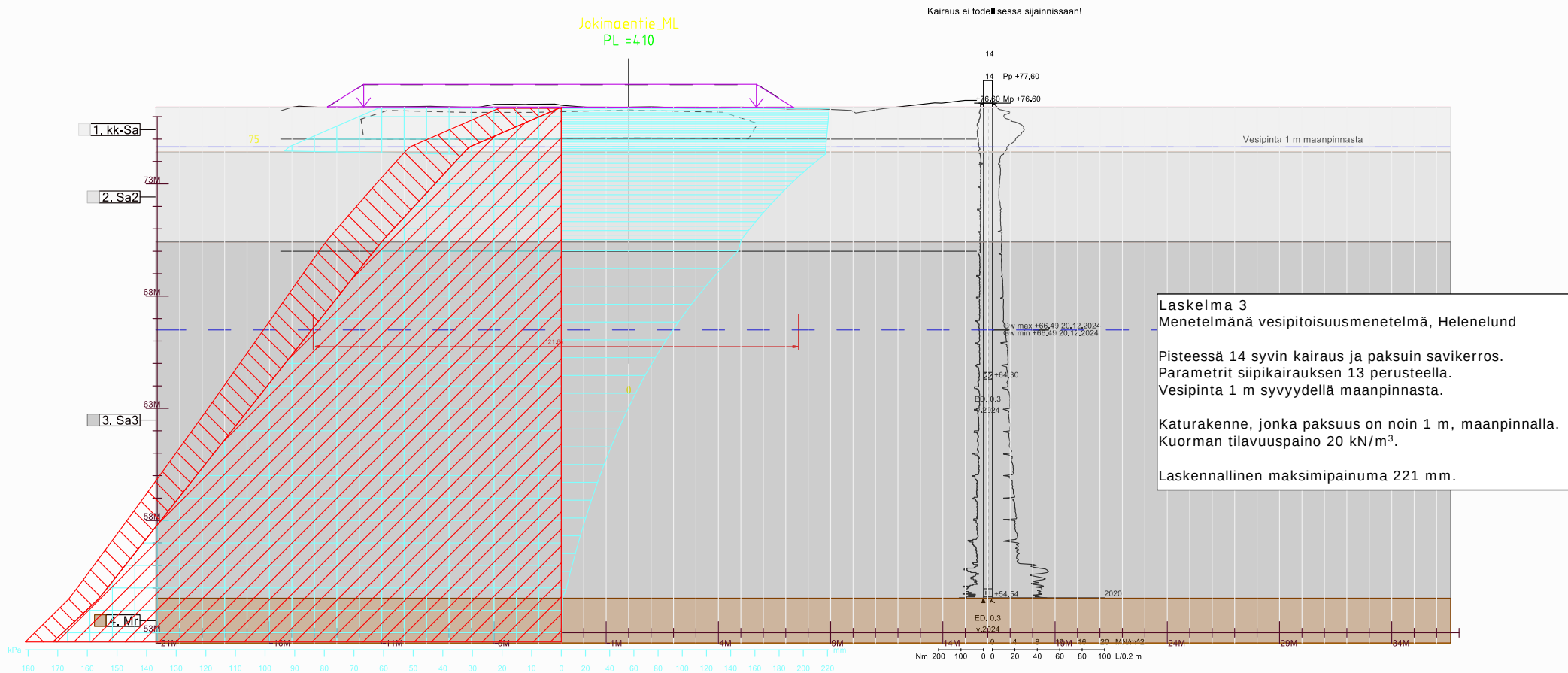
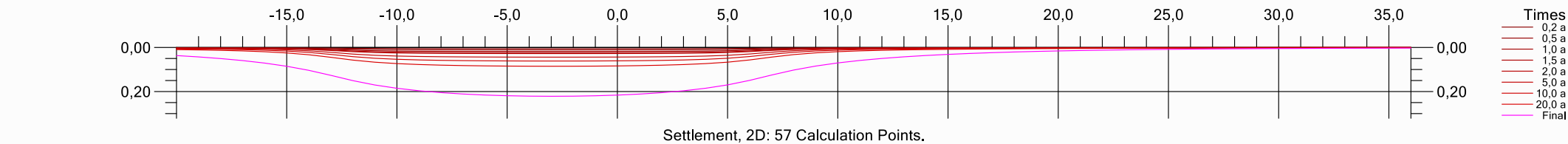
Laskennallinen maksimipainuma 230 mm.

	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	Cv NC [m ² /a]	Cv OC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	m2	β_2	oc oed [kPa]	m1 bound to oc	POP
1	kk-Sa	17,500	17,500	Constant cv	0,50000	5,00000	no	Ohde-Janbu	POP	25,20	0,06	52,50	1,00	0,00	no	61,00
2	Sa2	17,000	17,000	Constant cv	0,50000		no	Ohde-Janbu	NC	21,50	0,02			0,00	no	
3	Sa3	16,000	16,000	Constant cv	0,50000		no	Ohde-Janbu	NC	13,30	-0,12			0,00	no	
4	Mr	18,000	18,000	Constant cv	0,50000		yes	Ohde-Janbu	NC	300,00	0,50			0,00	no	

1510084977/Pennala, datak. oyk
Fortum
Painumalaskelma, PL410
M. Karnaatti/Ramboll Finland Oy

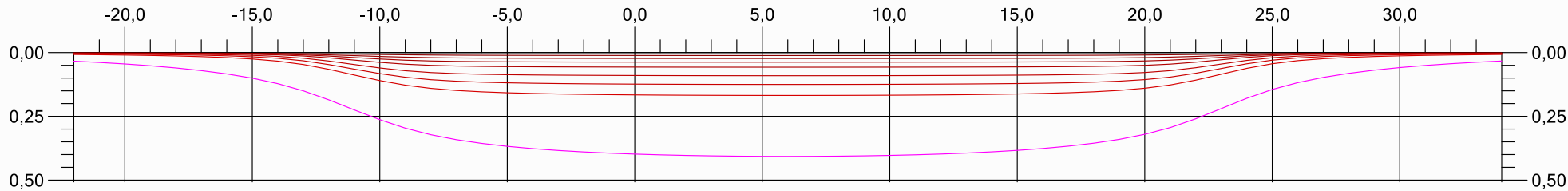
GeoCalc 6.0.0 (17.01.2025 13:16)





	Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Consolidation input	C_v NC [m²/a]	C_v OC [m²/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	σ_c oedo [kPa]	m1 bound to σ_c	m2	w [%]	POP
1	kk-Sa	17,500	17,500	Constant cv	0.50000	5.00000	no	w Helenelund	POP						40,00	61,00
2	Sa2	17,000	17,000	Constant cv	0.50000		no	w Helenelund	NC						44,80	
3	Sa3	16,000	16,000	Constant cv	0.50000		no	w Helenelund	NC						63,00	
4	Mr	18,000	18,000	Constant cv	0.50000		yes	Ohde-Janbu	NC	300,00	0,50	0,00	no			

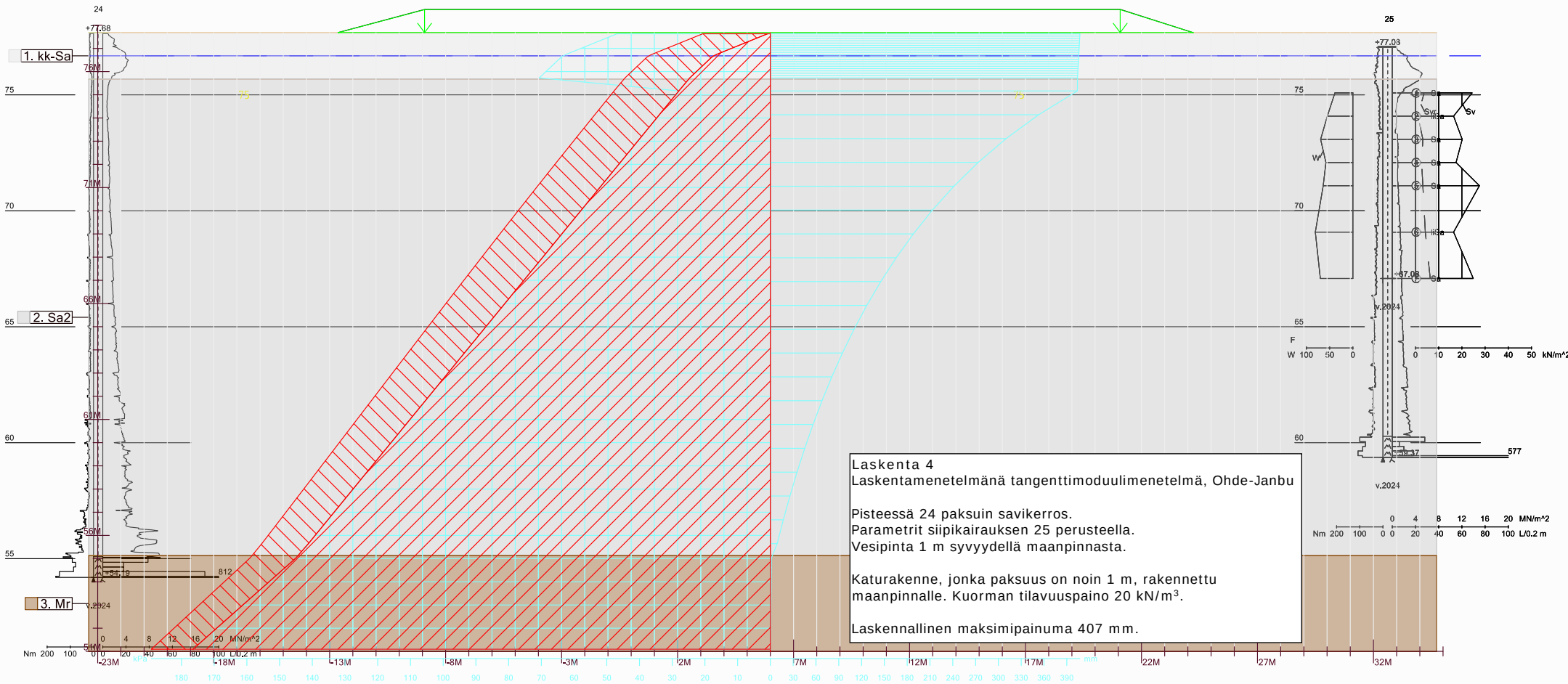
1510084977/Pennala, datak. oyk
Fortum
Painumalaskelma, PL410
M. Karnaatti/Ramboll Finland Oy



Settlement, 2D: 57 Calculation Points.

Huom. Kairaus 24
ei todellisessa
sijainnissaan!

Huom. Kairaus 25
ei todellisessa
sijainnissaan!



Laskenta 4
Laskentamenetelmänä tangenttimoduulimenetelmä, Ohde-Janbu

Pisteessä 24 paksuin savikerros.
Parametrit siipikairauksen 25 perusteella.
Vesipinta 1 m syvyydellä maanpinnasta.

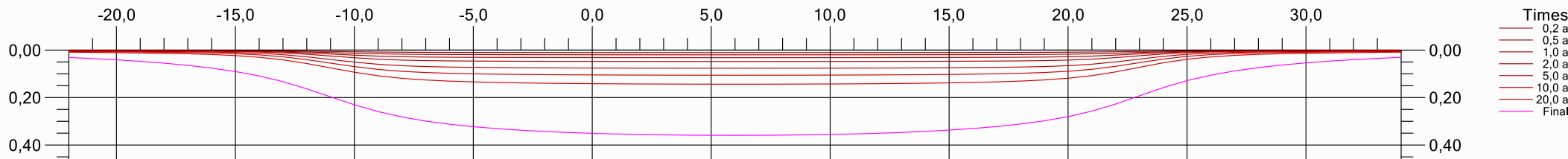
Katurakenne, jonka paksuus on noin 1 m, rakennettu
maanpinnalle. Kuorman tilavuuspaino 20 kN/m³.

Laskennallinen maksimipainuma 407 mm.

Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Consolidation input	C_v NC [m²/a]	C_v OC [m²/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	β_1	m2	β_2	σ_{oedo} [kPa]	m1 bound to σ_c	POP
1 kk-Sa	17,500	17,500	Constant cv	0,50000	5,00000	no	Ohde-Janbu	POP	25,20	0,06	120,00	1,00	0,00	no	46,00
2 Sa2	15,800	15,800	Constant cv	0,50000		no	Ohde-Janbu	NC	12,40	-0,14			0,00	no	
3 Mr	18,000	18,000	Constant cv	0,50000		yes	Ohde-Janbu	NC	300,00	0,50			0,00	no	

1510084977/Pennala, datak.oyk
Fortum
Painumalaskelma, Noringinoja
M. Karnaatti/Ramboll Finland Oy

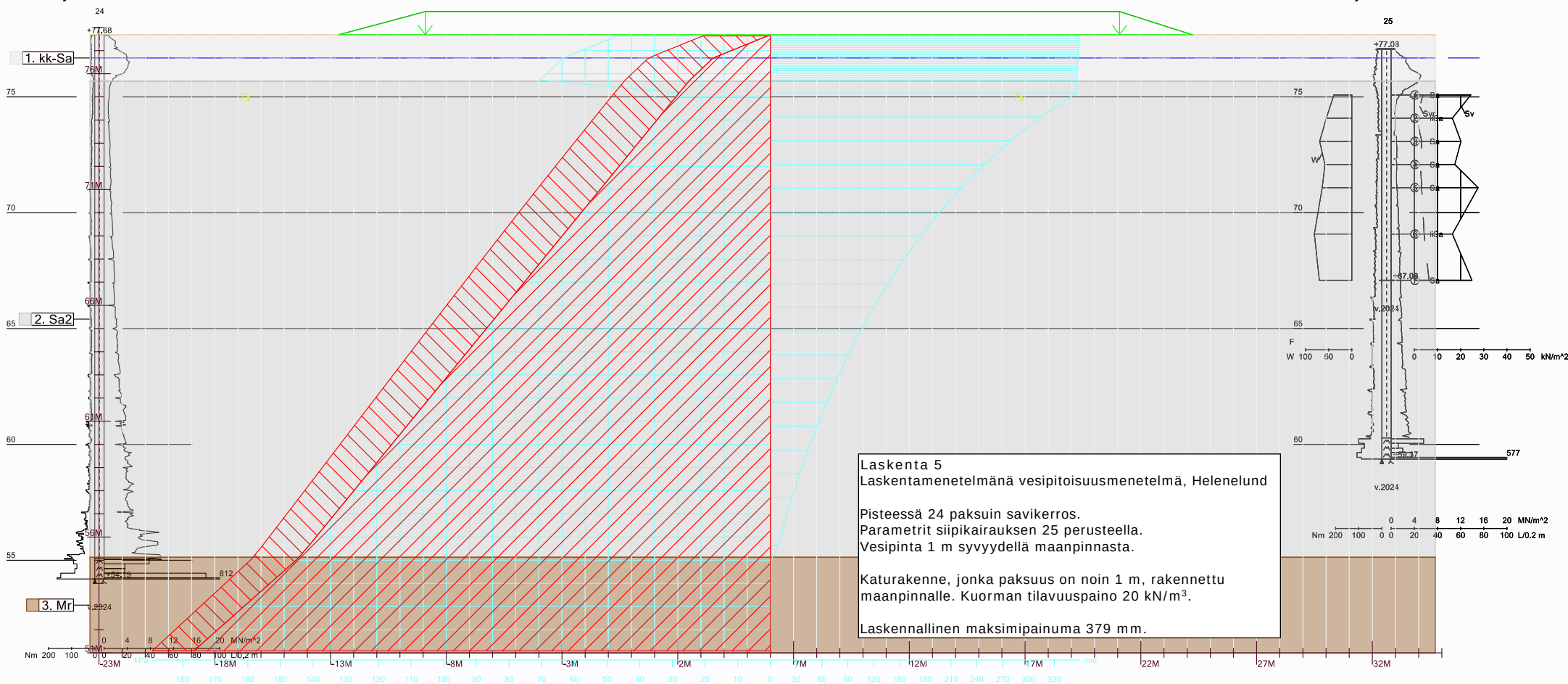
GeoCalc 6.0.0 (24.01.2025 16:26)



Settlement, 2D: 57 Calculation Points.

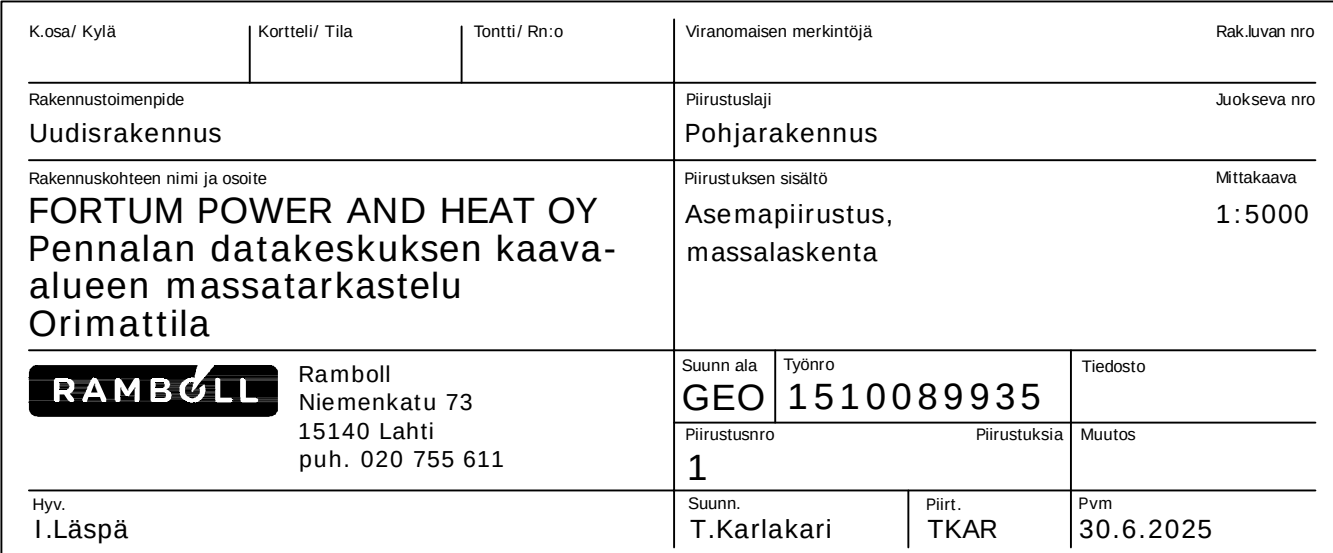
Huom. Kairaus 24
ei todellisessa
sijainnissaan!

Huom. Kairaus 25
ei todellisessa
sijainnissaan!



Soil layer	γ [kN/m³]	γ_{sat} [kN/m³]	Consolidation input	Cv NC [m²/a]	Cv OC [m²/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta 1$	σ_c oedo [kPa]	m1 bound to σ_c	m2	w [%]	POP
1 kk-Sa	17,500	17,500	Constant cv	0,50000	5,00000	no	w Helenelund	POP						40,00	46,00
2 Sa2	15,800	15,800	Constant cv	0,50000		no	w Helenelund	NC						70,00	
3 Mr	18,000	18,000	Constant cv	0,50000		yes	Ohde-Janbu	NC	300,00	0,50	0,00	no			

1510084977/Pennala, datak.oyk
Fortum
Painumalaskelma, Noringinoja
M. Karnaatti/Ramboll Finland Oy



Laskenta-alueen pinta-ala	980 000 m ²
---------------------------	------------------------

Louhinta	Louhinta	440 000 m ³ ktr
	Louhittu kalliokiviaines murskattuna	748 000 m ³ itd

Kaivu/täyttö	Yleiskaivu (sisältää pintamaat)	820 000 m ³	Kaivut yhteensä	820000 m ³
	Pintamaat (arvioitu 0.3 m koko laskenta-alueella)	290 000 m ³		
	Yleistäyttö (Rakennekerrosten alapuoliset täytöt (murske, louhe)	610 000 m ³		
	Maisemavallien täytöt (kaivumaista)	250 000 m ³		
	Täyttö murskeella (rakennekerrokset murskeesta)	920 000 m ³	Täytöt murskeella yhteensä	1530000 m ³

Massatase (murskattu kiviaines)	Alijäämä kiviainesmassoissa (yleistäyttö+rak.kerrokset)	-782 000 m ³	
Massatase (murskattu kiviaines)	Ylijäämä kiviainesmassoissa (yleistäyttö ennen rakennekerrosten tekemistä)	138 000 m ³	Esim. rakennekerrokseen
Massatase (kaivumaat)	Ylijäämä kaivumassoissa	570 000 m ³	Esim. maisemavalleihin, viheralueille

Huom.

Osaan täyttöjä voidaan mahdollisesti käyttää kaivumassoja. Niitä ei ole erikseen arvioitu tässä työssä.
Alueen kalliopintaa ei ole kartoitettu maaperätutkimuksin, joten louhintamäärät ovat karkea arvio perustuen maaperäkarttoihin
Tasaukset rakennuksen ympärillä ovat samassa tasossa rakennuksen lattian kanssa, eikä ole huomioitu piha-alueelle tulevia kallistuksia.

Keskimääräinen pengerkorkeus rakennekerrosten alapuolella	1.8 m
Keskimääräinen leikkaus korkeus rakennekerrosten alapuolella	2.2 m

Vastaanottaja
Fortum Power and Heat Oy

Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
8.12.2025

Pennalan datakeskushanke, Rautamäentien asemakaava A217 MELUSELVITYS



Pennalan datakeskushanke, Rautamäentien
asemakaava A217
MELUSELVITYS

Projekti Pennalan datakeskushankkeen meluselvitys
Projekti nro 1510087912-003
Tilaaaja Fortum Power and Heat Oy
Päivämäärä 8.12.2025
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja Timo Korkee

Ramboll
PL 25
Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

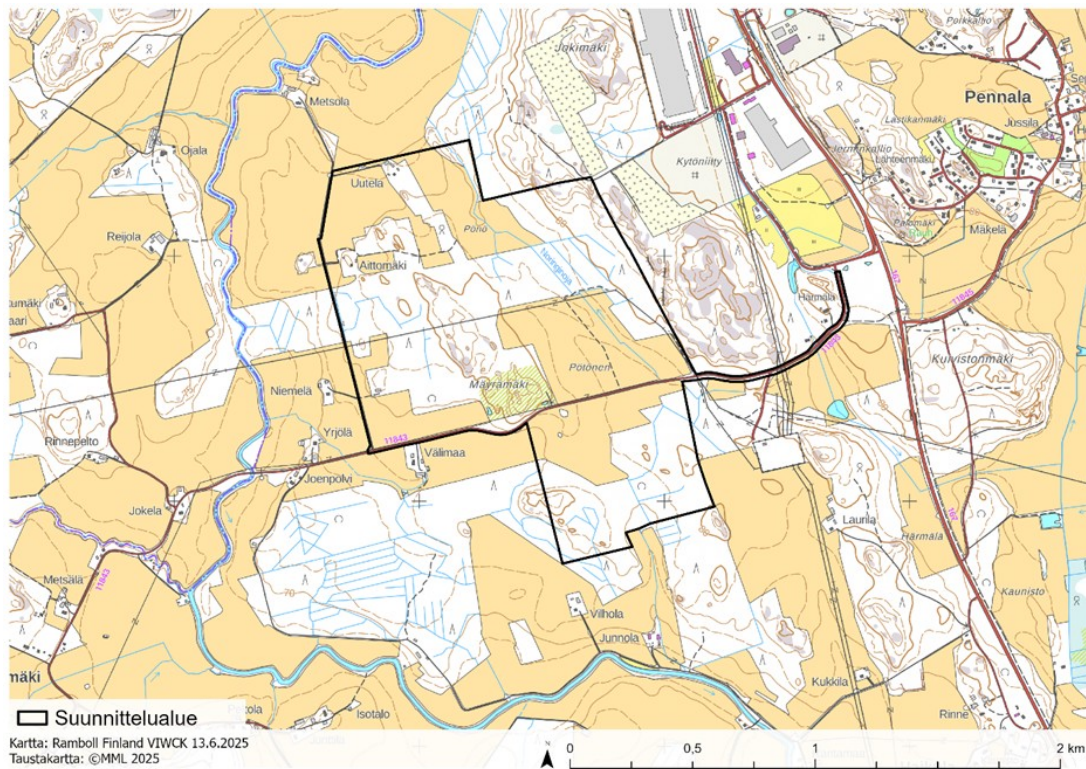
Sisällysluettelo

SISÄLLYSLUETTELO	3
1. JOHDANTO	4
2. MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT	5
2.1 MAASTOMALLIN LÄHTÖTIEDOT	5
2.2 AURINKOPANEELIKENTTIEN VAIKUTUS MELUN LEVIÄMISEEN	5
2.3 DATAKESKUKSEN MELULÄHTÖTIEDOT	5
2.3.1 <i>Toiminnan jatkuva melu</i>	5
2.3.2 <i>Koekäytön aikainen melu</i>	6
2.4 LIIKENTEEN LÄHTÖTIEDOT	7
3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT	8
4. MELULASKENNAT	9
5. TULOKSET JA JOHTOPÄÄTELMÄT	9
LÄHTEET	10
LIITTEET	11

1. Johdanto

Asemakaavoitettava alue sijaitsee Orimattilan kaupungin Pennalan kylässä. Suunnittelualueen laajuus on noin 168 hehtaaria. Alue sijoittuu Lahdentien ja Pennalan teollisuusalueen länsipuolelle ja Porvoonjoen etelä- ja itäpuolelle. Selvityskohteen sijainti on esitetty kuvassa 1.

Tehtävänä on ollut laatia melutarkastelu alueelle sijoittuvan datakeskuksen toiminnasta, huomioiden lisäksi läheisten katujen ja teiden ajoneuvoliikenteen aiheuttama melutaso. Alueen viereen suunnitellun aurinkovoimahankkeen aurinkopaneelikenttien vaikutusta melun leviämiseen on myös arvioitu.



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti

Työ on tehty Fortum Power and Heat Oy:n toimeksiannosta. Meluselvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy.

2. Menetelmät ja lähtötiedot

Melumallinnus on tehty SoundPLAN 9.1 – ohjelmistolla käyttäen ohjelmaan sisältyvää pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia GPM (Kragh, 1982 ja DELTA, 2019) ja tieliikennemelun laskentamallia RTN-96 (Nordic Council of Ministers, 1996). Laskentaohjelma laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden mm. etäisyysvaimentumisen, maastonmuodot, rakennukset, meluesteet ja heijastukset. Lisätietoa ohjelmistosta on saatavilla osoitteessa www.soundplan.eu.

Teollisuusmelun laskentamallin tarkkuus laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä on ± 3 dB. Tieliikennemelumallin tarkkuuden arvioidaan olevan noin ± 2 dB lyhyillä, alle 300 m laskentaetäisyyksillä.

2.1 Maastomallin lähtötiedot

Maastomalli (maanpintamalli) muodostettiin Maanmittauslaitoksen 2 m -korkeusmallin tiedoista, jota täydennettiin kaava-alueen osalta suunnitelluilla tasauksilla. Kaava-alueen rakennusmassoitelu on mallinnettu Ramboll Finland Oy:n laatimasta viitesuunnitelmasta. Konesalirakennusten ylin vesikaton korkeus on 30 m, katon tekniikka huomioiden ylin korkeus 33 m. Ympäröivän alueen olemassa olevat rakennukset mallinnettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaisena.

Maastomallissa on huomioitu viitesuunnitelmassa esitetty maisemavalli, jonka korkeus on 6 metriä maanpinnasta.

Maaperä on mallinnettu akustisesti pehmeänä ($G=0$), paitsi datakeskuksen asfaltoidut alueet sekä vesialueet akustisesti kovina eli ääntä heijastavina ($G=1$).

Rakennusten ulkoseinien heijastushäviönä on käytetty arvoa -1 dB.

2.2 Aurinkopaneelikenttien vaikutus melun leviämiseen

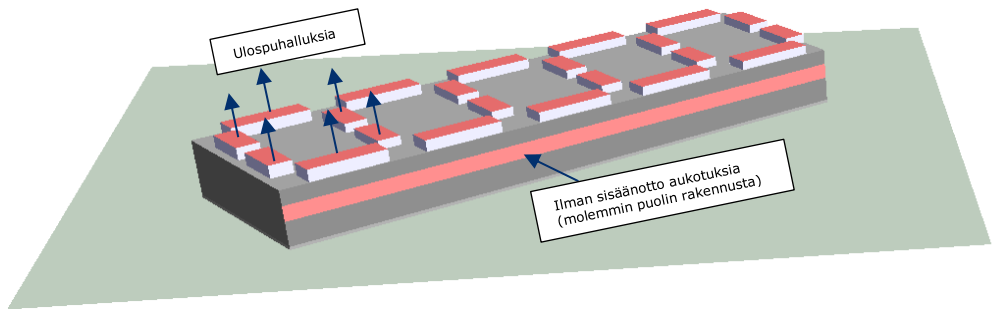
Erillistarkasteluna on arvioitu viereisen aurinkovoimalahankkeen suunniteltujen paneelikenttien vaikutusta melun leviämiseen määrittelemällä paneelikenttien maaperä akustiseksi kovaksi ($G=0$). Tällä simuloidaan kovapintaisten paneelien mahdollista äänen heijastusvaikutusta worst case -tyyppisesti. Todellisuudessa paneelien määrä ja suuntaus voi vaikuttaa heijastuksen määrään.

Hollantilaisessa tutkimuksessa selvitettiin kolmella eri menetelmällä aurinkopaneelikentän vaikutusta tieliikennemeluun sen takana olevalla asuinalueella. Keskimäärin vaikutus A-painotettuun liikennemeluun näytti olevan pieni, noin $-2 \dots +2$ dB(A) useimmissa tarkastelluissa tilanteissa. Hollantilaisella tieliikennemelumallilla arvioituna vaikutus oli $+1-2$ dB. Yksittäisillä taajuuskaistoilla voi esiintyä suurempia eroja (Van der Eerden ym, 2020).

2.3 Datakeskuksen melulähtötiedot

2.3.1 Toiminnan jatkuva melu

Jatkuvaa melua (24 tuntia vuorokaudessa) aiheutuu datakeskuksen jäädytyksestä. Datakeskuksen on mallissa oletettu oleva ilmajäädytteinen laitos, jossa jäädytysilma otetaan sisään seinillä olevista aukotuksista, ja puhalletaan ulos katolla olevista poistoaukoista (periaatteellinen kuva alla, kuva 2).



Kuva 2. Periaatteellinen kuva ilmajäähdytteisestä laitoksesta

Melun päästötasojen lähtökohta on ollut vastaavan tyyppisen referenssilaitoksen tiedot, skaalattuna sähkötehojen suhteessa (referenssilaitos n. 48 MW/konesalirakennus, Pennalassa n. 35 MW/konesalirakennus kun hankkeen kokonaisteho on 850 MW).

Kullekin konesalirakennukselle (yhteensä 24,5, jotka on viitesuunnitelmassa esitetty useana vierekkäisenä rakennuskokonaisuutena) määritettiin katolle ulospuhalluksia kuvaava aluelähde (3 metrin korkeudelle katosta koko katon laajuusena, 33 m korkeus maasta) ja päätyseinille sisäänottoja vastaava aluelähdde (n. seinän keskikohdalle koko seinän levyisenä).

Melupäästöksi määritettiin katon ulospuhalluksille A-painotettu äänitehotaso L_{WA} 101,6 dB per konesalirakennus ja seinän sisäänotoille (molemmissa konesalin sivuseinissä) L_{WA} 100,6 dB per konesalirakennuksen pääty, tällöin yhden konesalirakennuksen kokonaissäänitehotaso on L_{WA} 105,7 dB. Äänitehotasot mallinnettiin yleiselle puhallinmelun keskitajuudelle 500 Hz.

Kolmelle konesalirakennukselle on lisäksi määritetty meluvaimennuksia tulo- ja poistoilmapuolelle. Nämä rakennukset on merkitty melukartoille. Meluvaimennuksena on huomioitu ilmakavien ja puhallinkonehuoneen sisäpintojen absorbointia, jonka vaimennusvaikutukseksi on arvioitu 5 dB.

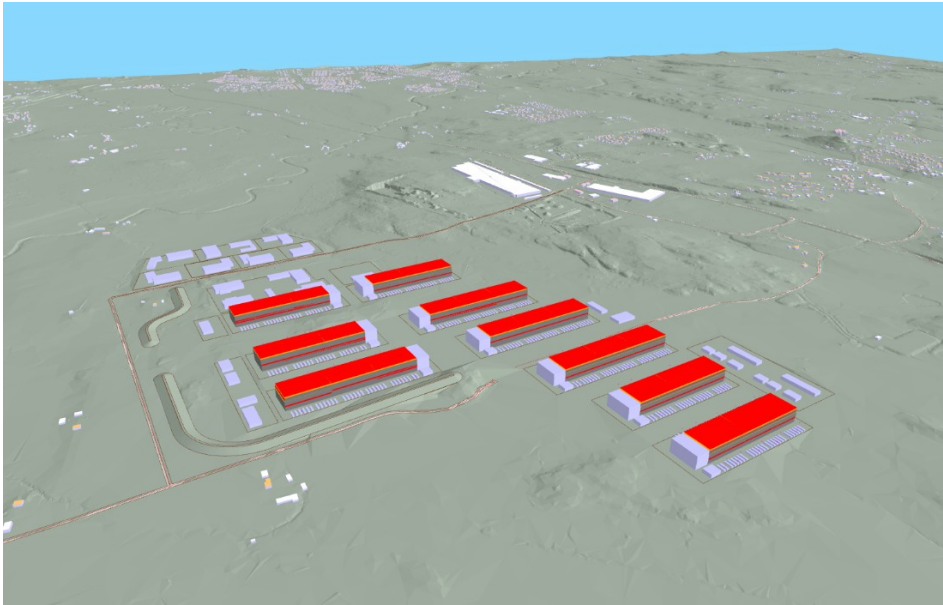
2.3.2 Koekäytön aikainen melu

Datakeskuksen toimintaan liittyvät myös konesalirakennusten ulkopuolella olevat varavoimageraattorit, joita on tarkoitettu käytettäväksi vain mahdollisten sähkökatkojen yhteydessä. Kuitenkin niitä koekäytetään n. kerran kuukaudessa 60 minuutin ajan päiväaikaan. Tässä selvityksessä generaattoreiden melulähteet ja niiden äänitehot ovat referenssilaitoksesta saatuna seuraavat:

- generaattorirakennuksen ulkovaippa (sisältä ulos kantautuva), L_{WA} 106 dB (lähdekorkeus 3 m maasta)
- generaattorin pakoputki (äänenvaimentajalla), L_{WA} 83 dB (lähdekorkeus 24 m maasta)

Generaattoreita on suunnitelmassa noin 21 kpl/konesalirakennus, ja ne sijaitsevat konesalirakennusten sivustoilla. Mallinnuksessa ne on määritetty toimimaan 60 minuuttia klo 7-22 välisenä aikana.

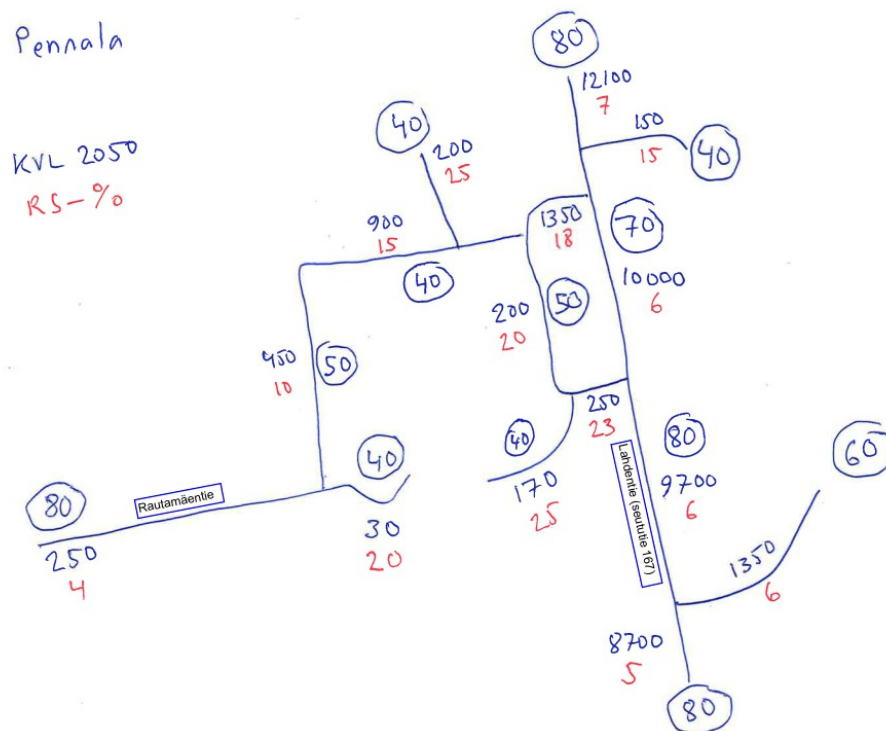
Näkymä melumalliin kokonaisuudessaan on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Näkymä melun laskentamallin maastomalliin etelän suunnasta

2.4 Liikenteen lähtötiedot

Laskennassa on huomioitu lähialueen tiet ja kadut ennusteliikenteellä v.2050 (keskimääräinen vuorokausiliikenne KVL, raskaan liikenteen osuus rs-% ja nopeusrajoitus). Mallinnuksessa on huomioitu muuttuneet katujärjestelyt. Liikennetiedot on saatu Rambollin liikennesuunnittelusta, ja ne on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Liikennetiedot mallinnuksessa, ennustetilanne v.2050

Tieliikenteestä aiheutuva nykytilanteen melu on mallinnettu käyttäen liikenneselvityksen mukaisia nykyliikennemääriä (2022).

- Lahdentie (Pennalantien eteläpuoli) KVL 7519, raskaita ajoneuvoja 5 %
- Lahdentie (Pennalantien pohjoispuoli) KVL 10 451, raskaita ajoneuvoja 7 %
- Pennalantie KVL 1100, raskaita ajoneuvoja 5 %
- Rautamäentie KVL 132, raskaita ajoneuvoja 2 %
- Kytöniityntie KVL 300, raskaita ajoneuvoja 16 %

3. Sovellettavat ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 993/1992) on esitetty yleiset melutason ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasoina. Ohjearvoja sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamennettelyssä. Päätöksen mukaiset melun ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq}, enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla asuin- ja hoitolaitosalueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitasoa eli ekvivalenttiäänitasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää vastaavasti myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Selvityskohteessa sovelletaan asunalueilla ulko-oleskelualueiden meluohjearvona päivällä 55 dB ja yöllä 50 dB. Loma-asuntojen kohdalla ohjearvo on 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä.

4. Melulaskennat

Melulaskennat on tehty siten, että tuloksia voidaan verrata valtioneuvoston päätöksen mukaisiin päivä- (klo 07-22) ja yöajan (klo 22-07) ohjearvoihin. Meluvyöhykelaskentojen äänitasot on esitetty 5 dB välein vaihtuvien värialuein.

Melutasot laskettiin ulkoalueiden melutilanteen arvioimiseksi Suomessa sovellettavan käytännön mukaisesti 2 m korkeudelle maanpinnasta.

Käytetyt laskentaparametrit olivat:

- Ohjelma: SoundPlan 9.1
- Äänen heijastukset: 2. kertaluokka
- Laskentasäde: 5000 m
- Laskentaruudun koko: 10 m x 10 m

Laskentatilanteet olivat seuraavat:

- datakeskuksen jatkuva toiminta, päivä- ja yöajan melu $L_{Aeq, 7-22}$ ja $L_{Aeq, 22-7}$
- datakeskuksen jatkuva toiminta ja ennusteliikenteen melu päivällä, $L_{Aeq, 7-22}$
- datakeskuksen jatkuva toiminta ja ennusteliikenteen melu yöllä, $L_{Aeq, 22-7}$
- varageneraattoreiden koekäyttöpäivän melu sisältäen datakeskuksen jatkuvan toiminnan ja ennusteliikenteen melun, $L_{Aeq, 7-22}$
- nykyinen liikennemelu, päivä- ja yöajan melu $L_{Aeq, 7-22}$ ja $L_{Aeq, 22-7}$

Laskennat on tehty ilman viereisen aurinkovoimalahankkeen paneelikenttien vaikutusta ja paneelientien vaikutuksen kanssa (kuvien b -sarja).

5. Tulokset ja johtopäätelmät

Melulaskennan tulokset on esitetty raportin liitteenä olevissa kuvissa 1-10. Tässä on esitetty sanallisesti laskennan tulokset ja niiden pohjalta johtopäätelmät ja suositukset.

Kuvassa 1 on esitetty datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu, joka on samanlaista päivällä ja yöllä. Melun ohjearvojen suhteen yöaika on mitoittava. 50 dB yöajan ohjearvon ylittävälle vyöhykkeelle ei sijoitu asuinrakennuksia, ei myöskään lomarakennuksia 40 dB vyöhykkeelle.

Kuvassa 1b on esitetty vastaava tilanne, kun aurinkopaneelientien vaikutus on mukana. Meluvyöhykkeet laajenevat hieman paneelientien alueella ja niiden takana suhteessa datakeskuksen melulähteisiin. Melua nostava vaikutus on enimmillään noin 1-2 dB välittömästi paneelientien takana. Kauempana vaikutus vähenee selvästi. Asuinrakennusten kohdalla vaikutus on arviota 0-1 dB. Paneelientien vaikutuksesta datakeskushankkeen aiheuttama melutaso ei nouse ohjearvon 50 dB tasolle tai yli asuinrakennusten kohdalla.

Kuvassa 2 on datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu ja liikenteen melu päiväaikana. 55 dB päiväajan ohjearvon ylittävälle vyöhykkeelle datakeskuksen lähialueella ei sijoitu asuinrakennuksia, ja ei myöskään lomarakennuksia 45 dB vyöhykkeelle.

Kuvassa 2b on esitetty vastaava päiväajan tilanne, kun aurinkopaneelientien vaikutus on mukana. Paneelientien vaikutuksesta datakeskushankkeen aiheuttama melutaso ei nouse ohjearvon 55 dB tasolle tai yli asuinrakennusten kohdalla.

Kuvassa 3 on datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu ja liikenteen melu yöaikana. 50 dB yöajan ohjearvon ylittävälle vyöhykkeelle datakeskuksen lähialueella ei sijoitu asuinrakennuksia, ja ei myöskään lomarakennuksia 40 dB vyöhykkeelle.

Kuvassa 3b on esitetty vastaava yöajan tilanne, kun aurinkopaneelikenttien vaikutus on mukana. Paneelikenttien vaikutuksesta datakeskushankkeen aiheuttama melutaso ei nouse ohjearvon 50 dB tasolle tai yli asuinrakennusten kohdalla.

Kuvassa 4 on varageneraattoreiden koekäyttöpäivän keskimelutaso, sisältäen myös datakeskuksen jatkuvan toiminnanaikaisen melun sekä liikennemelun. Asuinrakennuksia ei jää päiväajan ohjearvon 55 dB vyöhykkeille, eikä loma-asuntoja 45 dB vyöhykkeelle. Koekäyttö tapahtuu päiväaikana, joten yöajan melua ei tarvitse tältä osin tarkastella.

Kuvassa 4b on esitetty vastaava päiväajan tilanne, kun aurinkopaneelikenttien vaikutus on mukana. Paneelikenttien vaikutuksesta datakeskushankkeen generaattoreiden koekäyttöpäivän aiheuttama melutaso ei nouse ohjearvon 55 dB tasolle tai yli asuinrakennusten kohdalla.

Kuvissa 5 ja 6 on esitetty liikennemelun nykytilanne päivällä ja yöllä. Melutilanne hankealueen lähellä on varsin maltillinen, Lahdentien varressa on päiväajan ohjearvon ylittävässä tasossa yksittäisiä asuinrakennuksia. Rautamáentien varressa on muutamia asuinrakennuksia tien lähellä, joissa kuitenkin melutaso on selvästi alle ohjearvojen.

Datakeskuksen melu on mallinnettu ilmajäädytystekniikalla toteutetun referenssilaitoksen melutietojen perusteella, sisältäen lisäksi meluvaimennuksia kolmeen konesaliin. Meluun voidaan vaikuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla. Jatkosuunnittelussa tulee melu mallintaa tarkentuneilla suunnitelmilla niin, että melutason ohjearvoja ei ylitetä.

Asuinrakennuksiin sisälle muodostuvat äänitasot yleensä alittavat ohjearvot, jos ulkomelutaso täyttää ohjearvot. Yöajan 50 dB ulkomelutason ja 30 dB sisämelutason ohjearvojen mukaan laskettuna rakennuksen ulkovaipan tulee vaimentaa ulkoa sisään siirtyvää ääntä 20 dB. Tämän katsotaan yleisesti toteutuvan pientalossa.

Melun pienitaajuisia 1/3-oktaavitasoja välillä 20-200 Hz voi olla tarpeen tarkastella rakennusluvan hakuvaiheessa tehtävässä meluselvityksessä, kun laiteratkaisut ja niiden äänitaajuudet ovat tiedossa. Niiden perusteella voidaan arvioida asuinhuoneisiin muodostuvaa äänitasoa verrattavaksi sosiaali- ja terveysministeriön ns. asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaisiin pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin.

Lähtötietojen tai suunnitelmien oleellisesti muuttuessa tulee tämä selvitys päivittää.

Lähteet

DELTA, 2019. Technical Note. Proposal for revising the multiple screen approach in the General Prediction Method for industrial noise. Project no.: 117-21137.94. 22 February 2019. DELTA/Force Technology, Denmark.

Kragh et al, 1982. Environmental noise from industrial plants. General prediction method, Danish Acoustical Laboratory, Report no. 32, 1982.

Nordic Council of Ministers, 1996. Road Traffic Noise, Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525.

Van der Eerden, F., Salomons, E. & Eisses, A. (2020). Effects of solar panel fields on sound propagation. Forum Acusticum, Dec 2020, Lyon, France. pp.857-861, 10.48465/fa.2020.0275. hal-03233652.

Liitteet

Liitekuvia on 10 kappaletta, ja ne sisältävät melulaskennan tulokset. Kuvien keskeinen sisältö on kerrottu raportin luvussa 5.

Kuva 1. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

Kuva 1b. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu, aurinkopaneelikentän vaikutus mukana, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

Kuva 2. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

Kuva 2b. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, aurinkopaneelikentän vaikutus mukana, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

Kuva 3. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

Kuva 3b. Datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, aurinkopaneelikentän vaikutus mukana, yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

Kuva 4. Varageneraattoreiden koekäytön melu, datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

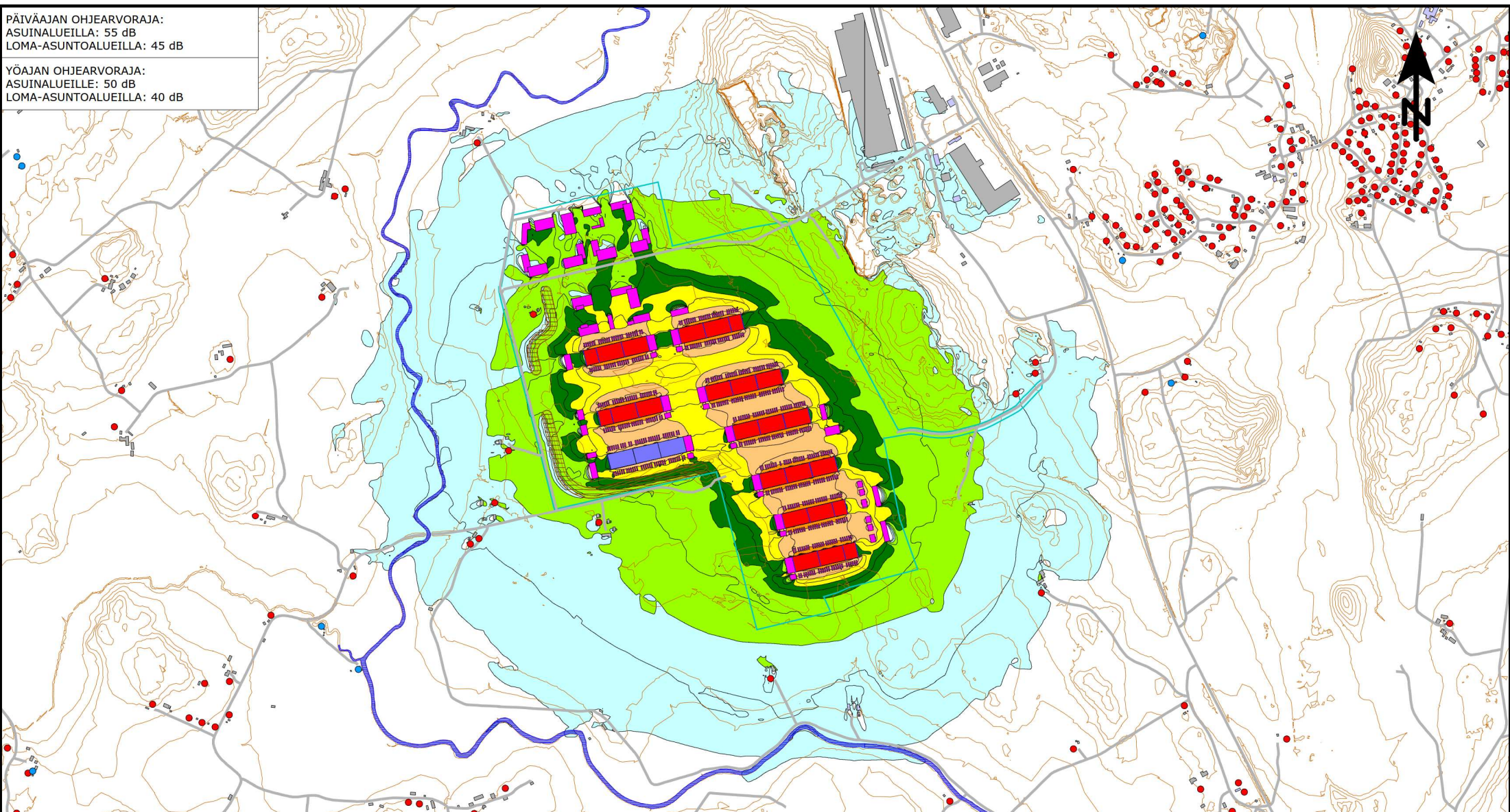
Kuva 4b. Varageneraattoreiden koekäytön melu, datakeskuksen jatkuva toiminnan aikainen melu ja liikennemelu, aurinkopaneelikentän vaikutus mukana, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

Kuva 5. Tieliikenteen nykytilanne, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

Kuva 6. Tieliikenteen nykytilanne, yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB

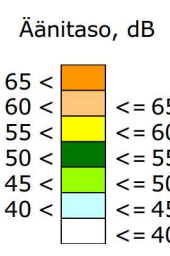


**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päivä- ja yöajan keskiäänitaso LAeq 07-22/22-07

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

KUVA 1



Selitteet

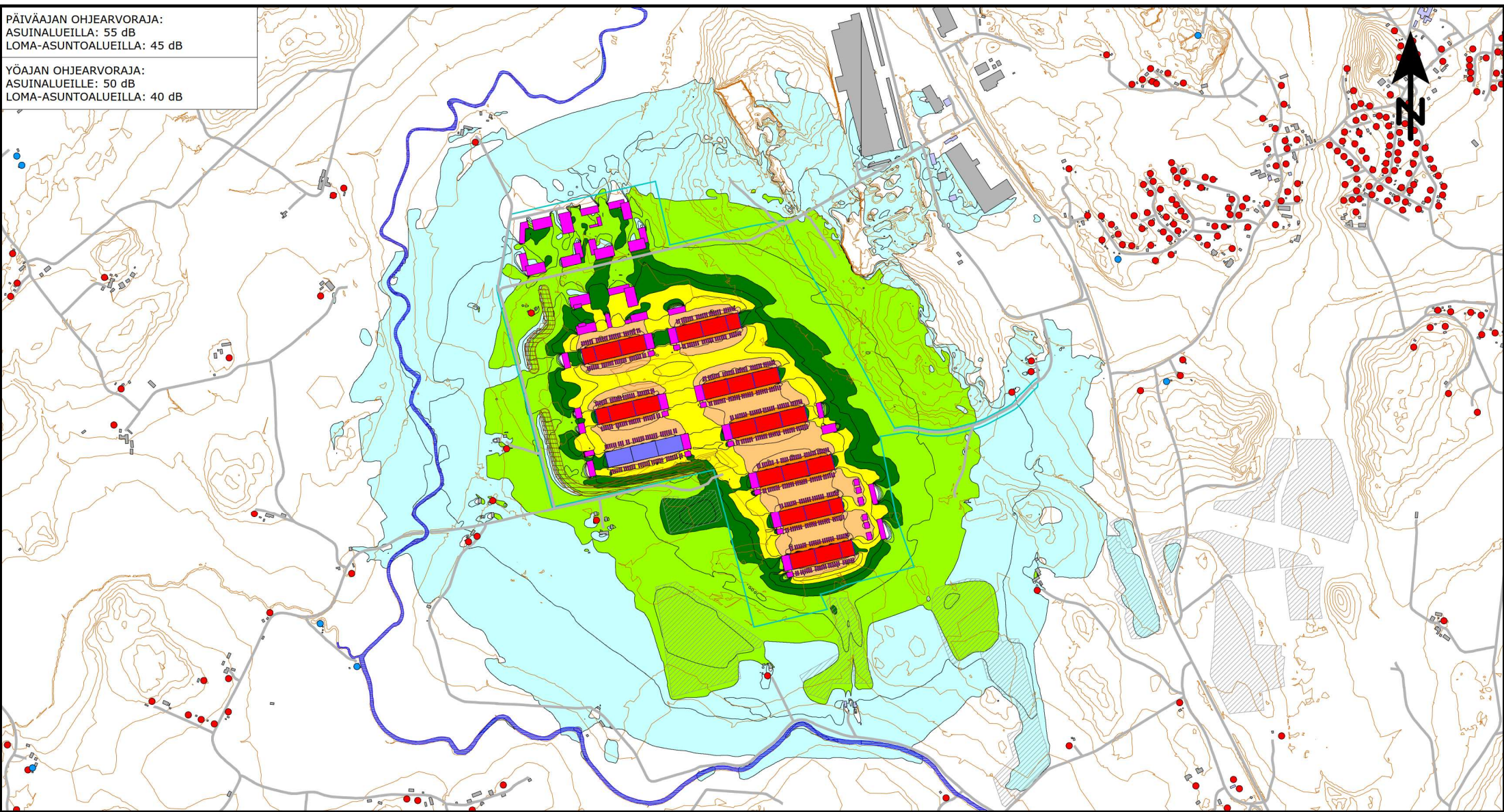
- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualan raja
- Maisemavalli h=+6m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

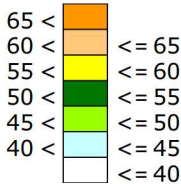
Päivä- ja yöajan keskiäänitaso LAeq 07-22/22-07

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

Aurinkovoimalan paneelikenttien vaikutus huomioitu

KUVA 1b

Äänitaso, dB



Selitteet

- Lomarakenus
- Asuinrakenus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakenus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualueen raja
- Maisemavalli h=+6m
- Aurinkovoimakenttä

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

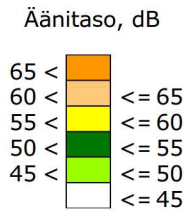


**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

KUVA 2



- Selitteet
- Lomarakennus
 - Asuinrakennus
 - Datakeskuksen rakennukset
 - Vaimennettu konesali -5 dB
 - Konesalirakennus
 - Muu rakennus
 - Liike- tai julkinen rakennus
 - Suunnittelualueen rajaus
 - Maisemavalli h=+6m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

Aurinkovoimalan paneelikenttien vaikutus huomioitu

KUVA 2b

Äänitaso, dB

65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

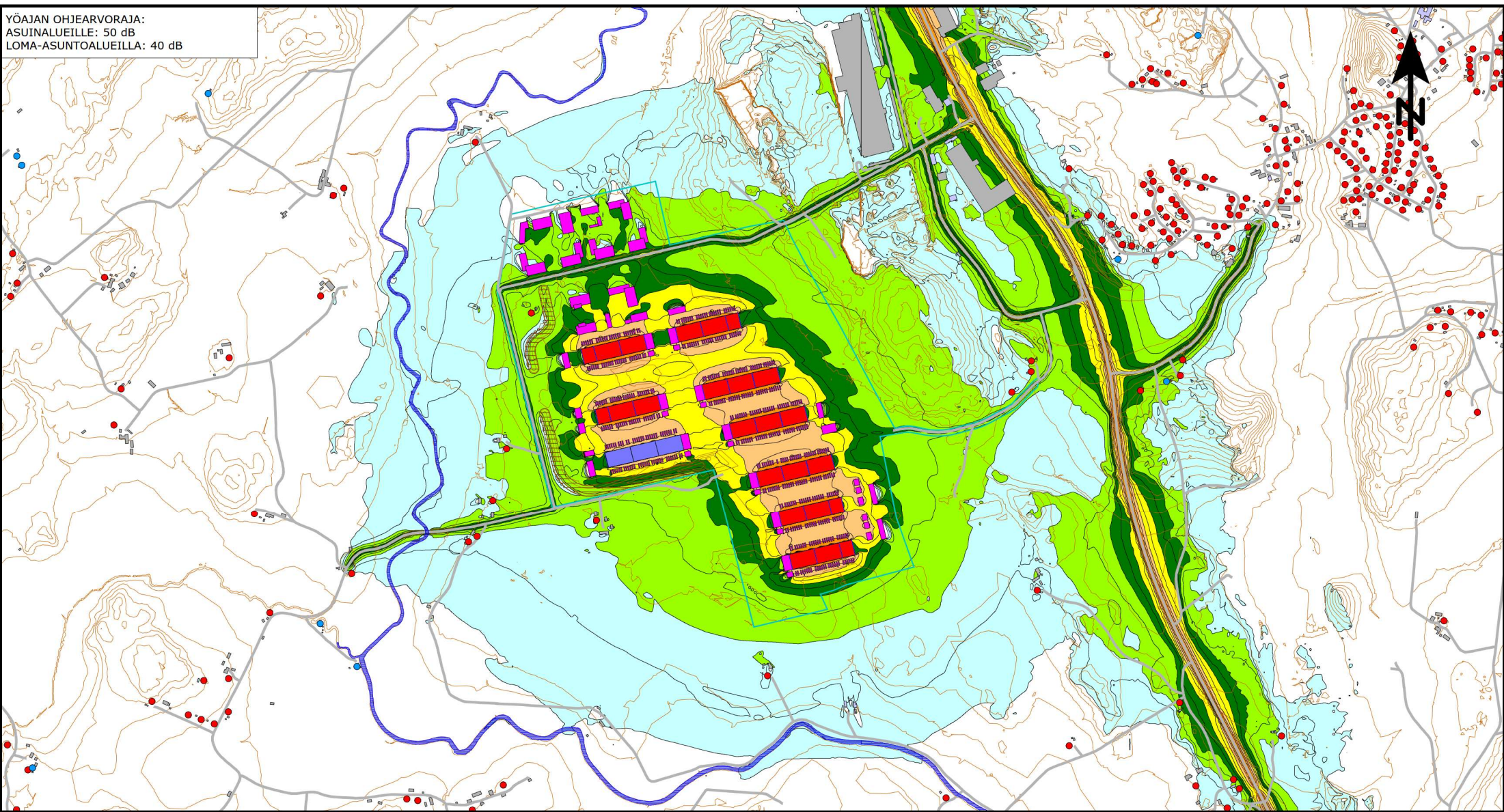
Selitteet

- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualueen raja
- Maisemavalli h=+6m
- Aurinkovoimakenttä

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



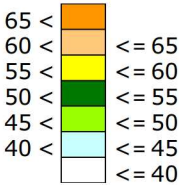
**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Yöajan keskiäänitaso LAeq 22-07

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

KUVA 3

Äänitaso, dB



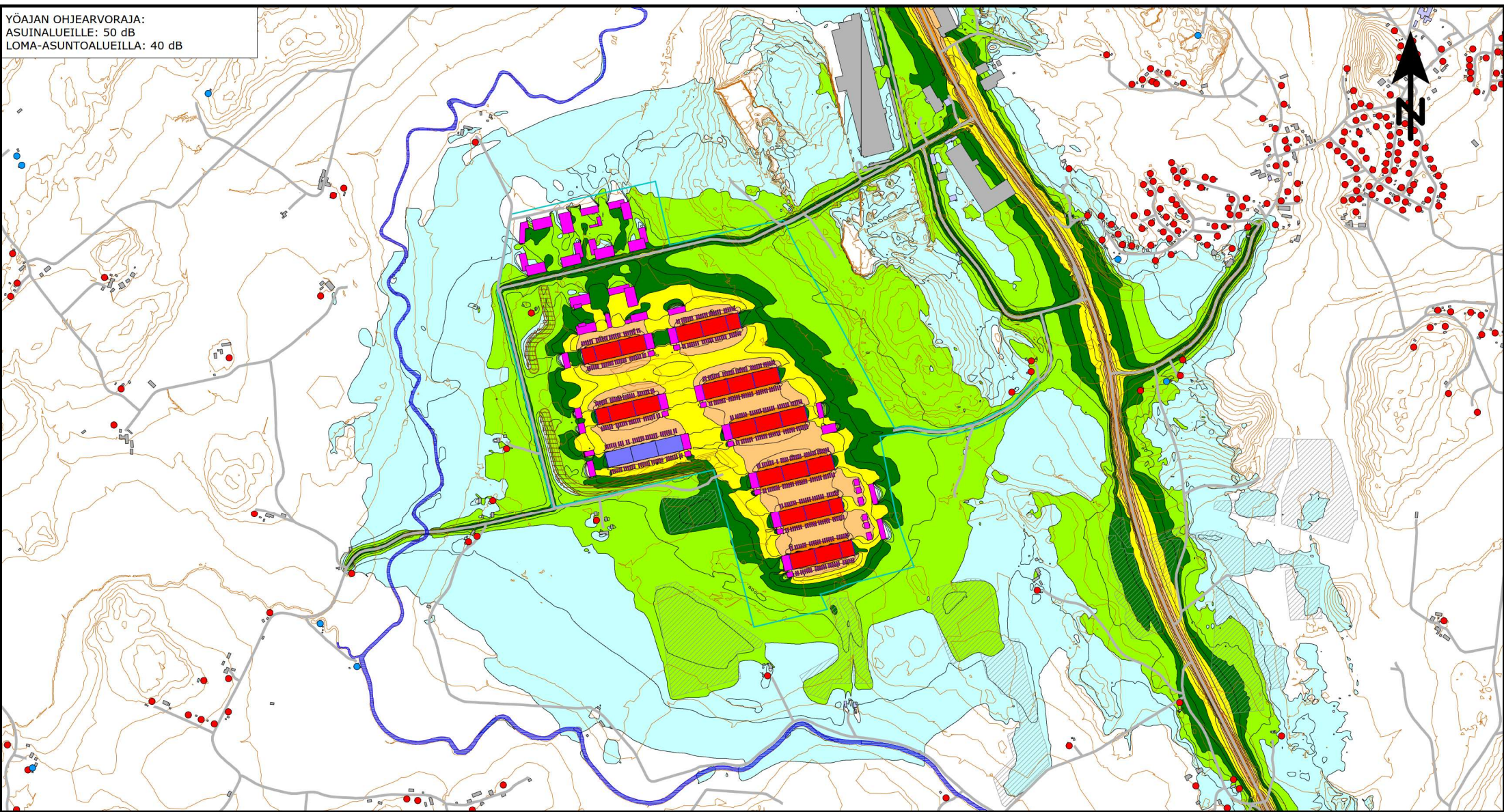
Selitteet

- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualueen rajaus
- Maisemavalli h=+6m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

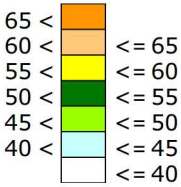
Yöajan keskiäänitaso LAeq 22-07

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

Aurinkovoimalan paneelikenttien vaikutus huomioitu

KUVA 3b

Äänitaso, dB



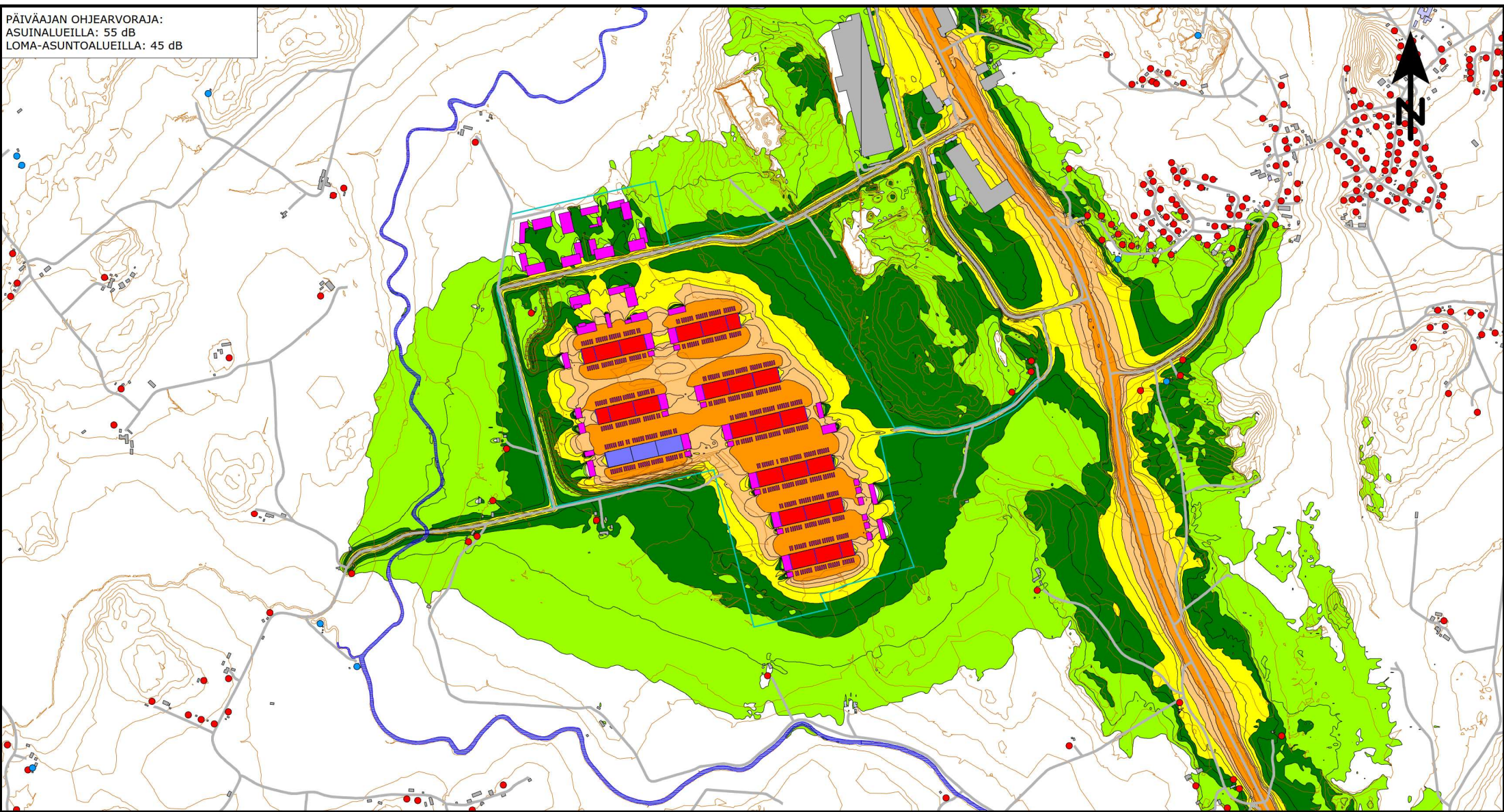
Selitteet

- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualueen raja
- Maisemavalli h=+6m
- Aurinkovoimakenttä

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

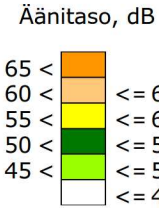


**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu, varavoimageneraattorien
koekäyttö (60min/07-22) sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

KUVA 4

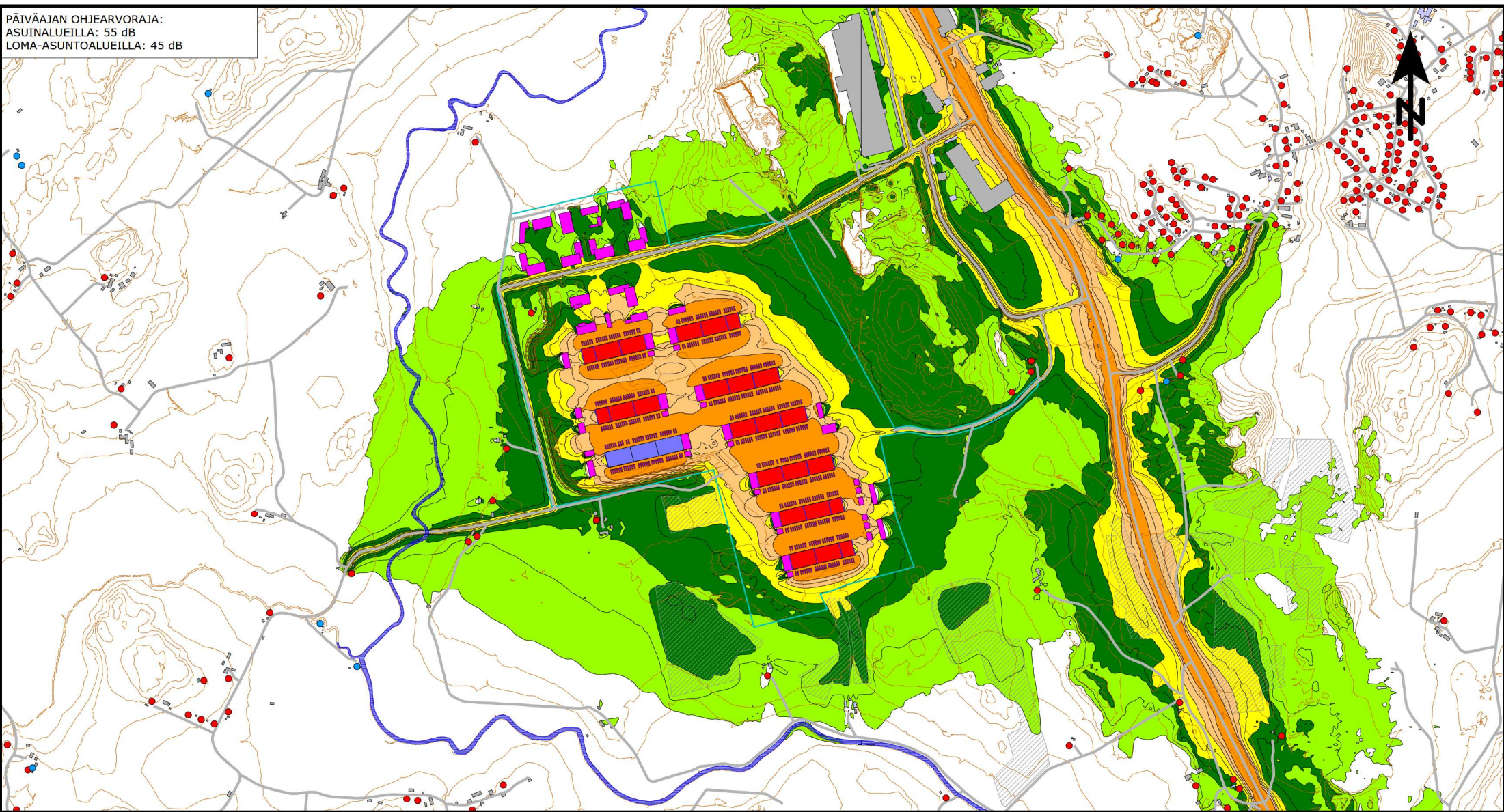


- Selitteet
- Lomarakennus
 - Asuinrakennus
 - Datakeskuksen rakennukset
 - Vaimennettu konesali -5 dB
 - Konesalirakennus
 - Muu rakennus
 - Liike- tai julkinen rakennus
 - Suunnittelualueen rajaus
 - Maisemavalli h=+6m

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Datakeskuksen jatkuva toiminnanaikainen melu, varavoimageneraattorien koekäyttö (60min/07-22) sekä tieliikenne
- Konesalien korkeus +30m, melulähteen korkeus konesalien katolla +33m

Aurinkovoimalan paneelikenttien vaikutus huomioitu

KUVA 4b

Äänitaso, dB

65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45

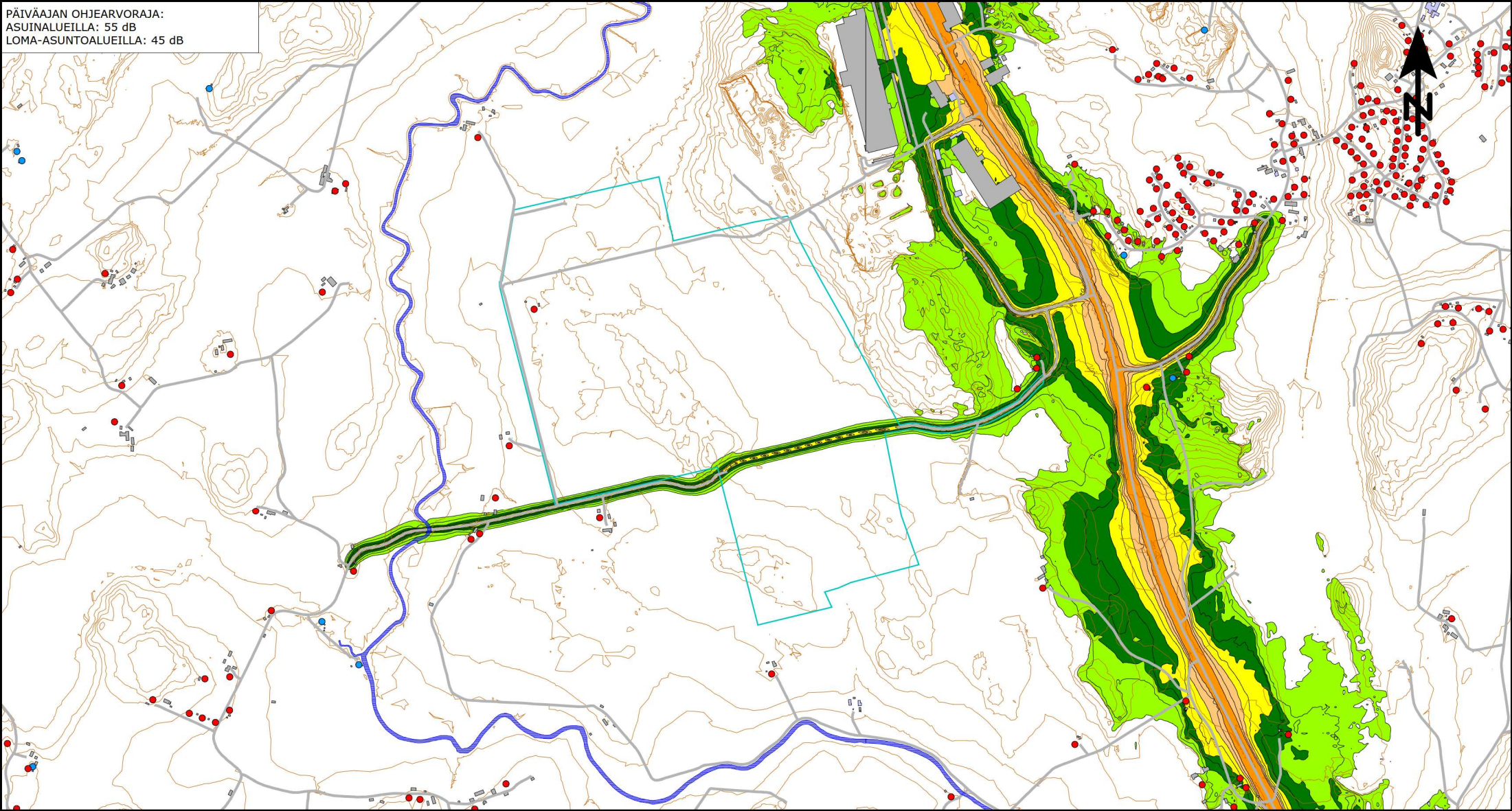
Selitteet

- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Datakeskuksen rakennukset
- Vaimennettu konesali -5 dB
- Konesalirakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualan raja
- Maisemavalli h=+6m
- Aurinkovoimakenttä

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: GPM:2019, RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

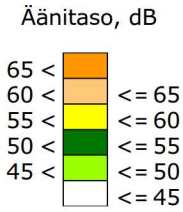


**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Päiväajan keskiäänitaso LAeq 07-22

Tieliikennemelu nykytilanteessa

KUVA 5

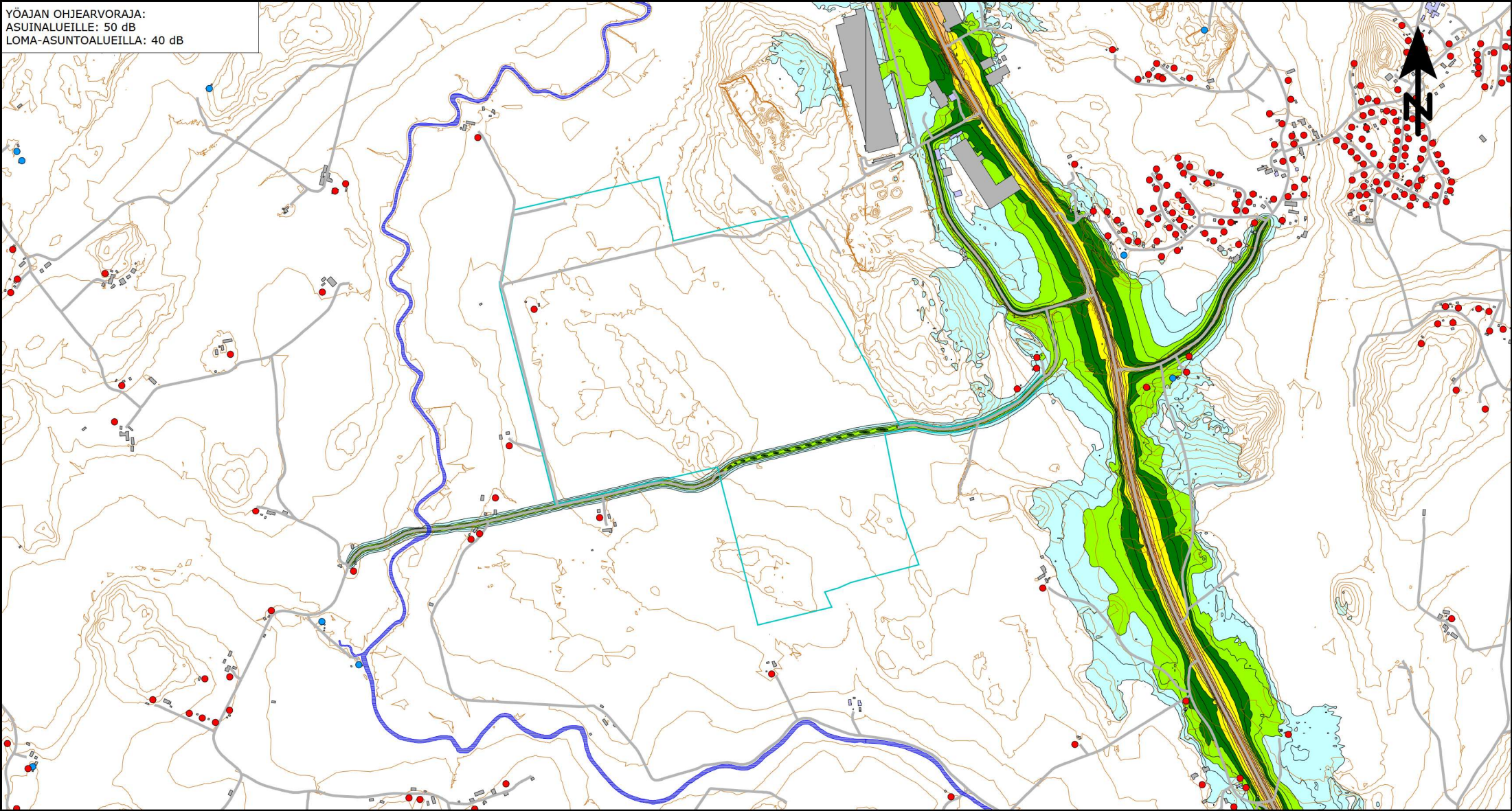


- Selitteet
- Lomarakennus
 - Asuinrakennus
 - Muu rakennus
 - Liike- tai julkinen rakennus
 - Suunnittelualan raja

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: RTN:1996
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m
Laskentaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



**Fortum Power and Heat Oy,
Pennalan datakeskus
Meluselvitys**

Yöajan keskiääänitasa LAeq 22-07

Tieliikennemelu nykytilanteessa

KUVA 6

Äänitasa, dB

65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

Selitteet

- Lomarakennus
- Asuinrakennus
- Muu rakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Suunnittelualan raja

MELULASKENNAN TIEDOT
Ohjelma: SoundPLAN 9.1
Menetelmä: RTN:1996
Lasketakorkeus: maanpinta + 2m
Lasketaruudukko: 10 m x 10 m

Mittakaava (A4)
0 100 200 400 600 m

2.12.2025 MIVAI



Pennalan Rautamäentien datakeskuksen asemakaavan ilmastovaikutusten arviointi

Fortum Oy

RAPORTTI
23.6.2025



Sisältö

1. Johdanto
2. Ilmastovaikutusten arviointi
 - Rakentamisen elinkaarivaikutukset
 - Liikenteen päästövaikutukset
 - Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset
 - Vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin
 - Ilmastonmuutokseen sopeutuminen
3. Yhteenveto
4. Lähteet

1. Johdanto

Työn tausta ja tavoitteet

Työssä arvioitiin Orimattilan pohjoisosassa, Pennalassa, sijaitsevan Rautamäentien asemakaavan ilmastovaikutuksia. Asemakaavahankkeen tavoitteena on suunnitella datakeskuksen korttelialue Pennalan teollisuusalueelle.

Työssä selvitettiin asemakaavan toteuttamisen vaikutuksia ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen. Tavoitteena oli selvittää suuruusluokka asemakaavan toteuttamisen päästöistä ja tuottaa suosituksia asemakaavan valmisteluun ilmastovaikutusten pienentämiseksi ja positiivisten vaikutusten lisäämiseksi.

Ilmastovaikutukset arvioitiin maankäytön muutosten, rakentamisen elinkaaren ja elinkaaren ulkopuolisten vaikutusten sekä liikenteen ja ilmastoriskien osalta. Arvioinnin lähtökohtana on alueen toteutuminen kokonaisuudessaan asemakaavaluonnoksen mukaisesti. Määrällisesti on arvioitu rakentamisen, liikenteen sekä hiilinielujen ja -varastojen muutosta. Työssä on tunnistettu mahdollisuuksia lieventää kielteisiä vaikutuksia ja lisätä positiivisia vaikutuksia kaavaratkaisussa ja alueen jatkosuunnittelussa.

Taulukko 1. Arvioinnin tavoite, tilaaja ja toteuttajat

Tavoite	Asemakaavaluonnoksen ilmastovaikutusten arviointi
Arvioinnin tilaaja	Fortum Oy
Arvioinnin toteuttaja	Ramboll Finland Oy, Pirita Meskanen ja Mitja Hokkanen
Arvioinnin valmistumispäivä	23.6.2025

Taulukko 2. Arvioinnin kohde.

Nimi ja osoite	Rautamäentien asemakaava, Orimattilan kaupunki
Käyttötarkoitus	Datakeskuksen korttelialue sekä muu teollisuus- ja yritystoiminta
Rakennusvuosi	-
Selvityksen laatimisvaihe	Asemakaavasuunnittelu
Lähtötiedot	Rautamäentien asemakaavaluonnos 10.6.2025. Pennalan datakeskuksen AK Viitesuunnitelmaluonnos 10.6.2025. Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavan muutos, luonnos 18.3.2025 sekä siihen liittyvät selvitykset. Kaikki lähteet on kuvattu lähdeluettelossa.
Lisätiedot	Datakeskuksen teho on täydessä laajuudessaan yhteensä 800 MW, eli n. 30 MW datasaliyksikköä kohden. Alue tulee rakentumaan vaiheittain useiden vuosien ajan.

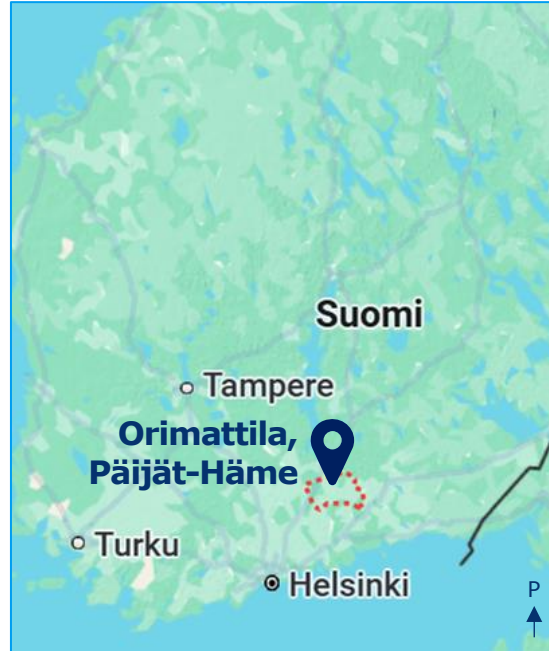
Suunnittelualue

Alueelle on suunniteltu datakeskuksen korttelialue sisältäen datakeskuksen, toimistorakennuksen ja tukitoimintoja sekä teollisuus- ja yritystontteja (asemakaavaaluonnos ja viitesuunnitelma). Datakeskuksen suunniteltu teho on 800 MW ja konesalirakennuksia on 9 kpl.

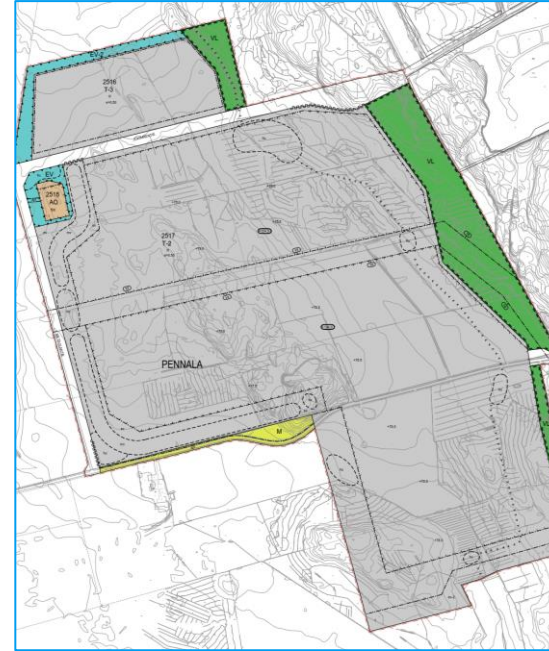
Alue rajautuu itäpuolella Lahdentiehen ja pohjois- ja länsipuolella Porvoonjokeen. Itäpuolella on teollisuus- ja yritysalueita. Alueen eteläosassa kulkee itä-länsisuuntainen Rautamäentie.

Rautamäentien pohjoispuolella on Mäyrämäen maanvastaanottopaikka ja kaakkoispuolella Fingridin sähköasema. Alueen poikki kulkee voimalinja, joka kääntyy alueen itäreunassa etelään sähköasemalle.

Suunnittelualueen pinta-ala on noin 150 hehtaaria ja se koostuu nykyisin pääosin pelto- ja metsäalueista. Pinnanmuodoiltaan maasto on vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Nykytilanteessa länsiosassa sijaitsee yksityisomistuksessa oleva kiinteistö, jota käytetään loma-asumiseen.



Orimattilan sijainti (kuva: Google Maps).



Asemakaavaaluonnos 10.6.2025, Ramboll.



Viitesuunnitelmaluonnos 10.6.2025, Ramboll.

2 Ilmastovaikutusten arviointi

Pennalan Rautamäentien asemakaavaan heijastuvat ilmastositoumukset ja -strategiat

Kansainvälinen ohjaus



Pariisin ilmastopöytäkirja: Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.

EU 2050: Vuoteen 2030 mennessä tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. Tavoitteena kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisesta 80 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.



Suomi 2035

Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen.



Hiilineutraali Päijät-Häme 2030

Päijät-Häme tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä ja askelmerkit päämäärää kohti on koottu maakunnan ilmastotiekarttaan.



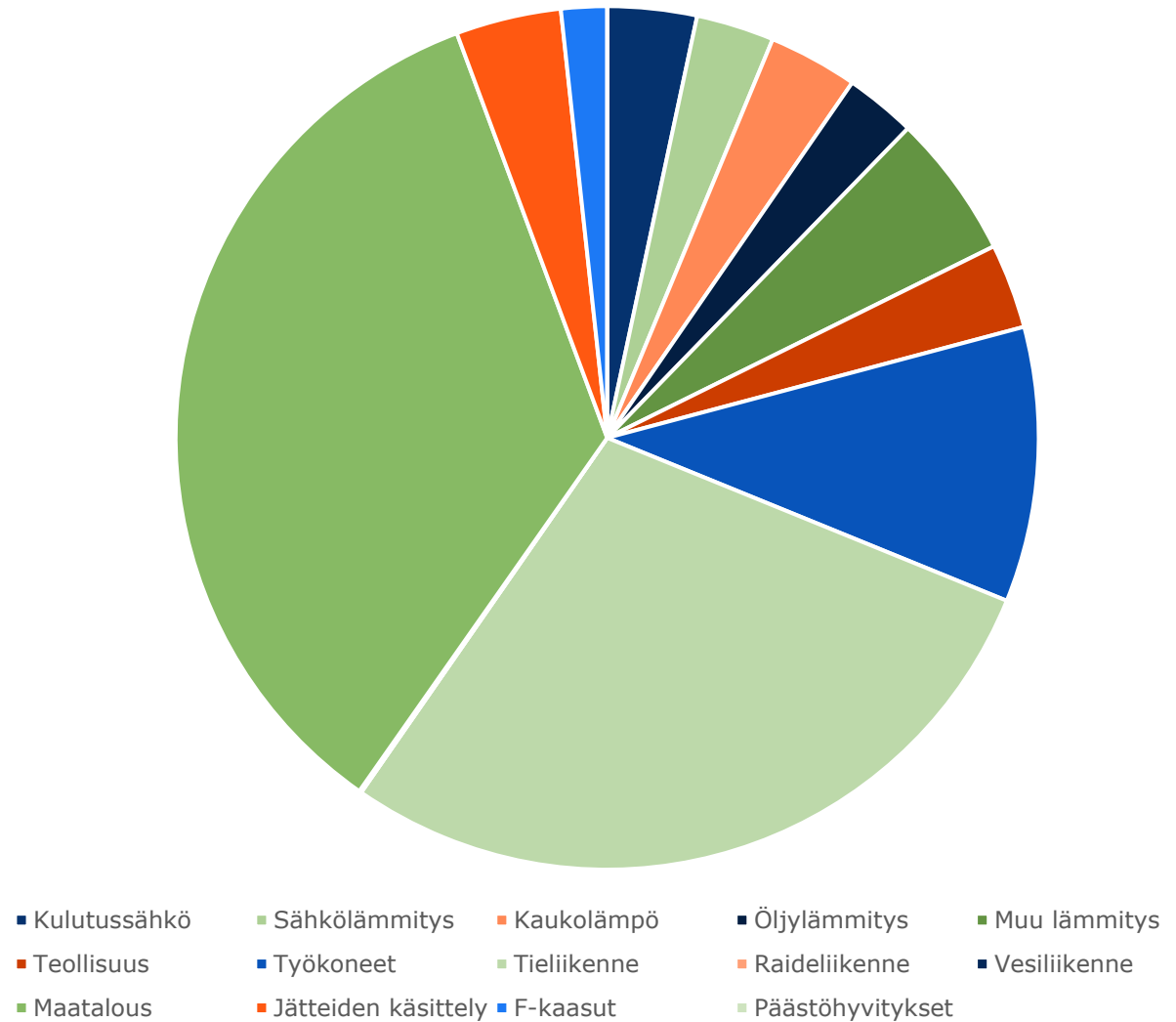
Orimattilan kaupungin ilmasto-ohjelma 2020-2030

- Orimattila on liittynyt HINKU-verkostoon (Hiilineutraali kunta) vuonna 2019.
- Kaupungin tavoitteena on 80 % päästövähennys vuosien 2007-2030 välillä.
- KETS – Kunta-alan energiatehokkuussopimus: Tavoitteena saavuttaa 7,5 % energiansäästö vuosina 2017–2025, ja toteutetuista toimenpiteistä raportoidaan vuosittain.
- MAL-sopimus: Orimattila on mukana Lahden kaupunkiseudun MAL-sopimuksessa, jonka tavoitteena on vahvistaa kuntien keskinäistä sekä seudun ja valtion yhteistä sitoutumista seudun kehittämistä koskeviin osapuolten yhteisiin tavoitteisiin ja niiden edellyttämiin toimenpiteisiin, sisältäen CO2-päästövähennystavoitteita ja kestäviä ratkaisuja.

Orimattilan kaupungin kasvihuonekaasupäästöt

- **Suomen kasvihuonekaasupäästöistä** suurin osa muodostuu tieliikenteestä, maataloudesta ja kaukolämmöstä.
- **Orimattilan kokonaispäästöt** olivat vuonna 2023 noin 1 117 kt CO₂e HINKU-laskentaperiaatteilla laskettuna (Syke, 2025).
- **Päijät-Hämeessä** suurimmat päästölähteet olivat tieliikenne, maatalous ja kaukolämpö.

Orimattilan kokonaispäästöt vuonna 2023 (kt CO₂e)

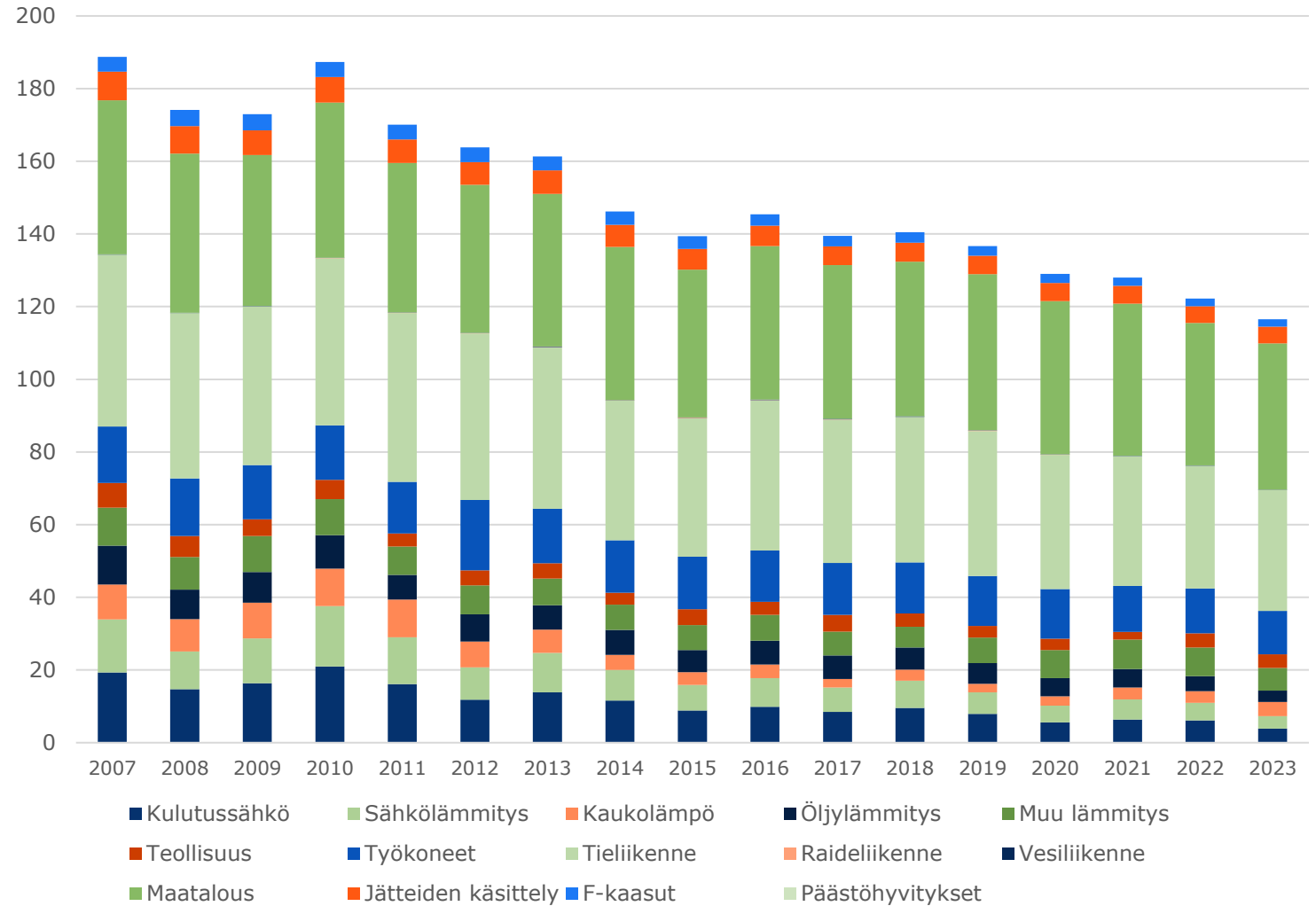


Lähde: SYKE (2025): Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Orimattilan päästöjen kehitys

- Vuodesta 2007 vuoteen 2023 Orimattilan kokonaispäästöt ovat laskeneet 38 %.
- Suurimmat päästölähteet ovat maatalous (35 %), tieliikenne (29 %) ja työkoneet (10 %).
- Kaukolämmön kulutus aiheutti vuonna 2023 3,4 % Orimattilan päästöistä (3,9 kt CO₂e).

Orimattilan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuodesta 2007 vuoteen 2023 (kt CO₂e)



Lähde: SYKE (2025): Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Näkökulmia ja epävarmuuksia ilmastovaikutusten arviointiin

Arvioinnin epävarmuustekijät	Lähtöaineiston riittävyys	Vaikutusalueiden kuvaus
• Alueen suunnittelu on alustavassa vaiheessa, joten asemakaavan toteutuminen nykyisten suunnitelmien perusteella on epävarmaa. • Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi hankintojen kotimaisuusaste, mikä selviää vasta myöhemmissä vaiheissa. • Varavoima ei ole arvioissa mukana (Referenssiaineiston mukaan Tier 2 datakeskuksissa käytetään varavoimaa 22h vuodessa). • Mahdollinen hukkalämmön talteenotto ei ole mukana arvioinnissa. Vaikuttavuutta tarkasteltiin karkeasti elinkaaren ulkopuolisten vaikutusten yhteydessä.	• Rakennusten lähtötiedot ja oletukset perustuvat nykyisen suunnitteluvaiheen aineistoihin. • Puuttuvia lähtötietoja on täydennetty käyttämällä keskiarvoisia referenssitietoja suomalaisista ja eurooppalaisista teollisuuden tuotantolaitoksista. Tässä vaiheessa ei ole tehty päätöksiä rakennusmateriaaleista tai siitä, mistä materiaalit hankitaan, vaan arvioinnissa käytetään suomalaisia ja eurooppalaisia keskiarvoja. • Osa-alueiden arviointien yhteydessä on kerrottu tarkemmin kyseisen arvioinnin oletukset.	• Asemakaavan toteuttamisella on vaikutuksia päästöihin. Osa päästöistä kohdistuu kunnalle infrastruktuurin rakentamisen myötä, mutta näitä ei arvioitu tässä selvityksessä. • Mikäli kaikkien tässä työssä arvioitujen asemakaavan toteutuksesta aiheutuvien ilmastovaikutusten ajateltaisiin kohdistuvan Orimattilan kaupungille, kasvaisivat kaupungin päästöt merkittävästi. Mahdollisia hyötyjä syntyisi hukkalämmön hyödyntämisestä esimerkiksi Orimattilan kaukolämpöverkossa. • Laskennallisen arvioinnin ulkopuolelle rajattiin mm. infrastruktuurin rakentaminen sekä esirakentaminen, jotka on suositeltavaa sisällyttää arviointiin seuraavissa vaiheissa.

Ilmastovaikutuksiin merkittävästi vaikuttavat tekijät



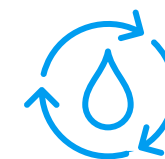
MAAPOHJA JA MAANPEITE

Kasvillisuuden poistolla ja maanpohjan muokkauksella on vaikutus alueen luontoon ja näiden hiilivarastojen poistumisella on pitkäaikainen negatiivinen vaikutus ilmastoon sekä hillinnän että sopeutumisen näkökulmasta. Maanpohjaa ja puustoa säästämällä voidaan välttää päästöjä sekä varautua ilmastomuutokseen.



ENERGIA JA HANKINNAT

Uusiutuvan energian käyttö on merkittävä päästövähennyskeino. Hankintojen suuri kotimaisuusaste sekä vähäpäästöisten, kestävien ja kierrätettyjen materiaalien käyttö voi pienentää huomattavasti hankkeesta syntyviä haitallisia ilmastovaikutuksia. Lisäksi kuljetusten minimoinnilla lähellä tuotettujen materiaalien hankinnassa on vaikutusta kokonaispäästöihin.



ILMASTONMUUTOKSEEN VARAUTUMINEN

Hankkeella on arvioitu olevan ilmastomuutoksen aiheuttamia riskejä, joihin varautumiseksi on esitetty ratkaisukeinoja. Merkittävä riski syntyy hulevesien hallinnalle sadannan lisääntyessä, huomioiden alueen savisen maaperän ja maanpohjan muokkaamisen vaikutukset. Riski on tunnistettu ja siihen on esitetty ratkaisuja viitesuunnitelmassa.

Arviointimenetelmät ja rajaukset

Asemakaavan ilmastovaikutusten arviointi perustuu Rautamäentien asemakaavaluonnokseen (10.6.2025, kuva vieressä) ja viitesuunnitelmaluonnokseen (10.6.2025) sekä asema- ja yleiskaavaan liittyviin selvityksiin.

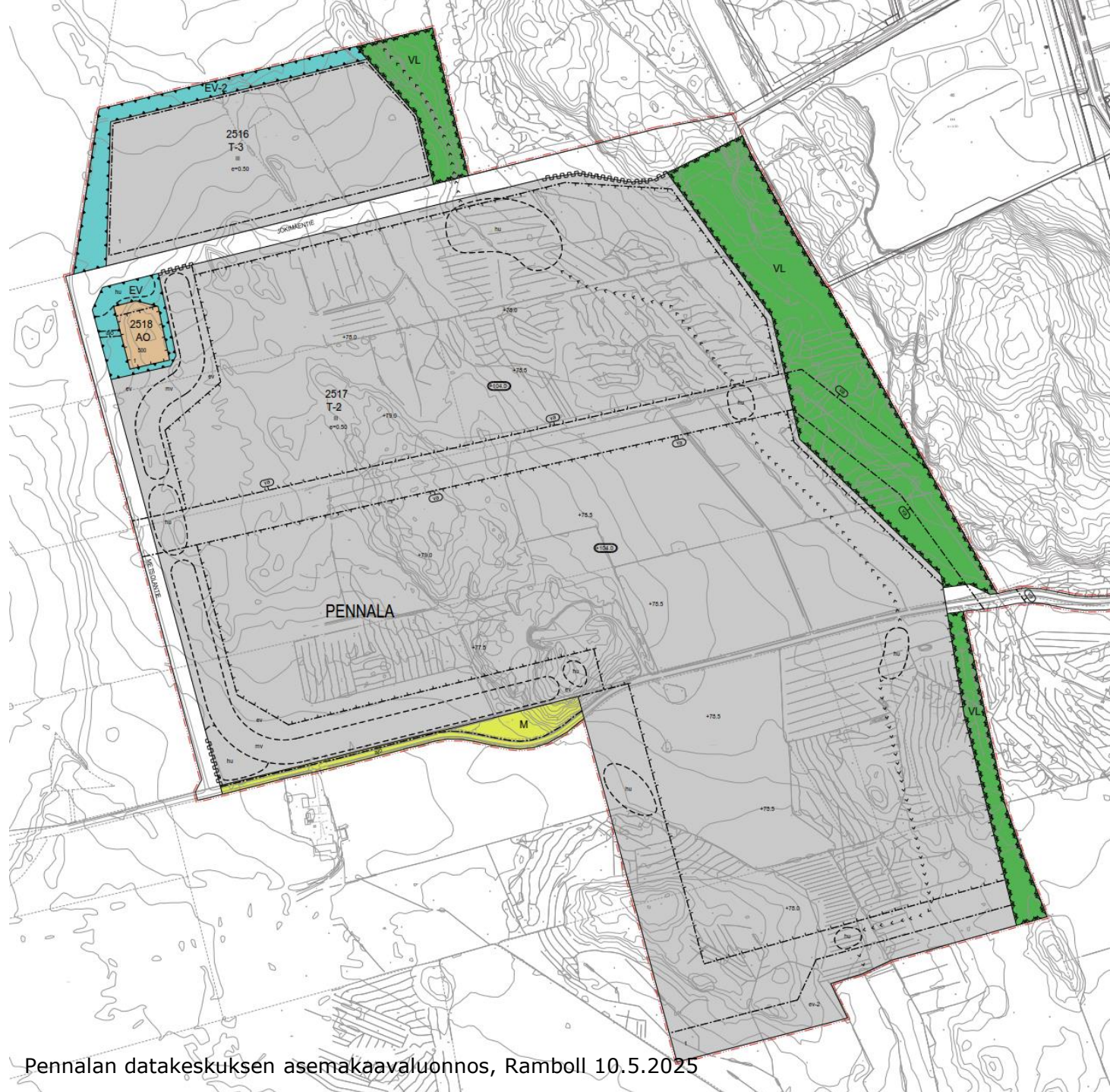
Arvioinnissa oletettiin, että suunnittelualue toteutuu kokonaisuudessaan arviointihetken suunnitelmien mukaisesti. Vaikutusten arviointi sisältää määrällisen ja laadullisen arvion datakeskuksen rakennusten elinkaaren, liikenteen ja kuljetusten sekä koko asemakaava-alueen hiilivarastojen ja hiilinielujen osalta. Lisäksi on arvioitu asemakaavan toteuttamisen vaikutuksia ilmastomuutokseen sopeutumiseen alueella ja hukkalämmön hyötykäytöstä mahdollisesti saatavaa positiivista ilmastovaikutusta.

Arviointi toteutettiin kahdessa skenaariossa: Perusura-skenaario (elinkaaren energiankulutuksen päästöt YM 2024 menetelmän mukaan keskimääräisellä sähkön päästötiedolla) sekä Uusiutuva energia-skenaario (elinkaaren aikainen energiankulutus on päästötöntä).

Arvioinnin tulokset antavat suuruusluokan asemakaavan toteuttamisen vaikutuksista ilmastoon seuraavissa osa-alueissa: alue- ja yhdyskuntarakenne, liikennejärjestelmä, energiaratkaisut, luonnonvarojen käyttö, viherrakenne, hiilinielut ja -varastot, ilmastomuutokseen sopeutuminen sekä ilmastoriskit.

Tulokset on raportoitu pääosin kilotonneina hiilidioksidiekvivalenttia (kt CO₂e), jotta ne ovat vertailtavissa keskenään ja kaupungin päästöihin.

Arviointimenetelmiä ja laskennan rajauksia on tarkennettu arviointien yhteydessä.



Rakennusten elinkaarivaikutusten arviointi

Menetelmät

- Laskenta toteutettiin One Click LCA -ohjelmistolla hyödyntäen Carbon Designer -työkalua.
- Rakennuksen elinkaaren päästöt on laskettu ympäristöministeriön rakennusten ilmastovaikutusten arviointimenetelmän (YM 2024) mukaisesti huomioiden varhaisen suunnitteluvaiheen rajoitukset lähtötiedoissa ja raportoinnissa.

Rajaukset

- Rakennusten elinkaaren pituus on 50 vuotta. Toiminta-aika on 30 vuotta ja oletuksena on, että toiminta-ajan päättyessä toiminta joko jatkuu tai rakennuksia hyödynnetään muussa teollisuuskäytössä.
- Rakennusten elinkaaripäästöjen laskemiseksi tehtiin oletus kerroskorkeudesta ja runkomateriaalista (teräsbetoni). Materiaalivalintoja koskevia suunnitteluratkaisuja ei ole tosiasiasa vielä tehty, mutta arvioinnin tulosten on tarkoitus osoittaa päästöjen suuruusluokkaa.
- Toimisto-, oheis- ja tukitoimintojen rakennusten kerroskorkeudeksi oletettiin laskennassa 4 metriä (kerroslm 1-3 kerrosta).
- Arviointi ei sisällä esirakentamista, varageneraattorien tai sähköaseman päästövaikutusta.
- Rakennusten laskennallinen vaikutustenarviointi ei sisällä kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsevia muita teollisuuden rakennuksia, sillä suunnittelu on asemakaavavaiheessa vielä varhaisessa vaiheessa.
- Arvioinnissa on huomioitu vain rakennuksen elinkaarivaikutukset ja se ei sisällä rakennuspaikkaa.

Kohdetiedot

Hankevaihe: Asemakaavoitus

Käyttötarkoitukseluokka: Datakeskus, teollisuus ja työpaikka-alue

Hanketyyppi: Uudisrakennus

Kerrosalat ja kerrokset:

Datakeskusalue:

- Konesalirakennukset (III) noin 490 000 k-m²
- Toimisto (II) noin 3 000 k-m²
- Tukitoiminnot (I-III) noin 30 000 k-m²

Teollisuus- ja työpaikka-alue:

- Rakennukset (I-III) noin 55 000 k-m²

Pääasiallinen runkomateriaali: Ei määritelty, laskennan oletus teräsbetoni

Laskennallinen ostoenergiankulutus:

Konesalirakennukset: 5,68 TWh vuodessa, 80 % käyttöasteella arvioituna

Muut rakennukset: 100 kWh/m²/vuosi

Elinkaaren pituus: rakennukset 50 vuotta, toimijan suunniteltu toiminta-aika 30 vuotta

Viitesuunnitelman rakennukset

Konesalirakennukset

Alueelle on suunniteltu yhdeksän enintään kolmekerroksista konesalirakennusta, joiden bruttoala on 50-60 000 k-m²/rakennus ja yhteensä 490 000 k-m². Rakennusten korkeus on enintään 27 metriä. Konesalien yhteyteen sijoitetaan varageneraattoreita.

Toimisto

Alueella on yksi toimistorakennus, joka on kaksikerroksinen ja sen kerrosala on noin 3 000 k-m².

Tukitoiminnot

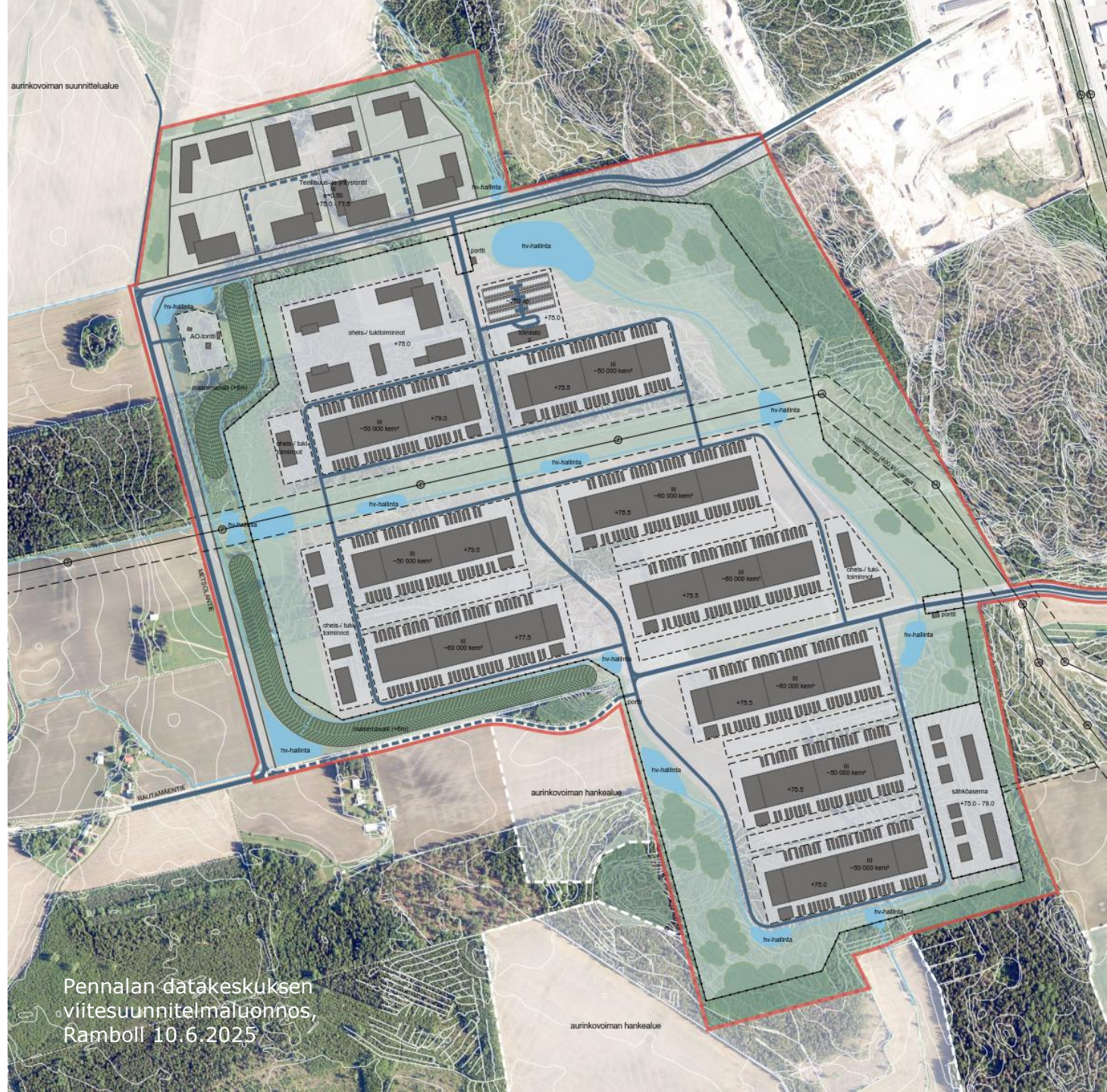
Oheis- ja tukitoimintojen yhteenlaskettu kerrosala on 30 000 k-m². Rakennuksia on 12 kpl ja niiden kerroslukumäärä vaihtelee I-III kerroksen välillä.

Muut rakennukset

Kaava-alueella on sähköasema, missä on kahdeksan rakennusta.

Alueella sijaitsee seitsemän teollisuus- ja yritystonttia, joiden rakennuksissa on I-III kerrosta. Rakennuksia on viitesuunnitelmassa yhteensä 10 kpl ja niiden yhteenlaskettu kerrosala on noin 55 000 k-m².

Asemakaava-alueella sijaitsee yksi AO-tontti, missä on olemassa olevia rakennuksia.



Pennan datakeskuksen
viitesuunnitelmaluonnos,
Ramboll 10.6.2025

Vaikutusmekanismit ja lähtöoletukset elinkaaren vaiheittain

Tuotevaihe A1-3

Päästöjä syntyy asemakaava-alueelle rakennettavien rakennusten ja infrastruktuurin materiaalien valmistuksesta, raaka-aineiden hankinnasta sekä tuotannon aikaisista kuljetuksista.

Arvioinnissa käytettiin oletusta materiaalien hankkimisesta Suomesta, pohjoismaista sekä Euroopan alueelta. Mikäli materiaaleja hankitaan globaalisti, on sillä merkittävä vaikutus elinkaaripäästöihin sekä materiaalien valmistuksen että kuljetusten päästöjen osalta.

Rakentaminen A4-5

Rakentamisen aikana päästöjä syntyy materiaalien kuljetuksista työmaalle sekä työmaatoiminnoista ja koneiden käytöstä.

Työmaan aikaisten kuljetusten ja maamassojen kuljetusten osalta kuljetusetäisyys on noin 15-16 km (meno-paluu noin 30-33 km). Keskimääräiset matkasuoritteet johdettiin etäisyyksistä lähialueen asutuskeskittymiin sekä läheisellä teollisuusalueella sijaitsevaan logistiikkakeskukseen.

Laskennassa hyödynnettiin tyypillistä rakentamisvaiheen skenaariota (YM 2024), joka sisältää arvion työmaan energian ja veden käytöstä, jätteestä ja näihin liittyvistä kuljetuksista.

Käyttövaihe B

Käyttövaiheessa päästöjä syntyy mm. energiankäytöstä, huolloista ja korjauksista sekä näihin ja toimintaan liittyvistä kuljetuksista. Käytön aikaisen liikenteen vaikutuksia on arvioitu omassa luvussaan.

Datakeskukset ovat tiettävästi energiantensiivisiä rakennuksia ja ne aiheuttavat globaalisti noin 1 % energiapäästöistä (Rozite, 2023). Uusiutuvan ja päästöttömän energian käyttäminen on merkittävin yksittäinen tekijä, jolla datakeskuksen elinkaaren aikaisia päästöjä voidaan huomattavasti vähentää.

Ympäristöministeriön päästölaskentamenetelmän (YM 2024) mukaan energiankulutus tulee arvioida verkkosähkönä elinkaaren ajalle. Energiankäytön vaikutukset päästöihin on arvioitu kahdessa skenaariossa: konservatiivisena arviona YM:n menetelmän mukaisesti keskiarvoisen verkkosähkön päästöillä sekä uusiutuvalla energialla, jolloin energiankäytöstä ei aiheudu päästöjä. Lähtötietojen perusteella Pennalan datakeskuksella hyödynnetään paikallista uusiutuvaa energiaa. Arvioinnissa on huomioitu sähkön käytöstä aiheutuvat suorat päästöt, joita ei synny uusiutuvassa energiassa.

Konesalien energiankäyttö laskettiin referenssiarvojen perusteella 80 %:n käyttöasteella (5,68 TWh/vuosi). Muiden kuin konesalien osalta energiankulutus arvioitiin rakennusten suurimman sallitun energiankulutuksen mukaan (1010/2017): 100 kWh/m²/vuosi toimistot.

Elinkaaren loppu C

Elinkaaren lopussa vaikutuksia syntyy purkamisesta, purkujätteen kuljetuksista ja käsittelystä sekä loppusijoituksesta. Purkamisen vaikutukset on huomioitu käyttäen oletusarvoja materiaalien päästötietoihin perustuen.

Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset D

Elinkaaren aikana positiivisia ilmastovaikutuksia syntyy, jos hukkalämpöä voidaan hyödyntää paikallisessa kaukolämpöverkossa. Hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämmössä on lähtötietojen perusteella tavoitteena. Tämä arviointi toteutettiin varhaisessa selvitysvaiheessa, joten laskennallista määrää ei voitu vielä arvioida. Vaikuttavuutta on arvioitu karkealla tasolla ulkopuolisten vaikutusten yhteydessä.

Positiivisia ilmastovaikutuksia syntyy myös, kun tontille istutetaan puita ja muuta kasvillisuutta, jotka sitovat hiiltä ilmakehästä.

Konesalirakennukset

- **Käyttövaiheen päästöt** ovat hallitseva tekijä perinteisellä energialla:
 - Energiankulutus kattaa lähes koko hiilijalanjäljen: 379,6 kg CO₂e/m²/vuosi (99 % kokonaissummasta).
 - Vastaavasti A1–A5 (valmistus) ja C (käytön jälkeinen vaihe) yhteensä ovat vain 5,1 kg CO₂e/m²/vuosi.
- **Uusiutuvalla energialla** käytön päästöt eliminoituvat:
 - Käytön aikaisesta energian kulutuksesta ei synny lainkaan päästöjä (0,0 kg CO₂e/m²/vuosi), kun energia tuotetaan täysin uusiutuvasti.
 - Tällöin koko hiilijalanjälki koostuu vain valmistus- (4,7 kg) ja käytönjälkeisistä (0,4 kg) vaikutuksista sekä rakennusosien vaihdosta (0,6 kg), yhteensä 5,8 kg CO₂e/m²/vuosi.
- **Uusiutuvan energian päästövähennys on suuri:**
 - Keskiarvoisella verkkosähkön päästökertoimella laskettuna datakeskuksen toiminnasta syntyy päästöjä noin 380 kg CO₂e/m²/vuosi (30 vuoden käyttöaika). Datakeskuksen toiminnan aikana energiankäytöstä aiheutuisi päästöjä yhteensä noin 5 580 kt CO₂e, eli 186 kt CO₂e/vuosi.
 - Kokonaispäästöt tippuvat 98 % vähäpäästöisen energian skenaariossa, mikä korostaa energialähteen valinnan kriittistä merkitystä elinkaaripäästöjen hallinnassa.
- Laskenta tehtiin erikseen 50 000 k-m² ja 60 000 k-m² kokoisille konesalirakennuksille ja tulokset kuvaavat rakennusten keskiarvoista päästöä.

Taulukko 3. Konesalirakennusten elinkaaren päästöt YM-menetelmällä sekä vähäpäästöisen energian skenaariolla, kg CO₂e/m²/vuosi.

	YM-menetelmä kg CO ₂ e/m ² /vuosi	Uusiutuva energia kg CO ₂ e/m ² /vuosi
A1-A5 Päästövaikutukset ennen käyttöä	4,7	4,7
B4 Rakennusosien vaihto	0,6	0,6
B6 Energiankulutus	379,6	0,0
C Päästövaikutukset käytön jälkeen	0,4	0,4
A-C Hiilijalanjälki	385,4	5,8

Taulukko 4. Konesalirakennusten 50 vuoden elinkaaren aikana muodostuvat vuosittaiset päästöt, kt CO₂e.

	YM-menetelmä kt CO ₂ e/vuosi	Uusiutuva energia kt CO ₂ e/vuosi
A1-A5 Päästövaikutukset ennen käyttöä	2,3	2,3
B4 Rakennusosien vaihto	0,3	0,3
B6 Energiankulutus	186,0	0,0
C Päästövaikutukset käytön jälkeen	0,2	0,2
A-C Hiilijalanjälki	189	3

Toimisto ja tukitoiminnot

- Valmistusvaiheen (A1-A5) merkittävyys
 - Molemmissa rakennustyypeissä yli puolet hiilijalanjäljestä syntyy ennen käyttöönottoa (toimisto 55 %; tukitoiminnot 57 %).
 - Materiaalivalinnoilla ja rakennusprosessin vähäpäästöisyydellä on siis suurin vaikutus kokonaispäästöihin.
- Käyttövaiheen energiankulutuksen osuus
 - Energiankulutus (B6) on kolmanneksi suurin päästölähde: 3,4 kg CO₂e/m²/vuosi (n. 33 % molemmissa).
 - Toisin kuin suuremmissa rakennuksissa, käyttövaiheen energiankulutus ei hallitse kokonaispäästöjä, mutta sen vähentäminen (uusiutuva energia) voisi silti leikata noin kolmanneksen hiilijalanjäljestä.
 - Energiankulutus arvioitiin teoreettisesti toimistorakennusten suurimman sallitun energiankulutuksen mukaan (1010/2017): 100 kWh/m²/vuosi.

Taulukko 5. Toimisto- ja tukitoimintojen rakennusten elinkaaripäästöt YM-menetelmällä laskettuna.

	Toimisto kg CO ₂ e/m ² /vuosi	Tukitoiminnot kg CO ₂ e/m ² /vuosi
A1-A5 Päästövaikutukset ennen käyttöä	5,7	6,6
B4 Rakennusosien vaihto	0,6	0,7
B6 Energiankulutus	3,4	3,4
C Päästövaikutukset käytön jälkeen	0,7	0,9
A-C Hiilijalanjälki	10,4	11,6

Taulukko 6. Toimisto- ja tukitoimintojen rakennusten 50 vuoden elinkaaren aikana muodostuvat vuosittaiset päästöt, kt CO₂e.

	kt CO ₂ e/vuosi
YM-menetelmä	0,38
Uusiutuva energia	0,27

Liikenteen päästövaikutukset

- Datakeskuksen myötä lisääntyvän liikenteen ilmastovaikutuksia arvioitiin laskennallisesti karkealla tasolla olettaen, että alueen suunnitelmat toteutuvat täysmääräisesti. Mikäli laskettujen päästöjen arvioitaisiin kohdistuvan kokonaisuudessaan Orimattilan päästöiksi, kasvaisivat kaupungin vuoden 2023 tieliikenteen päästöt noin 2,7 % nykytilan mukaisilla liikenteen päästöarvoilla laskettaessa ja noin 1,1 % vuoden 2040 päästökertoimilla laskettaessa. Jälkimmäisen vaikutus kaupungin kokonaispäästöihin jäisi alle prosenttiin.
- Laskenta perustui matkatuotoksiin, keskimääräisiin matkasuoritteisiin sekä päästökertoimiin. Keskimääräiset matkasuoritteet johdettiin etäisyyksistä lähialueen asutuskeskittymiin sekä läheisellä teollisuusalueella sijaitsevaan logistiikkakeskukseen.
- Epävarmuuksia laskennalliseen arviointiin luo ennen kaikkea kaavan toteutumiseen liittyvät epävarmuudet, kuten asemakaava-alueella työssäkäyvien keskimääräinen matkasuoritteen pituus (kotipaikat).
- Lisäksi rakentamisen aikana on odotettavissa asemakaava-alueelle merkittävä tilapäinen kuljetusten ja matkasuoritteen kasvu, jonka päästövaikutuksia ei ole arvioitu tässä yhteydessä, mutta ne on huomioitu rakennusten elinkaari-päästöjen arviossa.

Taulukko 7. Liikenteen päästöjen muutos asemakaavan toteutumisen myötä

	Liikkuemissuorite, milj. km	Liikenteen vuosipäästöt, kt CO ₂ e nykytilassa	Liikenteen vuosipäästöt, kt CO ₂ e vuonna 2040
Henkilöautoliikenne	5,9	0,8	0,3
Tavarakuljetus	0,2	0,1	0,1
Yhteensä	6,2	0,9	0,4

Laskennan oletukset:

- Liikenteen päästöennuste perustuu Helsingin seudun MAL-suunnitelman vaikutusten arviointiin (HSL, 2023) ja valtakunnallisen tieliikenteen päästöennusteeseen (Traficom, 2024).
- Päästökertoimina käytettiin samoja henkilöliikenteen ja tavaraliikenteen päästökertoimia vuosille 2018 ja 2040 kuin Helsingin seudun MAL-suunnitelman vaikutusten arvioinnissa 2023.
- Laskelmassa tavarakuljetuksen päästöarvona käytettiin vaikutusten arvioinnissa sovellettuja raskaan liikenteen ja pakettiautojen päästöjen keskiarvoa.
- Päästöarvoista johdettiin arvot vuodelle 2040, jotka ovat hieman nykytilaa matalampia.
- Lopulliset laskennassa käytetyt päästöarvot olivat:
 - Henkilöautoliikenne: 128,1 g CO₂e / matkustus-km nykytilassa ja 50 g CO₂e / matkustus-km vuonna 2040.
 - Tavarakuljetus: 567,2 g CO₂e / matkustus-km nykytilassa ja 283 g CO₂e / matkustus-km vuonna 2040.
- Oletetut matkojen pituudet (meno-paluu) olivat:
 - Henkilöautoliikenne n. 33 km
 - Tavarakuljetus n. 30 km
- Kävely, pyöräily ja julkinen liikenne eivät sisälly arvioon.

Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset

Asemakaavan toteuttamisesta voi syntyä negatiivisten ilmastovaikutusten lisäksi ilmastohyötyjä hukkalämmön hyötykäytöstä, paikallisen uusiutuvan energian käytöstä sekä puiden sekä kasvillisuuden istuttamisesta.

Alueelle on suunnittelussa huomattava määrä uusiutuvan energian hankkeita, joiden tuottaman energian hyödyntämisestä voi syntyä ilmastohyötyjä.

Hukkalämmön hyötykäyttö

- Arviointi ei perustu todellisiin, tiedossa oleviin suunnitelmiin, vaan on karkea arvio jonka tarkoitus on antaa suuruusluokkaa. Hukkalämmön hyödyntämismahdollisuuksia on tämän arvion laatimisen aikaan toimijan toimesta selvitetty ja se on hankkeessa tavoitteena, mutta edellyttää toimijan ja paikallisen energiayhtiön välistä yhteistyötä ja sopimusta.
- Arvioinnissa on oletettu, että datakeskuksen toiminnasta syntyvää hukkalämpöä otetaan talteen ja se korvaa Orimattilan kaukolämpöverkossa mm. puuhaketta sekä lämpöpumppujen tuotantoa. Orimattilan kaukolämpöverkon päästökerroin vuonna 2023 oli 74,8 kg CO₂/MWh (Energiateollisuus / Kaukolämmön päästölaskuri).
- Korvaamalla 34 GWh muita kaukolämmön tuotantomuotoja hukkalämmöllä saavutettaisiin vuosittain 2,5 kt CO₂e päästövähennys. Määrä vastaa n. 49 % hankkeen vuosittaisista päästöistä uusiutuvan energian skenaariossa, joten hukkalämmön hyödyntämisellä olisi merkittävä positiivinen vaikutus.
- Lisäksi hukkalämmön hyötykäytön seurauksena Orimattilan kaukolämmön päästöt (3,9 kt CO₂e vuonna 2023) putoaisivat noin kolmannekseen. Mikäli hukkalämpö hyödynnettäisiin Lahden kaukolämpöverkossa, olisi vaikutus Lahden kaupungin päästöjen vähentämiseksi 1 % vuosittain kaupungin kokonaispäästöistä tai 3 % Lahden kaupungin kaukolämmön päästöistä.
 - Lahden kokonaispäästöt vuonna 2023 olivat 377,5 kt CO₂e ja kaukolämmön osuus tästä oli 75,6 kt (Syke, 2025).
- Käytetty laskentamalli on kuitenkin karkea eikä ota huomioon lämmöntarpeen tai hukkalämmön syntymisen ajallisia vaihteluita.

Vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin

Alue on nykyisin ojitettua peltoaluetta ja kallioista metsää. Korkeuserojen vaihtelu on melko suurta (korkotaso 80...100 m). Maaperä on suurimmaksi osin savimaata, mutta alueen länsiosassa on myös kallio- ja moreenimaata. Alueen itäosassa, Noringinajan ympäristössä on pehmeää savimaata.

Alueella on osayleiskaavavaiheessa laaditun luontoselvityksen (Metsänen & Tiitinen, 2025) mukaan kahdeksan merkittävää luontotyyppikohdetta, joista 6 kpl ovat kangasmetsiä, minkä lisäksi alueella sijaitsee korpisuo ja pesimälinnustokohde. Luontoselvityksen mukaan puustoiset alueet ovat pääosin kuivaa kangasta, minkä lisäksi on rinnekuusikko ja kuivaa, kuivahkoa ja lehtomaista kangasta. Suurin osa puustoisista alueista sijoittuu alueen itäreunaan, mikä on kaavassa merkitty VL-alueeksi eli lähivirkistysalueeksi. Myös alueella sijaitseva ruohokorpi sijaitsee asemakaavan VL-alueella. Tällä alueella nykyisen kasvillisuuden oletettiin säilyvän.

Hulevesiviemäriverkostoa ei alueella nykyisin ole, eikä alue sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Alue kuuluu Porvoonjoen valuma-alueeseen. Osayleiskaavan valmistelun yhteydessä on tehty hulevesiselvitys (Ramboll, 2025), jonka mitoitussateiden intensiteetissä on huomioitu 40 % lisä sateisiin ilmastomuutoksesta johtuen.

Asemakaavan toteutuessa suurin osa nykyisestä kasvipeitteisestä alueesta poistuu. Asemakaava-alueen itäreunaan on merkitty säilytettävä viheralue, joka on kallioista kangasmetsää. Arvioinnissa on oletettu, että 15 % nykyistä metsäaluetta säilytetään asemakaavan alueella.

Asemakaava-alueen länsireunalle on viitesuunnitelmassa esitetty rakennettavaksi maisemavalli. Datakeskusalueen tontille on myös esitetty jonkin verran säilytettävää/istutettavaa kasvillisuutta.

Suunnittelualue sijaitsee sähköaseman vieressä, mikä vähentää merkittävästi voimajohtojen rakentamistarvetta. Tällä on positiivisia vaikutuksia hiilinielujen ja -varastojen säilymiseen, koska pitkiä voimajohtolinjoja ei tarvitse rakentaa.

Hiilinielujen ja -varastojen muutos

Toteutuessaan maankäytön muutoksen aiheuttama hiilivaraston muutos on -2 kt CO₂e vuodessa 20 vuoden ajan tai -0,7 kt vuodessa 50 vuoden elinkaaren ajan. Tulos vastaa noin 1,7 % Orimattilan kunnan kokonaispäästöistä joka vuosi 20 vuoden ajan.

Menetetty hiilivarasto on yhteensä 37 kt CO₂e, josta metsien osuus on noin 37 % (23,4 kt). Metsien hiilivarastosta noin 12,5 kt on sitoutuneena puustoon ja 10,9 kt maaperään. Uuden kaavan myötä menetetyn metsäalan puusto olisi voinut sitoa karkeasti arvioiden noin -0,6 kt CO₂e vuodessa.

Arviointi toteutettiin kaavoittajan hiililaskentatyökalulla (ELY, 2023) käyttäen lähtötietona kaavaluonnosta ja kaavan selvitysaineistoja. Arvio perustuu maakuntakohtaiseen keskiarvoon puuston kasvusta.

Taulukko 8. Asemakaavan toteutuksen päästöt rakennusten rakentamisen, liikenteen ja hiilivarastojen osalta 50 vuoden ajalla.

	Hiilivarastojen muutos yhteensä, kt CO ₂ e	Hiilivarastojen ja -nielujen muutos vuosittain, kt CO ₂ e/vuosi
Hiilivarastot	-37	-0,7
Hiilinielut		-0,6

Ilmastonmuutos on jo aiheuttanut muutoksia elinympäristöissä ja muutos tulee lähitulevaisuudessa entistä näkyvämmäksi. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen suunnittelu on olennainen osa laadukasta riskienhallinnan prosessia. Sopeutumiskykyä kasvattamalla ja ennakoivalla sopeutumisella varaudutaan muutoksiin, joilla on ihmisille, taloudelle ja ympäristölle haitallisia ja äkkiarvaamattomia seurauksia.

Pennalan Rautamäentien asemakaava-alueella keskeisimmät paikalliset vaaratekijät ovat rankkasateet ja tulvariskit, läpäisemättömien pintojen lisääntyminen, tuulisuus ja myrskyt, helteet ja lämpösaarekilmiö, maaperän eroosio ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja ilmastoriskit

Taulukko 9. Pennalan Rautamäentien asemakaava-alueen ilmastonmuutoksen vaaratekijät ja ilmastoriskit.

Vaaratekijä	Risteämiskohdat paikallisiin olosuhteisiin
Rankkasateet & tulvat	Noringinoja-valuma-alue kulkee kaava-alueen halki. Ilman luontopohjaisia viivytyksratkaisuja pintavalunnasta voi seurata paikallisia tulvia. Viitesuunnitelmassa on huomioitu edellytykset ilmastonmuutokseen varautumiseen kattavin hulevesiratkaisu (hulevesialtaat, joki).
Läpäisemättömien pintojen lisääntyminen	Pelto- ja metsäalueet muuttuvat laajoiksi asfaltoiduiksi alueiksi, minkä seurauksena valumapinta-ala nousee ja hulevesien hallinta vaatii riittävät tilavaraukset ja tekniset ratkaisut.
Tuulisuus & myrskyt	Alueen avoimuus peltomaisemassa ja puiden kaataminen voi johtaa lisääntyvään tuulisuuteen ja myrskytuhoihin, jolloin rakennusten suojaustarve ja varavoimaratkaisut mahdollisten häiriötilanteiden varalle korostuvat.
Helteet & lämpösaareke	Uudet laajat rakennukset ja päällystetyt alueet lisäävät paikallista lämpökuormaa, mihin ratkaisuna on viherrakenteen kehittäminen (istutukset, suojaviheralueet, puut, viherkatot). Kuumuus voi aiheuttaa terveysriskejä, heikentää ympäristöolosuhteita ja lisätä jäähdytyksen tarvetta rakennuksissa. Riskiä korostavat puuston kaataminen ja läpäisevän pinnan poistaminen.
Maaperän haavoittuvuus & eroosio	Paikoin paksut savikerrokset (20+ m) voivat johtaa painumiin ja eroosioon rankkasateissa, mikä korostaa perustusratkaisuja sekä maaperää sitovan kasvillisuuden tarvetta.
Luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen	Viheryhteyksien katkeaminen ja viheralueiden pientyminen teollisuusalueen laajentuessa edellyttää ekologisten käytävien ja kompensatioiden turvaamista, ensisijaisesti säilyttämällä nykyistä kasvillisuutta ja loppujen haittojen kompensatioita muualla.
Talviolosuhteet & jäätymis-sulamissyklit	Talviaikaisen sadannan ja jäätymis-sulamissykliä ennakoidaan lisääntyvän ja ne voivat heikentää teiden kuntoa ja turvallisuutta. Routavaurioiden ja liukkauden ehkäisemiseen on suunnittelussa kiinnitettävä huomiota.

3 Yhteenveto

Johtopäätökset

- **Rakennusten elinkaaripäästöt muodostavat ylivoimaisesti suurimman osan** kokonaispäästöistä (191,2 kt CO₂e/vuosi), kun liikenteen (0,6 kt CO₂e/vuosi), hiilinielujen (0,6 kt) ja hiilivarastojen muutoksen (0,7 kt) osuus jää pienemmäksi.
- **Uusiutuvan energian käyttö pienentää elinkaaripäästöjä radikaalisti:** kokonaispäästöt vähenevät 191,2 → 5,1 kt CO₂e/vuosi, kun rakennusten energiantarve katetaan 100 % uusiutuvalla sähköllä ja lämmöllä.
- **Liikenteen päästöt pysyvät melko matalina** (0,6 kt CO₂e/vuosi), vaikka raskaan liikenteen ja työmatkaliikenteen lisäys nostaa niitä. On huomattava, että rakentamisen, huoltojen ja purkamisen aikaiset kuljetukset on laskettu osana rakentamisen elinkaaripäästöjä.
- **Alueen hiilinielujen ja –varastojen muutos on merkittävä** (yhteensä 1,3 kt), vaikka suuruusluokka on kokonaisuuteen nähden pieni perusura-skenaariossa. Vaikutus korostuu uusiutuvan energian skenaariossa, missä hiilinielujen ja –varastojen muutos aiheuttaa 25 % päästöistä.
- **Perusura-skenaarion elinkaaripäästöt vastaavat noin 164 % Orimattilan koko kunnan vuotuisista päästöistä** (116,5 kt CO₂e/vuosi), mikä korostaa hankkeen mittakaavaa paikallisesti. **Uusiutuvan energian käyttö pudottaa hankkeen päästöosuuden Orimattilan tasosta noin 4 %:iin.** Uusiutuvien, vähäpäästöisten energianlähteiden hyödyntäminen konesalirakennuksissa on merkittävin päästöihin vaikuttava tekijä.
- **Hukkalämmön hyötykäytöllä voidaan saavuttaa ilmaston kannalta merkittävä positiivinen vaikutus**, sillä hyödyntämällä hukkalämpö Orimattilan kaukolämpöverkossa saavutettaisiin vuosittain 2,5 kt CO₂e päästövähenemä. Määrä vastaa noin 49 % hankkeen vuosittaisista päästöistä uusiutuvan energian skenaariossa ja noin 64 % Orimattilan tai 3 % Lahden kaupungin vuosittaisista kaukolämmön päästöistä.
- **Ilmastonmuutokseen varautuminen ja ilmastoriskit** tulee huomioida osana riskienhallinnan prosesseja asemakaavan valmistelussa ja alueen toteuttamisessa.
- Nykyisessä suunnitteluvaiheessa toteutettu arviointi perustui asemakaavaluonnokseen ja viitesuunnitelmaluonnokseen, joten raportin tulokset antavat vain mittaluokkaa ilmastovaikutuksista. Ilmastovaikutusten arviointia tulee tarkentaa kaava- ja hankeprosessin edetessä ja arviointiin tulisi sisällyttää myös infrastruktuurin rakentaminen ja esirakentamisen arviointi.

Taulukko 10. Datakeskuksen toteutuksen päästöt rakennusten rakentamisen, liikenteen ja hiilivarastojen osalta 50 vuoden ajalla.

Päästölähde	Perusura (YM-menetelmä)	Uusiutuva energia	Yksikkö
Rakennusten elinkaaripäästöt*	189,2	3,1	kt CO ₂ e/vuosi
Liikenteen päästöt*	0,6	0,6	kt CO ₂ e/vuosi
Hiilivarastojen menetys	0,7	0,7	kt CO ₂ e/vuosi
Hiilinielujen menetys	0,6	0,6	kt CO ₂ e/vuosi
Yhteensä	191,2	5,1	kt CO ₂ e/vuosi

* Datakeskuksen toimintaan liittyvät päästöt on laskettu 30 vuoden ajalle ja muut osa-alueet 50 vuodelle.

Taulukko 11. Toteutuksen päästöt suhteutettuna Orimattilan päästöihin.

Orimattilan päästöt vuonna 2023 (Syke), kt CO₂e	116,5
Perusura, % Orimattilan vuosipäästöistä	164 %
Uusiutuva energia, % Orimattilan vuosipäästöistä	4 %

Suosituks

Arvioinnin tulosten perusteella laadittiin suositukset asemakaavan toteuttamiselle niin, että kaavan toteuttamisesta syntyviä haitallisia ilmastovaikutuksia voidaan vähentää ja positiivisia vaikutuksia lisätä. Suosituksia voi hyödyntää asemakaavan valmistelussa, kaavamääräyksissä sekä jatkosuunnittelussa.

Suosituks

- Suojaviheralueiden säilyttäminen ja lisääminen. Suosituksena on, että rakentamattomat ja liikenteeseen käyttämättömät tontin osat tulee olla viheraluetta. Jatkosuunnittelussa on tärkeää kiinnittää huomiota puiden määrän lisäämiseen sekä monimuotoiseen ja kerrokselliseen kasvillisuuteen.
- Määritetään kaavassa vähimmäisprosentit läpäiseville pinnoille. Huomioidaan aurinkopaneelien asentamisen ja viherkattojen rakentamisen edellytykset jatkosuunnittelussa.
- Määritetään vähimmäisvaatimus kasvipeitteiselle pinnalle kaava-alueilla %-osuutena (esimerkiksi 15-30 %).
- Määritetään suositus asemakaava-alueelle istutettavien puiden lukumäärästä (esim. 2 kpl/1 000 m²).

Syntyvien päästövaikutusten pienentäminen

- Toimijan ja energiayhtiön välinen pitkän aikavälin sopimus uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian käytöstä toiminta-aikana.
- Ensisijaisesti muiden rakennusten jatkosuunnittelussa kannattaa tarkastella rakennusmateriaalien ja -menetelmien elinkaaritehokkuutta (esim. kierrätysmateriaalit, vähähiiliset materiaalit). Materiaalien uusiokäytöllä voidaan saavuttaa merkittäviä päästöhyötyjä, sillä niistä ei teknisesti kohdistu päästöjä uusiokäyttökohteeseen lukuun ottamatta kuljetusta ja rakentamista.
- Hankintojen vastuullisuuden huomiointi ja tavoite kotimaisten raaka-aineiden ja materiaalien käytöstä, jolloin saavutetaan hyötyjä myös tuotteiden kuljetuksen päästöissä.
- Huolto- ja purkuprosessien optimointi tuottaa paikallisesti pienempiä, mutta silti arvokkaita lisävähennyksiä.
- Selkeät tavoitteet kasvillisuuden säilyttämisestä sekä tavoite nykyisen maanpohjan säilyttämisestä.
- Viherpinta-alan vähenemisen estäminen on prioriteetti. Kun viheralueita poistetaan, tulee niitä lisätä muualle - esimerkiksi viherkattojen, uusien puuistutusten tai niittyjen muodossa.

Ilmastoriskien hallinta

- Ilmastonmuutoksen mukanaan tuomat haasteet, kuten lisääntyneet sadevedet, tulvat ja routavauriot, kuumuus, paahteisuus, tuulisuus ja talviaikainen sadanta ja lumihuiput tulee huomioida osana riskienhallinnan prosesseja asemakaavan valmistelussa ja alueen toteuttamisessa.
- Hulevesien hallinnan hyvä suunnittelu on avainasemassa ja tähän on viitesuunnittelussa jo kiinnitetty erityistä huomiota. Tontilla tulee panostaa hulevesien viivyttämiseen ja imeytykseen ensisijaisesti nykyisen maanpohjan ja kasvillisuuden säilyttämisen kautta. Lisäksi suositellaan läpäisevien pintojen hyödyntämistä alueen jatkosuunnittelussa (myös esimerkiksi parkkialueiden välikaistat, tien pientareet) sekä hulevesien viivytyksaltaita.

Taulukko 12. Sopeutumiseen tarvittavat varautumistoimet.

Toimenpide	Kuvaus
Hulevesien ja tulvariskien hallinta	Viivytytys- ja imeytysjärjestelmät (altaat, maavallit), sadevesien ohjaus pois riskialueilta ja puu-/metsäalueiden hyödyntäminen imeytyksessä sadannan ja talvisateiden kasvaessa.
Vettä läpäisevät pinnat ja viherkatot	Läpäisevät materiaalit pysäköinti-, piha- ja kevyen liikenteen väylissä sekä viherkatot ja kattopuutarhat pintavalunnan hillitsemiseksi ja mikroilmaston viilentämiseksi.
Talviolosuhteet ja jäätymis-sulamissyklit	Vesienpoisto- ja liukastumisen torjuntamateriaalit kävely- ja pyörävyylillä, katokset sisäänkäynneille ja pyöräpysäköinnille sekä lumivarastointi ja -poistot talven lumikuormahuippujen hallintaan.
Lämpösaarekeilmiön hillintä ja hellejaksoihin varautuminen	Viheralueiden ja suurten puiden säilytys ja lisääminen (varjopuut, viherseinät ja -katot) mikroilmaston viilentämiseksi kuumina kesäpäivinä sekä puistomaiset käytävät kävely- ja pyöräreiteillä.
Tuulensuoja ja rakenteiden suojaus	Suojavyöhykkeet, puita ja pensaita avoimilla alueilla, sekä rakennusosien mitoitus voimistuvia myrskyjä varten.
Maaperän vakaus ja eroosion esto	Huomiointi perustamistavoissa sekä rinteiden muotoilu ja maaperää sitova kasvillisuus eroosion vähentämiseksi rankkasateissa.
Energia- ja varavoimaratkaisut	Uusiutuvan energian ja hukkalämmön hyödyntäminen sekä toimintavarman varavoiman varmistaminen myrskyjen ja sähkökatkosten varalle.

Positiivisten vaikutusten lisääminen

Positiivisia vaikutuksia asemakaavan toteutuessa muodostuu hukkalämmön hyötykäytöstä paikallisessa kaukolämpöverkossa, paikallisen uusiutuvan energian hyödyntämisestä, viherkattojen rakentamisesta sekä puiden istuttamisesta. Lisäksi paikallisella energiantuotannolla, esimerkiksi katto- tai seinäpinnoille asennettavilla aurinkokennoilla voidaan saavuttaa hyötyä.

Viherkattojen rakentaminen

- Hyödynnetään rakennusten katot viherkattoina, jotka sitovat hiiltä, viilentävät rakennuksia ja vähentävät hulevesiä sekä tulvariskejä.
- Suositaan monimuotoisia, paikallisia kasvilajeja, jotka tukevat biodiversiteettiä ja puhdistavat sadeveden ennen sen valumista hulevesijärjestelmään.

Hukkalämmön hyötykäyttö ja paikallinen energiantuotanto

- Liitetään hukkalämpö osaksi paikallista kaukolämpöverkkoa tai lämmöntalteenottojärjestelmää, jolloin alueen energiantuotanto tehostuu. Hukkalämpöä on mahdollisuus hyödyntää myös muuhun teollisuus- ja tuotantokäyttöön.
- Hyödynnetään rakennusten katto- ja seinäpintoja aurinkopaneelien asennukseen, mikä vähentää verkosta otettavan sähkön tarvetta ja tukee datakeskuksen päästötöntä energiakulutusta.

Niittyjen ja istutuskaistaleiden suosiminen

- Korvataan perinteinen nurmikko niitty- ja maanpeitekasvipinnoilla tonteilla ja reunavyöhykkeissä, mikä lisää pölyttäjien elinympäristöjä ja ekologisen verkoston jatkuvuutta, parantaa veden imeytymistä ja vähentää nurmikon hoitotarvetta.
- Yhdistetään viherkaistaleet ekologisiin yhteyksiin ja viivytysaltaisiin, mikä parantaa veden varastointia ja lajinsiirtoja.

Puuston säilyttäminen ja uuden puuston istutus

- Säilytetään nykyiset, varttuneet puut ja varataan niille riittävästi kasvutilaa, sillä niiden arvo hiilivarastona ja varjostajina on korvaamaton.
- Istutetaan nuoria puita laajasti tonttialueille – erityisesti jalankulku- ja pyöräilyreittien varrelle – hyödyntäen niiden voimakkaan kasvun aikaista hiilensidontaa ja muita hyötyjä, kuten pienilmaston parantamista ja viilentävää vaikutusta.

Hulevesien luonnonmukainen hallinta

- Suunnitellaan sade- ja sulamisvesiä ohjaavat kaupunkiluonnon ratkaisut (mm. hulevesipainanteet ja viivytysaltaat), jotka estävät pintavalunnan ylitykset kävely- ja pysäköintialueilla.
- Hyödynnetään läpäiseviä pintamateriaaliratkaisuja kevyen liikenteen väylillä, teiden reunoilla ja keskikaistoilla sekä pysäköintialueilla, ja linkitetään nämä suoraan viheralueisiin.

Ekologisten kriteerien sisällyttäminen kaavamääräyksiin

- Määritetään vähimmäisvaatimus kasvipeitteiselle pinnalle kaava-alueilla %-osuutena (esimerkiksi 15-30 % datakeskustonteilla).
- Tavoitellaan ensisijaisesti nykyisten viheralueiden säilymistä mahdollisimman laajasti.

4. Lähteet

Lähteet

ELY. 2023. Kaavoittajan hiililaskuri Suomen kuntiin ja maakuntiin. Ympäristöviisas Pirkanmaa.

HSL. 2023. MAL 2023 -suunnitelman vaikutusten arviointiselostus. Päätöksentekoon 12.9.2023 HSL hallitus ja HSYK, KUUMA-johtokunta 26.9.2023. Saatavissa https://www.hel.fi/static/hs/hsyk/Liite3_vaiikutusten_arviointiselostus.pdf

Metsänen, T. & Tiitinen, P. 2025. Orimattilan Pennalan datacenter alueen luontoselvitykset 2024. Päivitetty 4.3.2025.

One Click LCA. 2025. Carbon Designer työkalu ja tietolähteet.

Ramboll. 2025. Liikenteen etäisyydet. Laskelma matkasuoritteesta läheisiin asukaskeskittymiin ja logistiikkakeskukseen. 6/2025.

Ramboll. 2025. Pennalan teollisuusalue - Osayleiskaavan muutos - Liikennevaikutukset - Datakeskus (Luonnosvaihe 4.3.2025)

Ramboll. 2025. Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavan muutos, luonnos 18.3.2025 sekä siihen liittyvät selvitykset (ekologinen verkosto, luonto, liikenne, hulevesi).

Ramboll. 2025. Pennalan teollisuusalueen osayleiskaavan muutos, hulevesiselvitys. 20.2.2025.

Ramboll. 2025. Rautamäentien asemakaavaluonnos 27.5.2025

Ramboll. 2025. Rautamäentien asemakaava-alueen viitesuunnitelma, luonnos 10.6.2025

Rozite, V., Bertoli, E. & Reidenbach, B. 2023. Data Centres and Data Transmission Networks, Tracking Data Centres and Data Transmission Networks. Artikkelit 11.7.2023.

Syke. 2025. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Saatavilla <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Traficom. 2024. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2024. Saatavissa https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/publication/VLE%202024_0.pdf



Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL

PENNANLAN ASEMAKAAVAN TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Fortum Power and Heat Oy

Raportti 23.6.2025

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.



Sisältö

- | | |
|---|-------|
| 1. Johdanto | s. 3 |
| 2. Taloudellisten vaikutusten arviointi | s. 8 |
| 3. Yhteenveto | s. 17 |

1. JOHDANTO



Työn tausta ja tavoitteet

Tässä työssä arvioidaan Orimattilan Pennalan asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen ja muiden alueelle syntyvien työpaikkatonttien taloudellisia vaikutuksia. Tavoitteena on ollut tarkastella vaikutuksia sekä alueellisesti että valtakunnallisella tasolla. Arviointi perustuu kaavaluonnoksen vaiheessa käytettävissä olleisiin aineistoihin, ja siksi tarkastelu on luonteeltaan yleispiirteistä. Arvioiden tarkoituksena on hahmottaa vaikutusten suuruusluokkaa.

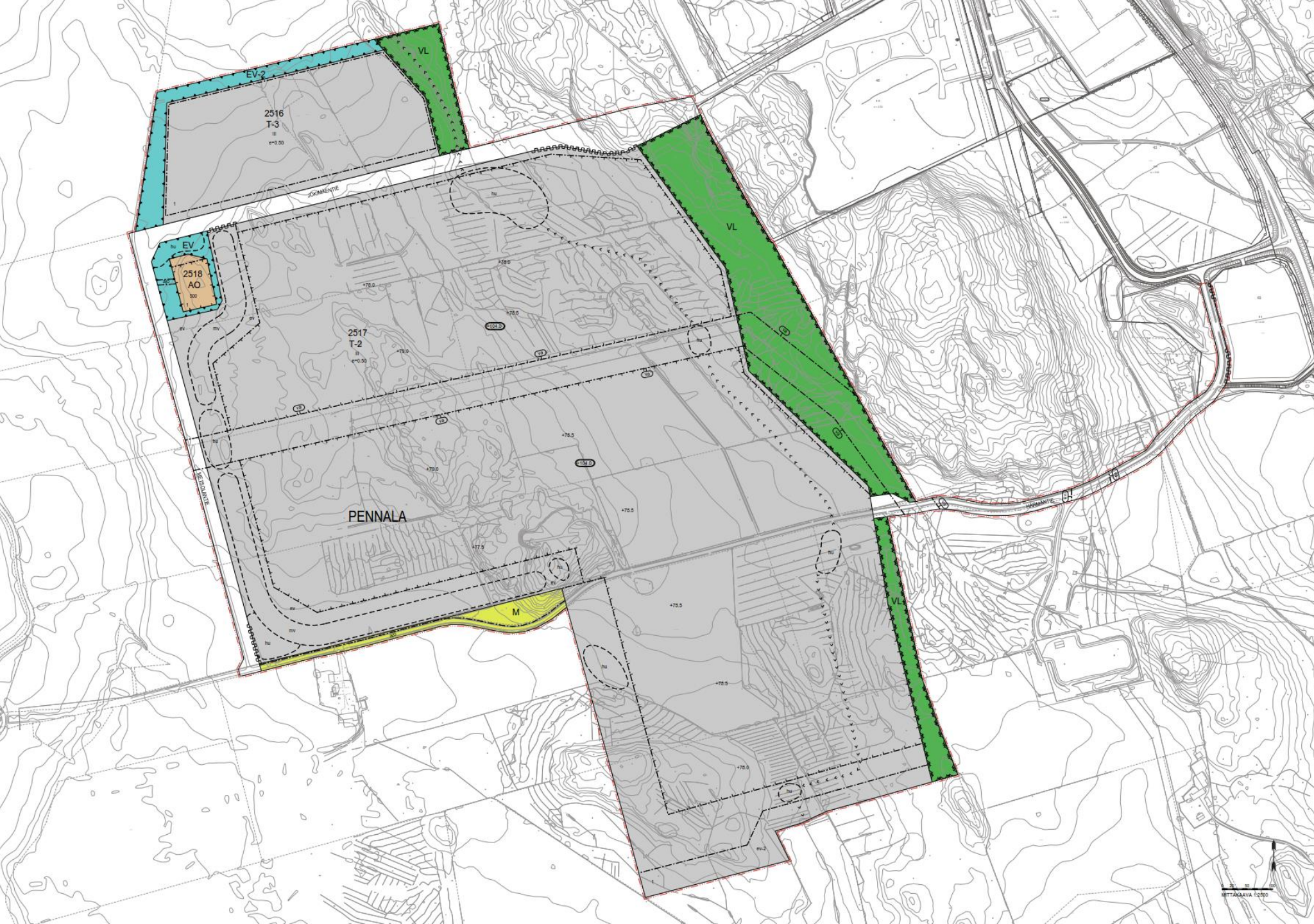
Suunnittelualue sijaitsee Orimattilan pohjoisosassa Pennalan kylässä. Alue rajautuu idässä Lahdentiehen ja pohjoisessa sekä lännessä Porvoonjokeen. Alueen itäpuolella on teollisuus- ja yritysalueita, ja sen eteläosassa kulkee Rautamäentie itä-länsisuunnassa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 150 hehtaaria, ja se koostuu pääosin pelto- ja metsäalueista. Alueen länsiosassa sijaitsee kolme asuinrakennusta. Rautamäentien pohjoispuolella on Mäyrämäen maanvastaanottopaikka ja kaakkoispuolella Fingridin sähköasema. Alueen poikki kulkee voimalinja, joka kääntyy alueen itäreunassa etelään sähköasemalle. Suunnittelualueelle on kaavailtu datakeskusta, jonka arvioitu kapasiteetti on 800 MW täydessä laajuudessaan, ja jonka rakentaminen tulee toteutumaan useiden vuosien aikana vaiheittain.

Orimattilan Pennalan datakeskuksen osayleiskaavaluonnos on valmistunut, ja seuraavassa vaiheessa laaditaan asemakaava. Sen tavoitteena on mahdollistaa yhtenäinen, vähintään 100 hehtaarin laajuinen datakeskuskortteli. Tavoitteen toteuttaminen edellyttää Rautamäentien linjauksen siirtämistä. Asemakaava tähtää siihen, että alue voidaan varata työpaikkatoiminnoille, erityisesti suurimittakaavaiseen datakeskustoimintaan.

Suunnitteilla oleva datakeskus on merkittävä lisäys Suomen IT-infrastruktuuriin ja vahvistaa maan houkuttelevuutta kansainvälisten investointien kohteena. Datakeskus vastaa digitaalisen yhteiskunnan kasvaviin tarpeisiin ja tukee Suomen hiilineutraaliustavoitteita tarjoamalla mahdollisuuden hyödyntää sen hukkalämpöä osana kaukolämpöjärjestelmää.

Selvityksessä on arvioitu asemakaavan suorat aluetaloudelliset vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset sekä suunniteltujen toimintojen kulutuksen kerrannaisvaikutukset Suomessa. Arvio perustuu Rambollin ja Luonnonvarakeskuksen yhdessä kehittämään resurssivirtamalliin. Lisäksi tarkastelussa on otettu huomioon datakeskuksen mahdolliset positiiviset ja negatiiviset vaikutukset kunnalle.



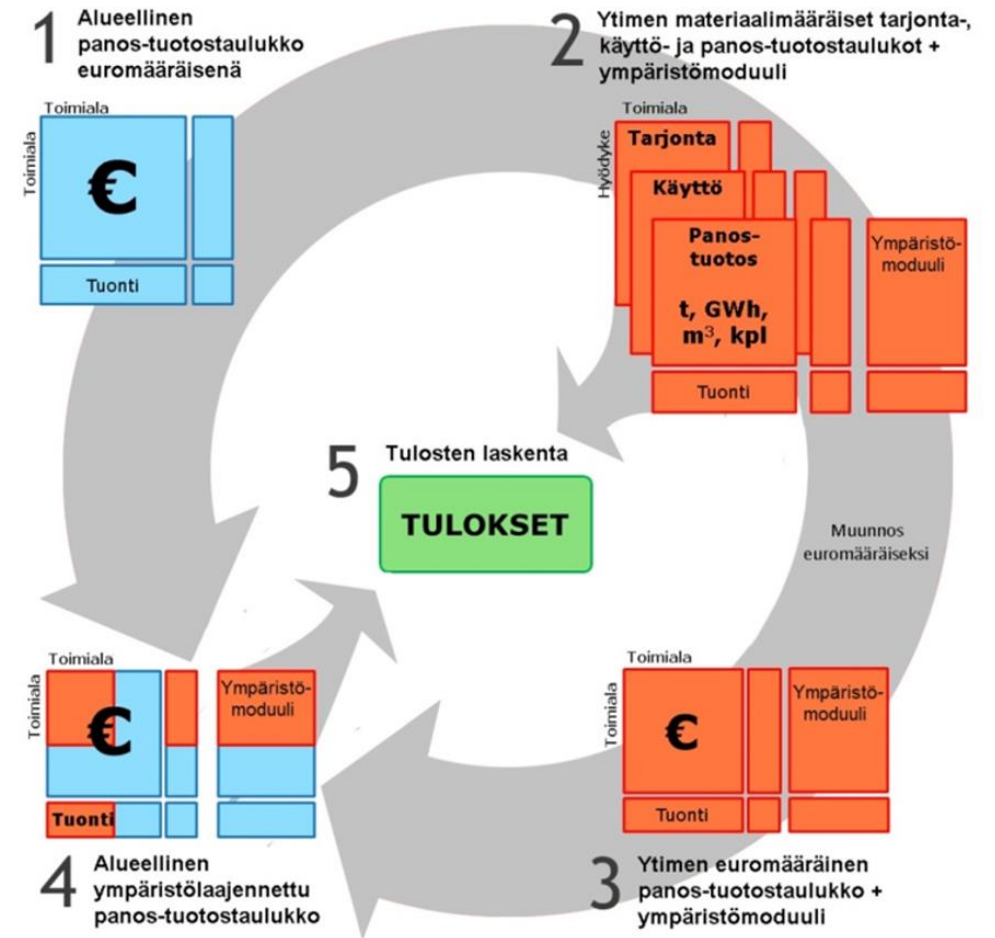


Kuva: Pennalan datakeskuksen asemakaavaluonnos, Ramboll 10.5.2025.

Resurssivirtamalli

Aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmä

- Lähestymistapamme yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointiin kehitettiin SITRA:n toimeksiannosta Ramboll Finlandin ja Luonnonvarakeskuksen välisenä yhteistyönä vuosina 2013–2015. Tämän yhteistyön tuloksena syntyi resurssivirtamalli. Mallia on jatkuvasti kehitetty, osittain uusittu ja päivitetty tuoreimmilla tilastoilla.
- Malli ilmaisee, miten raha- ja materiaalmääräiset resurssivirrät ohjautuvat alueen tuotantoon, toimialojen välillä välituotekäyttöön ja kulutukseen (yksityinen ja julkinen) sekä vientinä alueelta pois. Resurssivirtamalli on kaksiosainen, jolloin se kuvaa vaikutukset muutoksena nykytilan (BAU) ja ennustetun tulevaisuuden (talouteen kohdistuvien muutosten simuloinnin jälkeen) välillä. Mallin moniulotteisen luonteensa vuoksi sen avulla on nähtävissä suorien kytkentöjen lisäksi kerrannaisvaikutusten (tuotanto & kulutus) aiheuttamat kytkennät toimialojen ja yritysten välillä.
- Resurssivirtamalli kuvaa aluetaloudellisten vaikutusten laskentamenetelmää, joka havainnollistaa suorat ja kerrannaisvaikutukset koko arvoketjun tasolla tuotannon ja kulutuksen seurauksena sekä nykytilanteessa että muutosten jälkeen. Tämä menetelmä kattaa vaikutukset liikevaihtoon, arvonlisään, työllisyyteen, investointeihin, veroihin ja bruttokansantuotteeseen.
- Aluetalousmallinnuksella saadaan näkyväksi hankkeesta aiheutuvat muutokset alueen ja laajemmin Suomen taloudessa. Aluetalousmallinnus auttaa ymmärtämään, mihin muutoksesta johtuvat vaikutukset kohdistuvat ja kuinka talous muuttuu useiden mittarien valossa, sillä mallinnukset ja tulosten tarkastelu toteutetaan toimialatasolla. Tarkastelemalla mallinnuksen tuloksia voidaan paitsi arvioida hankkeen vaikutuksia, myös ymmärtää mitä palveluja tai muuta toimintaa alueella tarvitaan tulevaisuuden kysyntään vastaamiseksi.



Kuva: Alueellisen Resurssivirtamallin muodostumisen havainnekuva

Määritelmät

Suorat vaikutukset = Suorat vaikutukset arvioitiin operointivaiheen ajalta, ja ne ovat seurausta asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen toiminnasta. Käytännössä tämä tarkoittaa mm. toiminnasta syntyvää liikevaihtoa ja työllisyyttä, arvonlisäystä sekä työntekijöiden palkasta pidätettäviä veroja ja veroluonteisia maksuja. Suorat työllisyysvaikutukset tarkoittavat datakeskuksen toiminnasta suoraan aiheutuneita työllisyysvaikutuksia

Tuotannon kerrannaisvaikutukset = Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat vaikutuksia, jotka ovat seurausta asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen toiminnasta muilla toimialoilla. Käytännössä tämä tarkoittaa, että toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita arvoketjun ylävirrassa, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää.

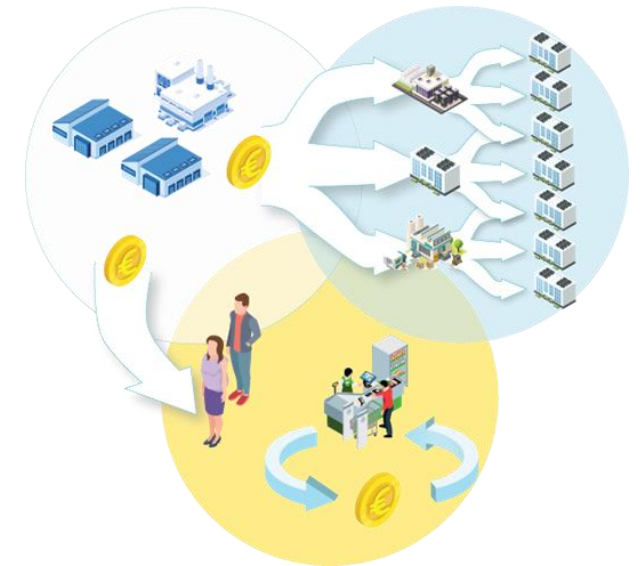
Kulutuksen kerrannaisvaikutukset = Kulutuksen kerrannaisvaikutukset kuvaavat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Kulutuksen kerrannaisvaikutuksissa huomioidaan ihmisten kulutus alueellisella ja kansallisella tasolla.

Henkilötyövuosi = Selvityksessä työllisyydellä tarkoitetaan bruttotyöllisyyttä, mitä mitataan henkilötyövuosina. Silloin esimerkiksi kaksi puolipäiväistä tai kaksi puolivuotta työskennellyttä työntekijää lasketaan yhdeksi kokonaiseksi henkilötyövuodeksi. Henkilötyövuodet saadaan laskettua keskimääräisiksi työpaikoiksi jakamalla ne tarkasteltavan elinkaaren vaiheen kestolla. Selvityksessä ei oteta kantaa, katetaanko työllisyyden kysyntä missä määrin olemassa olevilla työpaikoilla ja minkä verran uusilla työpaikoilla.

Arvonlisäys = Tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkinatuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt välituotteet (tavarat ja palvelut) ja markkinattomassa tuotannossa laskemalla yhteen palkansaajakorvaukset, kiinteän pääoman kuluminen ja mahdolliset tuotannon ja tuonnin verot. Arvonlisäys on se osuus yritysten tuotannosta, mistä maksetaan arvonlisävero.

Kokonaistuotos = Termiä käytetään aluetaloudessa ja kansantaloudessa, mutta voidaan puhua myös liikevaihdosta. Kokonaistuotos kuvaa rahamäärä, jonka tarkasteltavan alueen yritykset ovat saaneet tuotteitaan tai palveluitaan myymällä. Kansantalouden tilinpidossa tuotannon kokonaisarvoa kutsutaan kokonaistuotokseksi, yritysten kirjanpidossa vastaava termi on liikevaihto. Tässä raportissa käytetään selkeyden vuoksi kokonaistuotoksesta myös termiä liikevaihto.

Verot = Arvioinnissa on tarkasteltu useita eri verolajeja, kuten tuote- ja tuotantoveroja, kunnallisveroja, arvonlisäveroja, yhteisöveroa, kiinteistöveroja sekä tuloveroja. Näitä veroja kertyy suoraan datakeskuksen toiminnasta ja välillisesti sen työllisyys- ja kerrannaisvaikutusten kautta.



Kuva: Kuvaus kerrannaisvaikutuksista, joita syntyy tuotannosta ja kulutuksesta; ostot läpi arvoketjun synnyttävät lisää kysyntää tuotteille ja palveluille.

2.

TALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI



Näkökulmia ja epävarmuuksia aluetalousvaikutusten arviointiin

Arvioinnin epävarmuustekijät	Lähtöaineiston riittävyys	Vaikutusalueiden kuvaus
- Merkittävä epävarmuustekijä aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnissa liittyy hankintojen kotimaisuusasteeseen ja hankintaketjuihin. Arvioinnissa on oletettu 40 % kotimaisuusaste, mutta se voi vaihdella riippuen alueellisten osaamiskeskittymien kyvystä tarjota tarvittavaa osaamista kilpailukykyiseen hintaan sekä hankekehittäjän valinnoista käytettävän teknologian ja palveluiden suhteen (kilpailutus). Hankekehittäjän valinnoista riippuen osuus kotimaisista investoinneista ja työllisyysvaikutuksista voi vaihdella merkittävästi. Alustava kotimaisuusaste selviää lopullisesti vasta sopimusten tekohetkellä. - Asemakaava-alueelle suunniteltu datakeskus toteutetaan tulevaisuudessa, joten alueellisen työvoiman saatavuus ja osaaminen saattavat muuttua ennen datakeskushankkeen toteutusta ja sen eri elinkaaren vaiheissa, jolloin hyödynnettävä paikallisen työvoiman osuus voi vaihdella.	- Lopullinen investoija sekä investoinnin tarkka laajuus jäävät vielä avoimeksi, sillä päätöksenteko ja investoinnin määrittäminen ovat lopullisen investoijan vastuulla. - Koska tarkkaa tietoa kotimaisuusasteesta ei ole vielä saatavilla, olemme toistaiseksi arvioineet hyödykkeiden saatavuutta Suomesta. Emme kuitenkaan tiedä vielä, mistä hankinnat tullaan lopulta tekemään. - Lähtöaineistoihin liittyy merkittäviä puutteita, sillä asemakaavan ja datakeskuksen tarkempia investointi- ja toimintasuunnitelmia ei ole vielä olemassa. - Lähtöaineistoihin liittyviä puutteita ja epävarmuuksia täydennettiin tutkimustiedolla, asiantuntija-arvioin sekä saatavilla olevista tiedoista muista toiminnassa olevista ja valmisteltavista datakeskushankkeista. - Työssä arvioidaan asemakaavan ja sen mahdollistamaa datakeskuksen vaikutuksia. Kaava mahdollistaa 800 MW:in kokoisen datakeskuksen ja arviointi on toteutettu tämän kapasiteetin pohjalta. On kuitenkin huomioitava, että investoinnit eivät välttämättä toteudu arvioidussa laajuudessa.	- Asemakaava-alueelle suunnitellulla datakeskuksella tai sen toteuttamatta jättämisellä on laajempia vaikutuksia aluetalouteen. Toteuttamisen seurauksena syntyy suoraan uutta toimintaa, tuotteiden, palveluiden ja työvoiman kysyntää. Kasvaneesta kysynnästä seuraa edelleen kerrannaisvaikutuksia useille toimijoille arvoketjuissa. - Asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen toteuttamisella voi olla myös laajempia vaikutuksia alueen muiden toimijoiden kanssa toteutettavien uusien projektien ja lisääntyvän alueellisen yhteistyön seurauksena. - Aluetalouden näkökulmasta vaikutusalueena on koko Suomi. Paikallisia vaikutuksia arvioidaan laadullisesti. Hankkeesta seuraavat arvoketjut ja vaikutukset ulottuvat myös ulkomaille, mutta niitä ei ole tarkasteltu erikseen tässä työssä. - Laskelmat perustuvat tavanomaiseen colocation-ratkaisuun, jossa palveluntarjoaja tarjoaa tilat ja infrastruktuurin, mutta asiakkaat hallinnoivat omia palvelimiaan.

Asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen vaikutuksiin merkittävästi vaikuttavat tekijät

INVESTOINNIN KOKO



Asemakaavan aluetaloudellisiin vaikutuksiin vaikuttaa huomattavasti investoinnin kokoluokka. Suuremmat investoinnit voivat luoda enemmän työpaikkoja ja tuottaa suuremman taloudellisen vaikutuksen alueelle.

HANKINNAT



Datakeskusten komponenttien, tarvikkeiden ja käytettävien palveluiden hankinnat alueelta vahvistavat paikallista taloutta. Paikalliset hankinnat tukevat alueen yrityksiä ja edistävät niiden kasvua.

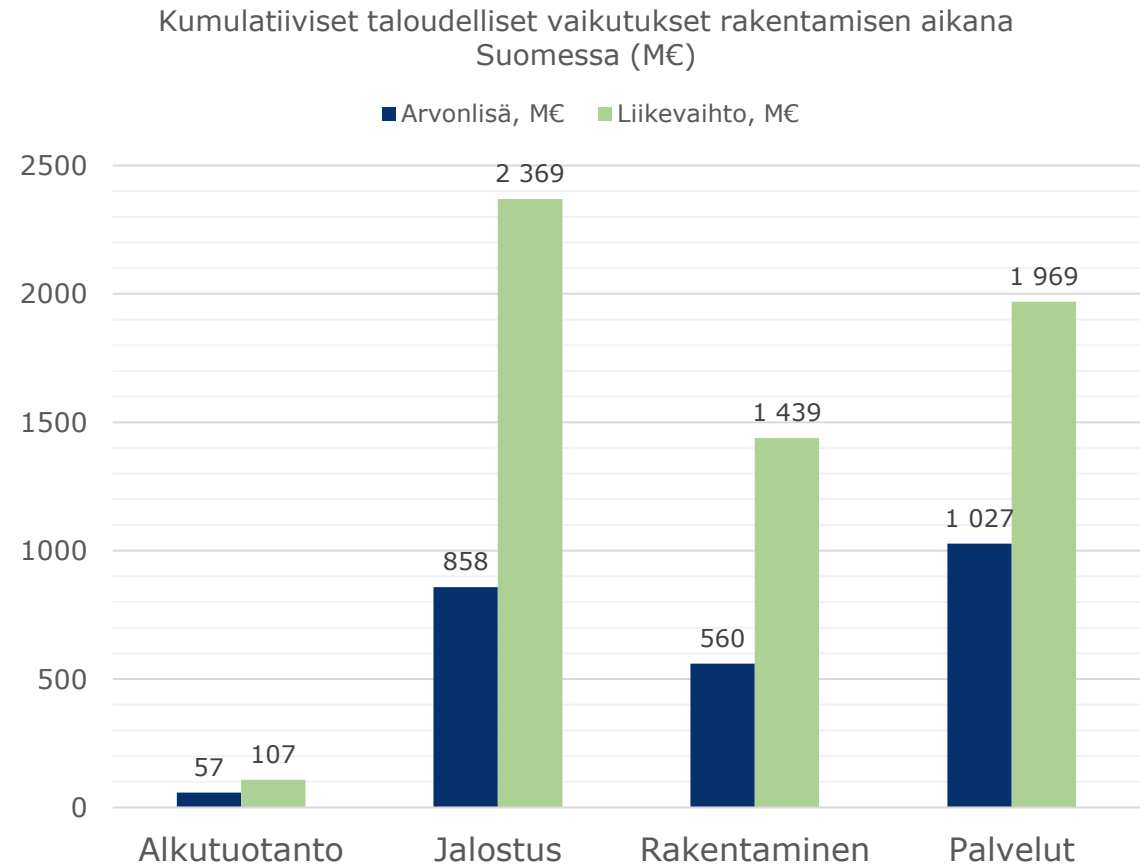
ALUEELLINEN OSAAMINEN



Alueellinen osaaminen luo pohjan paikallisten ja alueellisten vaikutusten tavoittamiselle. Vahva asemoituminen datakeskushankkeiden eri elinkaaren vaiheiden arvoketjuissa mahdollistaa tuotteiden ja palveluiden hankkimisen alueellisilta toimijoilta ja luo edellytyksiä paikallisten vaikutusten osuuden kasvattamiselle.

Datakeskuksen rakentamisen aikaiset kerrannaisvaikutukset 1/3

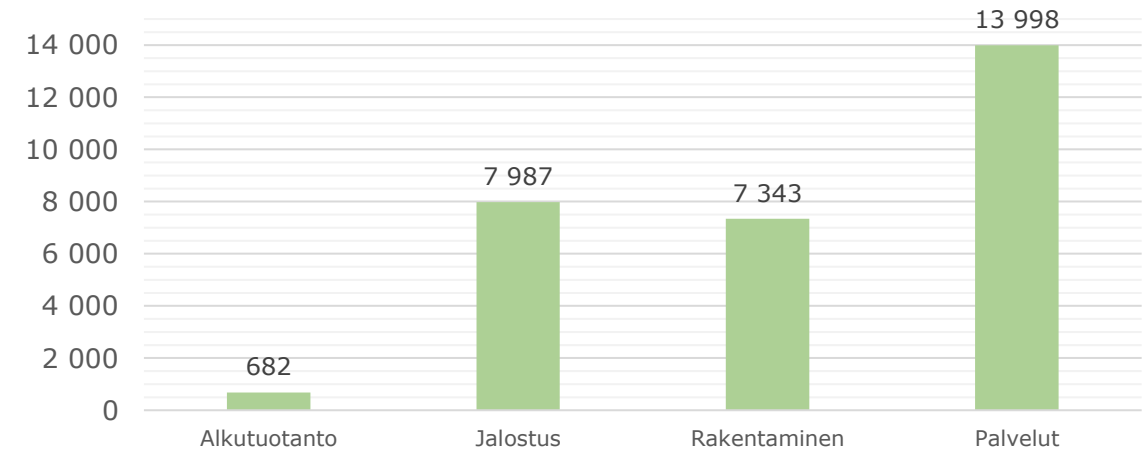
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset kattavat sekä suunnittelu- ja kehitysvaiheen että varsinaisen rakennusvaiheen. Nämä tilapäiset vaikutukset on esitetty kumulatiivisesti yhtenä kokonaisuutena, vaikka käytännössä vaikutukset jakautuvat usealle vuodelle.
- Kokonaisliikevaihto datakeskuksen rakentamisvaiheen aikana on arvioitu olevan noin. 5 900 miljoonaa euroa ja kokonaisarvonlisä 2 500 miljoonaa euroa (M€).
- Tarkasteltaessa rakentamisesta aiheutuvia taloudellisia vaikutuksia Suomessa, suurimmat vaikutukset kohdistuvat jalostus- ja palvelualoille, sillä nämä sektorit hyötyvät erityisesti erikoisteknologioiden ja palveluiden kysynnästä. Jalostuksen aloilla syntyy eniten liikevaihtoa, kun taas palvelusektori tuo suurimman arvonlisäyksen taloudelle.



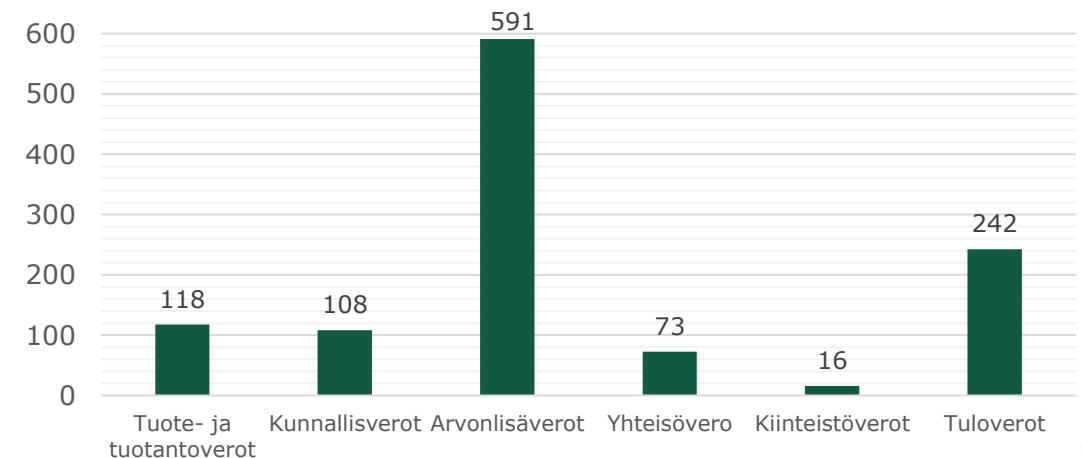
Datakeskuksen rakentamisen aikaiset kerrannaisvaikutukset 2/3

- Rakennusvaiheen kokonaistyöllisyysvaikutus yli 30 000 henkilötyövuotta.
- Työllisyysvaikutuksissa korostuu palveluiden kysyntä, ja uutta työtä syntyy erityisesti rakentamisen, arkkitehti- ja insinööripalveluiden sekä erilaisten tukipalveluiden toimialoilla.
- Kulutuksen kerrannaisvaikutusten seurauksena myös kaupan alan ja maaliikenteen työllisyysvaikutukset kasvavat selkeästi. Jalostuksen aloilla vaikutukset kohdistuvat erityisesti sähkölaitteiden valmistukseen.
- Vaikka rakennusprojektissa käytettävät materiaalit, koneet ja laitteet saattavat tulla kauempaa, itse rakentamisessa hyödynnetään merkittävästi paikallista työvoimaa.
- Verotuloja syntyy kumulatiivisesti noin. 1 150 miljoonaa koostuen pääasiassa arvonlisäverosta. Nämä verotulot ovat tilapäisiä ja liittyvät datakeskuksen rakentamisvaiheeseen.

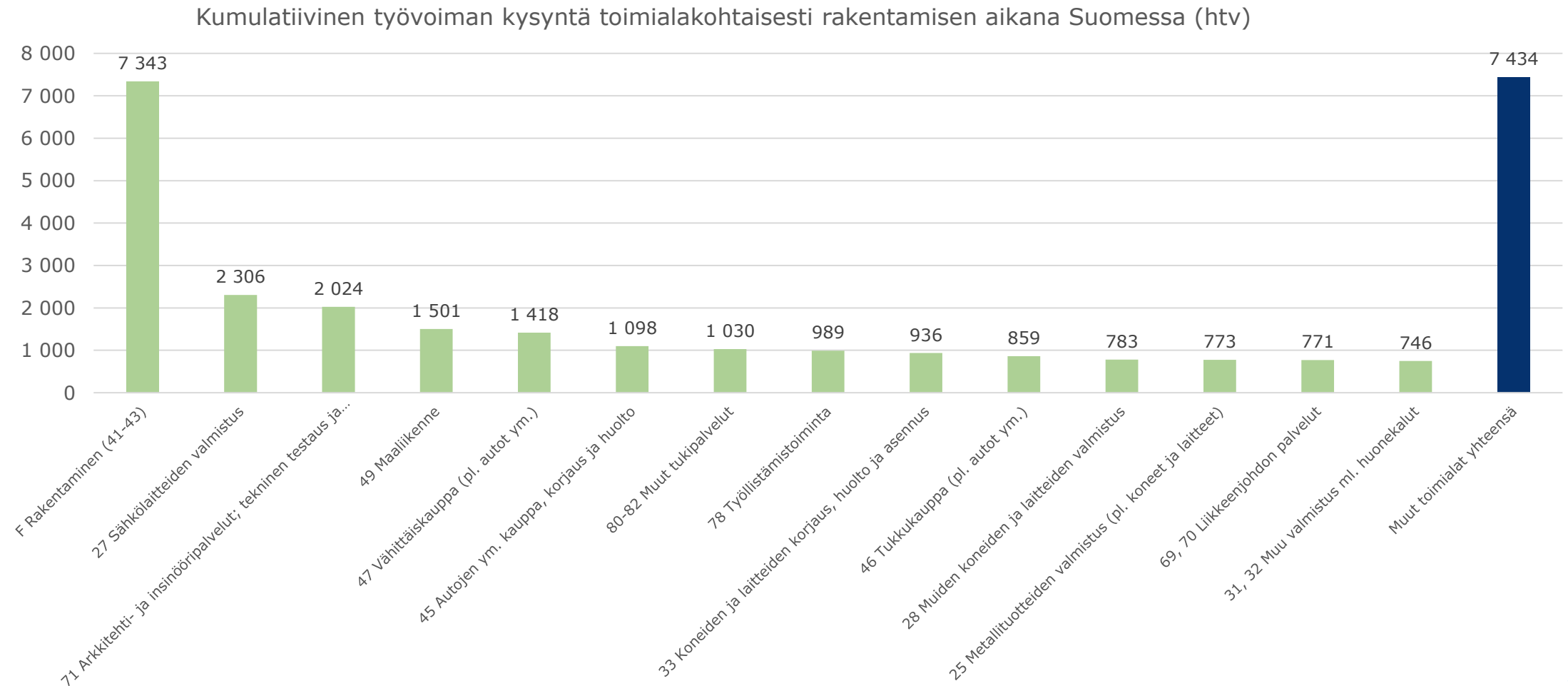
Kumulatiivinen työvoiman kysyntä toimialaryhmittäin rakentamisen aikana Suomessa, (htv)



Kumulatiiviset verokertymät veromuodoittain rakentamisen aikana Suomessa (M€)



Datakeskuksen rakentamisen aikaiset kerrannaisvaikutukset 3/3

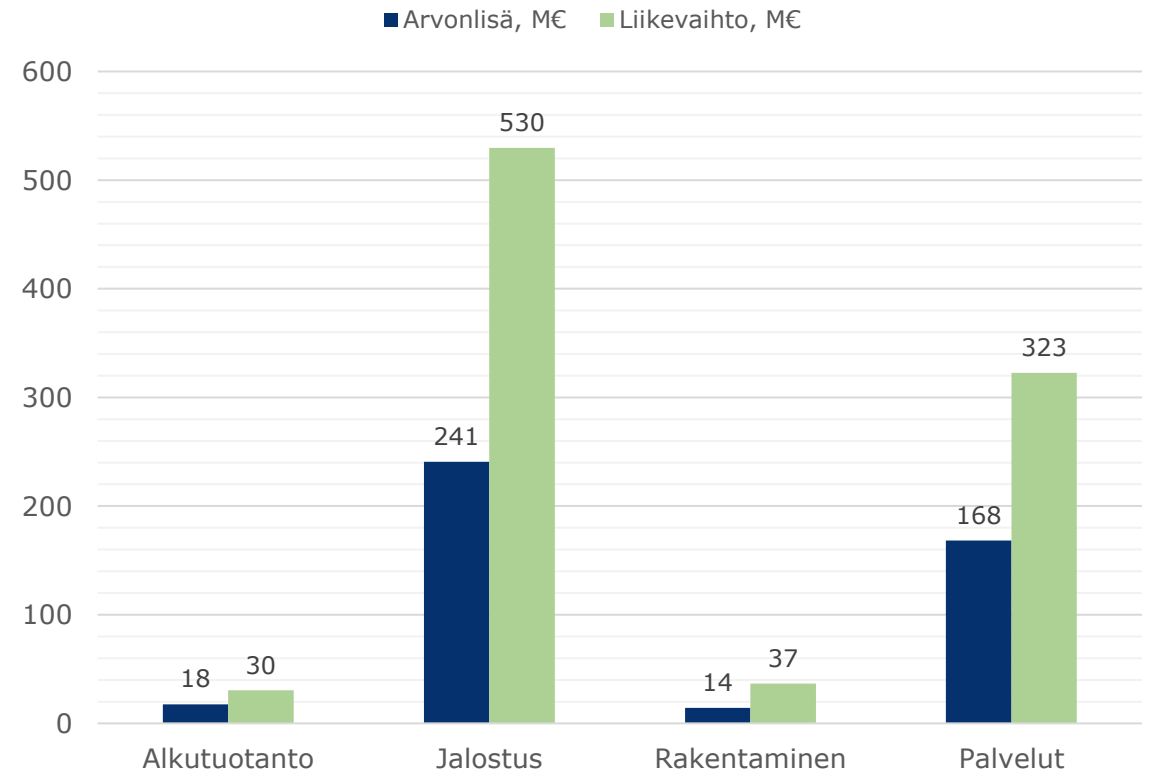


Datakeskuksen tuotannonaikaiset kerrannaisvaikutukset

1/3

- Esitetyt tuotannonaikaiset vaikutukset ovat vuosittaisia, ja datakeskuksen elinkaaren on arvioitu olevan noin 30 vuotta. Mikäli käyttö jatkuu tämän jälkeen, säilyvät vuosittaiset vaikutukset ennallaan myös elinkaaren ylittävältä ajalta.
- Tarkasteltaessa tuotannon aikaisia vaikutuksia Suomessa, suurimmat taloudelliset vaikutukset kohdistuvat jalostuksen ja palveluiden toimialoihin. Sen sijaan alkutuotannon ja rakentamisen vaikutukset ovat selvästi vähäisemmät, mikä heijastaa näiden alojen pienempää merkitystä nykyisessä talouden rakenteessa.
- Merkittävimmät liikevaihto- ja arvonlisävaikutukset kohdistuvat sähkö-, kaasu- ja lämpöhuollon sekä jäähdytyspalveluiden toimialoille. Valtaosa näistä vaikutuksista syntyy sähköhankintaan liittyvissä energiantuotannon arvoketjuissa.
- Datakeskusten operoinnin aikana syntyy merkittäviä suoria taloudellisia vaikutuksia. Tyypillisesti vastaavan kokoluokan datakeskusten liikevaihto on yli 4 miljardia €, ja arvonlisäyksen osuus tästä liikevaihdosta on yli 70 %. Tämä korkea arvonlisäysosuus johtuu datakeskusten laajasta mittakaavasta ja niiden taloudellisesta vaikutuksesta. Suora liiketoiminta syntyy pääasiassa pilvipalveluista ja tietovarastoinnista, jotka ovat keskeisiä datakeskusten tarjoamia palveluja.

Vuosittaiset taloudelliset vaikutukset rakentamisen aikana Suomessa (M€)

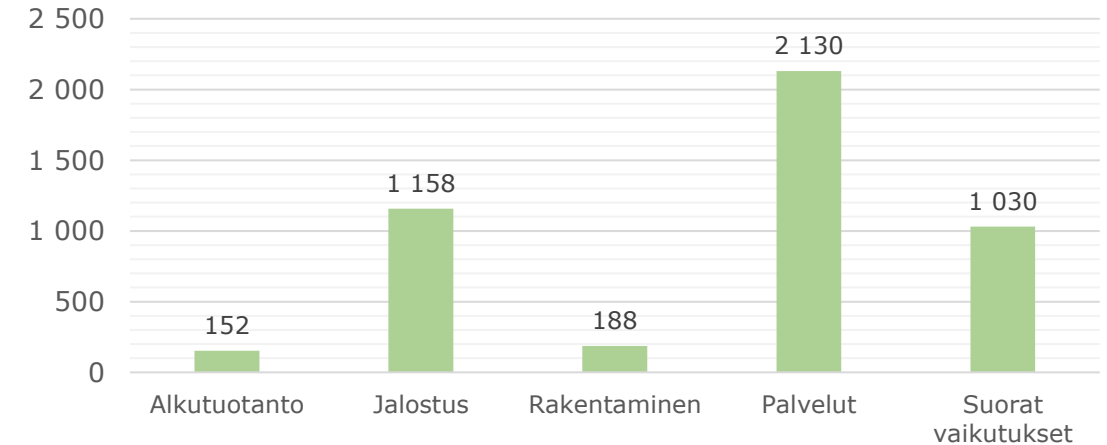


Datakeskuksen tuotannonaikaiset kerrannaisvaikutukset

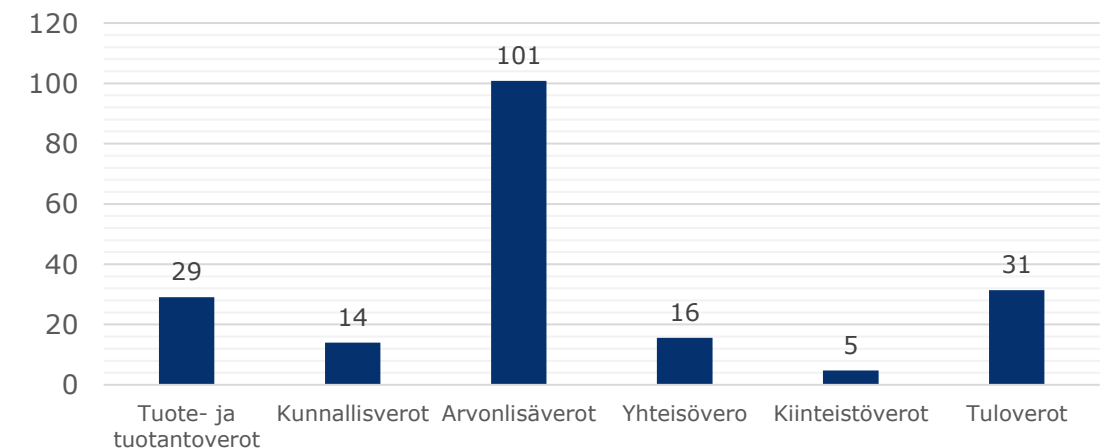
2/3

- Tuotantovaiheessa työvoiman tarve kasvaa erityisesti palvelusektorilla, jossa kysyntä lisääntyy muun muassa tietojenkäsittely- ja erilaisille tukipalveluille, kuten turvallisuuspalveluille. Lisäksi kulutuksen kerrannaisvaikutukset vahvistavat työllisyyttä muun muassa kaupan alalla ja maaliikenteessä, joissa vaikutukset näkyvät selvästi kasvavana työvoiman tarpeena.
- Pienempiä vaikutuksia ilmenee myös useilla muilla palvelualoilla, kuten työllistämispalveluissa, teknisessä suunnittelussa, liikkeenjohdon konsultoinnissa sekä varastointi- ja liikennepalveluissa.
- Jalostustoimialalla esiintyy merkittäviä työllisyysvaikutuksia, erityisesti sähkö-, kaasu- ja lämpöhuollon sekä jäähdytysliiketoiminnan parissa. Myös koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus korostuvat selvästi.
- Suorat työllisyysvaikutukset tarkoittavat asemakaava-alueelle suunnitellun datakeskuksen toiminnasta suoraan aiheutuneita työllisyysvaikutuksia. Käytännössä tämä tarkoittaa, että suunniteltu datakeskus työllistää suoraan noin tuhat henkilöä. Seuraavalla sivulla on esitetty kuvaaja vuosittaisesta työvoiman kysynnästä toimialakohtaisesti käytön aikana Suomessa.
- Verotuloja kertyy vuosittain noin 200 miljoonaa euroa koostuen pääasiassa arvonlisäverosta.
- Sähköveron osalta on arvioitu kerrannaisvaikutusten kautta syntyviä veroja ja suoria hanketoimijan veroja ei ole laskettu.

Vuosittainen työvoiman kysyntä toimialaryhmittäin rakentamisen aikana Suomessa, (htv)



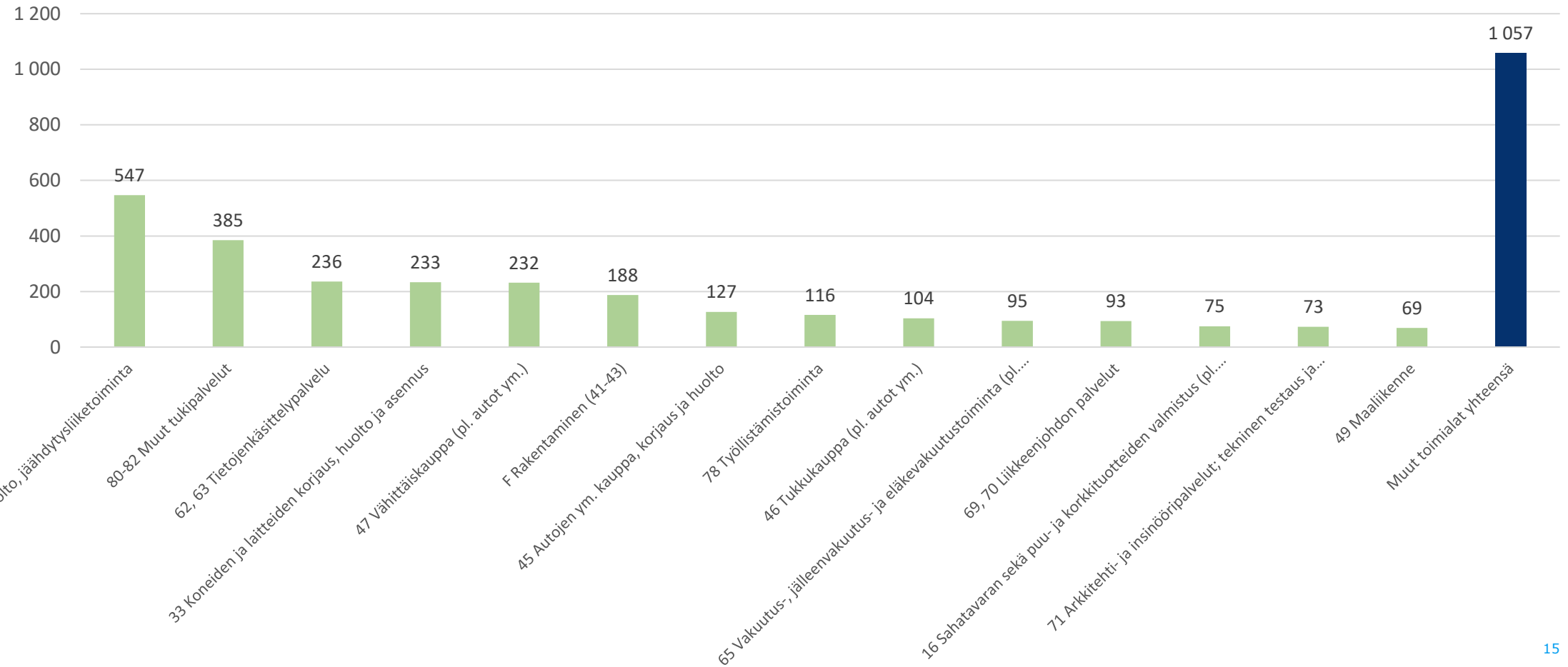
Vuosittaiset verokertymät veromuodoittain rakentamisen aikana Suomessa (M€)



Datakeskuksen tuotannonaikaiset kerrannaisvaikutukset

3/3

Vuosittainen työvoiman kysyntä toimialakohtaisesti rakentamisen aikana Suomessa (htv)



Muut vaikutukset

- Datakeskuksen rinnalle on suunnitteilla noin 50 000 kerrosneliömetrin pienteollisuusalue. Tontit on tarkoitettu kaavoittamaan pienille teollisuus- ja palveluyrityksille, joiden toiminta liittyy datakeskuksen tukipalveluihin, kuten huoltoon, varusteluun tai teknologiaratkaisuihin.
- Pienteollisuudessa työpaikkatiheys on verrattain korkea. Yksi työpaikka edellyttää tyypillisesti noin 80–120 kerrosneliömetriä tuotanto- tai toimitilaa. Tämän perusteella suunniteltu alue voi mahdollistaa arviolta 400–600 työpaikkaa, riippuen yritysten toimialoista ja tilankäytön tehokkuudesta
- Pienteollisuus tuo alueelle merkittävää lisäarvoa työpaikkojen, kunnallisverotulojen ja arkea tukevien palvelujen muodossa. Lisäksi se synnyttää kerrannaisvaikutuksia, kun yritykset ostavat toisiltaan palveluita, työllistävät alihankkijoita ja hyödyntävät paikallista infrastruktuuria.
- Pienteollisuuden kerrannaisvaikutuskerroin vaihtelee alueesta ja toimialasta riippuen, mutta Suomessa käytetyissä pienteollisuuden alueellisissa panos–tuotosmalleissa työllisyyskerroimen arvo on tyypillisesti 1,5–2,5. Tämä tarkoittaa, että yksi uusi työpaikka pienteollisuudessa voi synnyttää 0,5–1,5 lisätyöpaikkaa alueen muilla sektoreilla – kuten logistiikassa, palveluissa tai alihankinnassa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa, että 500 suoraa työpaikkaa voi kasvattaa alueen kokonaistyöllisyyttä jopa yli 1 200 työpaikkaan. Mitä suurempi kerroin, sitä laajemmat ovat vaikutukset paikalliseen elinvoimaan ja talouskehitykseen.
 - Kertoimen suuruuteen vaikuttavat erityisesti paikallisten raaka-aineiden ja palveluiden käyttöaste, alueen elinkeinorakenne sekä vuotojen, kuten tuonnin, määrä. Mitä enemmän tuotanto ja kulutus tapahtuvat alueen sisällä, sitä voimakkaampi on pienteollisuuden taloudellinen kokonaisvaikutus.
- Pienteollisuus täydentää alueen elinkeinorakennetta ja lisää sen sopeutumiskykyä – mahdollistaen datakeskusta tukevan, joustavan ja kotimaisesti ankkuroidun yritystoiminnan kasvun.

3.

YHTEENVETO



Hyödyt ja haasteet

- Datakeskuksen sijoittuminen Orimattilan Pennalan alueelle tuo kaupungille monipuolisia positiivisia vaikutuksia sekä suoraan että epäsuorasti. Taloudellisia hyötyjä syntyy erityisesti kiinteistö-, kunnallis- ja yhteisöverotuloina, mutta myös lisääntynyt kaupankäynti, palveluiden kysyntä ja työpaikkavaikutukset vahvistavat paikallistaloutta.
- Arvioinnissa on oletettu, että 50 % datakeskuksen suoraan työllistämistä työntekijöistä sijoittuu Orimattilan kuntaan. Todellisuudessa työntekijöiden asuminen ja pendelöinti voivat poiketa tästä arviosta, mikä tuo epävarmuutta verotulojen kohdentumiseen.
- Kunnan saamat tulot tonttien myynnistä voivat olla merkittäviä, mikä parantaa kaupungin taloudellista tilannetta ja mahdollistaa investointeja muihin tärkeisiin kehityshankkeisiin. Lisäksi datakeskushanke usein edellyttää alueen infrastruktuurin kehittämistä – esimerkiksi sähköverkon kapasiteetin, tieverkoston ja vesi- ja viemärijärjestelmien osalta – mikä parantaa myös muiden toimijoiden toimintaedellytyksiä.
- Datakeskuksen toimintojen yhteydessä syntyvä hukkalämpö tarjoaa mahdollisuuden tehostaa kaukolämmön tuotantoa, mutta sitä voidaan hyödyntää myös muuhun teollisuus- ja tuotantokäyttöön. Pennalan alueelle on suunnitteilla ja selvitettävänä aurinkovoimahankkeita, jotka tukevat mahdollisuuksia kehittää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten energiavarastointia ja kuormanhallintaa. Tämä voi nostaa alueen houkuttelevuutta myös muiden teknologia- ja energiainvestointien näkökulmasta.
- Epäsuorasti datakeskukset voivat myös stimuloida alueen kehitystä. Ne lisäävät ammattitaitoisten työntekijöiden kysyntää, mikä voi johtaa koulutus- ja työmahdollisuuksien parantumiseen paikallisessa yhteisössä. Tämän seurauksena alueelle voi houkutella uusia yrityksiä ja yhteistyökumppaneita, jotka tarvitsevat datakeskusten tarjoamia palveluja. Näin ollen kyse ei ole vain yksittäisestä investoinnista, vaan aluekehitystä käynnistävästä veturihankkeesta, joka luo edellytyksiä pitkäjänteiselle taloudelliselle kasvulle ja uusille liiketoimintamahdollisuuksille.
- Projekti voi myös houkutella muita yrityksiä perustamaan toimipisteitä alueelle, mikä edistää yhteisöverotulojen kasvua ja luo uusia työpaikkoja.
- Vaikka hankkeen vaikutukset ovat kokonaisuutena positiivisia, liittyy siihen myös kunnalle kohdistuvia investointitarpeita. Infrastruktuurin rakentaminen ja liittäminen kunnallisiin järjestelmiin, erityisesti liikenteen osalta, vaatii panostuksia. Lisäksi datakeskuksen energiankulutukseen liittyy laajuutensa vuoksi suunnittelu- ja kapasiteettitarpeita, jotka tulee huomioida aikaisessa vaiheessa. On myös otettava huomioon, että alue, jolle datakeskus sijoittuu, ei ole samanaikaisesti hyödynnettävissä muihin kehitystarkoituksiin, mikä voi rajoittaa vaihtoehtoja maankäyttöä tulevaisuudessa.

Hankkeesta Orimattilan kaupungille kohdistuvat vaikutukset, kun hanke on toteutunut koko asemakaavan sallimassa laajuudessa

+	-
• Suoraan kiinteistövero kertyy kunnalle noin 5-10 M€ vuodessa. Kertymä ei ole vuosittain tasainen, vaan muuttuu investointien edetessä. Kiinteistöveropohja laajenee uusien datakeskusten valmistuessa, vaikka aiempien rakennusten verotusarvo alenee asteittain ikääntymisen myötä. • Kunnallisveroa arvioidaan syntyvän noin 2,3 M€ suorina vaikutuksina vuosittain. Kunnallisverojen diskontattu arvo 30 vuoden ajalta, käyttäen 5% diskonttokorkoa, on noin 35 M€. • Suorien vaikutusten yhteisöveron osuus kunnalle on vuosittain noin 22 M€. Se voi vaihdella merkittävästi vuosittain tuloksesta riippuen. Kunnan saamat diskonttatut yhteisöverotulot 30 vuoden ajalta, käyttäen 5% diskonttokorkoa, ovat hieman alle 340 M€. * • Mikäli datakeskuksen kerrannaisvaikutuksista noin 5 % kohdistuisi Orimattilaan, tämä tarkoittaisi vuosittain noin 670 000 € euroa kunnallisverotuloja. • Mikäli paikallisten yritysten palveluja käytettäisiin noin 5 %, kunnalle voisi kertyä kerrannaisvaikutusina vuosittain yhteisöverotuloja noin 180 000 euroa.	• Kustannusjakauma tarkentuu hankkeen edetessä, mutta nykyarvion mukaan valtaosa kustannuksista kohdistuu suoraan hankkeelle. Kunnan osuudeksi jää asemakaavan arvonnousun perusteella määräytyvä osuus. • Kunnan osuudeksi arvioidut kustannukset ovat katettavissa kaupungin omistamien maa-alueiden tontinmyyntituloilla. Näiden tulojen odotetaan kattavan kustannukset selkeästi ilman, että hankkeella olisi merkittäviä vaikutuksia kaupungin taloudelliseen liikkumavaraan.

* Jos ulkomainen yritys perustaa Suomeen kiinteän toimipaikan, se on velvollinen maksamaan yhteisöveroa Suomeen siltä osin kuin toiminta liittyy tähän kiinteään toimipaikkaan. Kiinteä toimipaikka tarkoittaa fyysistä liiketoiminnan harjoittamisen paikkaa, kuten toimistoa, tehdasta tai työpajaa. Suomen verottaja katsoo, että kiinteän toimipaikan kautta saatu tulo kuuluu Suomen verotettavaksi, vaikka yritys olisi ulkomainen.

Yleisesti verovelvollinen yritys maksaa veroa Suomeen kaikista tuloistaan, sekä Suomessa että ulkomailla ansaituista, jos sen tosiasiallinen johtopaikka on Suomessa. Rajoitetusti verovelvollinen yritys sen sijaan maksaa veroa vain Suomesta saadusta tulosta, esimerkiksi kiinteän toimipaikan, kuten datakeskuksen, kautta kertyneestä voitosta.

Jos yrityksellä on pääkonttori tai tukitoimintoja toisessa kunnassa, osa yhteisöverotuloista kohdistuu myös näihin kuntiin, eikä pelkästään toimipaikan sijaintikuntaan. Yhteisöverot jaetaan kuntien kesken yrityksen henkilöstömäärän perusteella.

Kiinteistövero

Nykylainsäädännön mukainen veron määrä

- Kiinteistöveron määräksi arvioidaan karkealla tasolla **5-10 miljoonaa euroa** vuodessa.
- Rakennuksille kertyy kiinteistöverotuksessa vuosittain ikäalennusta, joka vähentää kiinteistöveron määrää noin 250 000 euroa vuodessa (20 vuoden ajan) verrattuna uudisrakennuksen kiinteistöveroon. Ikäalennuksen maksimimäärä on 80 %.
- Kertymä ei ole tasainen, vaan muuttuu hankkeen valmistumisasteen ja rakennusten iän mukaan. Kiinteistöveropohja laajenee uusien datakeskusten valmistuessa, ja myöhemmin verotusarvo alenee asteittain ikääntymisen myötä.
- Veron määrä on arvioitu valmiille rakennuksille. Rakentamisvaiheessa kiinteistövero määräytyy rakennusten valmiusasteen mukaan.
- Arvio perustuu vuonna 2025 voimassa olevaan lainsäädäntöön ja verotusarvoihin.
- Arvio perustuu karkeisiin suunnitelmavaiheen tietoihin. Suosittelemme erillisen kiinteistöveroarvion laatimista, kun hanketiedot tarkentuvat.

Arvio veron määrästä lakiuudistuksen jälkeen

- Kiinteistöverolainsäädäntö on uudistumassa. Edellinen hallituksen esitys oli lausuntokierroksella vuonna 2022. Lausuntokierroksen palautteen perusteella uudistustarvetta kannatettiin laajasti, mutta uudistus lykättiin kuluvalla hallituskaudelle ja uutta hallituksen esitystä odotetaan parhaillaan. Uudet arvostamisperusteet voivat astua voimaan vuoden 2027 kiinteistöverotuksessa tai tätä myöhemmin.
- Valmisteilla oleva lakiuudistus vaikuttaa kiinteistöveron määräytymisperusteisiin ja verokertymään. Konesalirakennusten kiinteistöveron perusteet muuttuvat tilavuusperusteisesta teollisuusrakennuksesta pinta-alaperusteiseen datakeskus-rakennukseen.
- Lakiuudistuksen johdosta **kiinteistöverokertymä voi alentua noin 20 %** esitettyyn arvioon nähden. Kunta kuitenkin määrittelee itse sovellettavan veroprosentin uusien vaihteluvälien puitteissa myös uuden lainsäädännön voimaan tultua.
- Arvio perustuu vuonna 2022 julkaistun hallituksen esityksen mukaisiin arvostamisperusteisiin ja perusarvoihin. Rakennusten perusarvoja tullaan korottamaan indeksiperusteisesti, kun uusi lainsäädäntö tulee voimaan. Lisäksi tuleva hallituksen esitys ja lopullinen voimaan tuleva laki voivat erota vuoden 2022 esityksestä.

Yhteenveto

- Vaikutuksia ilmenee sekä suorina vaikutuksina että kerrannaisvaikutuksina hankkeen elinkaaren aikana, jonka on arvioitu olevan 30 vuotta.
- Kunnan taloudellinen hyöty perustuu erityisesti suorista vaikutuksista saataviin verotuloihin. Verotulojen kasvun maksimointi edellyttää, että kunnalla on riittävä infrastruktuuri ja asuntokanta. Nämä tekijät luovat edellytykset asukkaiden ja yritysten sijoittumiselle alueelle, mikä puolestaan edistää työllisyyttä ja verotulojen kertymistä. Toisin sanoen, infrastruktuuri ja asuntokanta eivät suoraan maksimoi verotuloja, vaan mahdollistavat alueen houkuttelevuuden ja asukkaiden sekä yritysten lisääntymisen, joka johtaa verotulojen kasvuun. Näin ollen kunnallinen strateginen suunnittelu ja yhteistyö ovat keskeisiä tekijöitä hankkeen onnistumisessa ja alueen pitkäaikaisessa taloudellisessa hyödynsaannissa.
- Hankkeen arvioidaan tuottavan sen elinkaaren aikana suoria työpaikkoja kumulatiivisesti hieman yli 30 000 henkilötyövuotta.
- Lisäksi hankkeen seurauksena syntyy työllisyysvaikutuksia kerrannaisvaikutusten myötä Suomessa sen elinkaaren aikana yhteensä hieman alle 150 000 henkilötyövuoden edestä. Nämä vaikutukset ovat pääosin seurausta tuotannon kerrannaisvaikutuksista.
- Kerrannaisvaikutusten seurauksena uutta liikevaihtoa odotetaan syntyvän hankkeen koko elinkaaren aikana noin 28 miljardia €, josta arvonlisän osuus on noin 13 miljardia €.
- Kokonaisuutena hanke tukee Orimattilan pitkäjänteistä elinvoimaa ja vahvistaa kaupungin asemaa kehittyvänä, energiaratkaisuihin ja teknologiaan suuntautuvana investointikohteena.





Suosituks

- Rakennetaan yhteistyötä paikallisten yritysten, oppilaitosten ja tutkimustoimijoiden kanssa, jotta osaamista voidaan hyödyntää tehokkaasti sekä rakentamisen että operoinnin aikana. Koulutustarpeiden ennakointi ja tiivis yhteistyö koulutusorganisaatioiden kanssa vahvistavat työvoiman saatavuutta ja osaamisen kohdentumista.
- Tuetaan alueen yritysten verkottumista ja yhteistyötä esimerkiksi klusterimallien tai yhteisten kehitysalustojen kautta, jotta datakeskuksen synnyttämä arvoketju tuo mahdollisimman suuren hyödyn Orimattilan seudulle. Ekosysteemiajattelu vahvistaa kilpailukykyä ja lisää paikallisten toimijoiden mahdollisuuksia päästä mukaan arvonluontiin.
- Selvitetään hukkalämmön hyödyntämismahdollisuudet erityisesti kaukolämpöverkkoon liittämisen näkökulmasta. Pennalan aurinkovoimahankkeiden läheisyys tarjoaa mahdollisuuksia uusiutuvan energian ja suurteknologian yhdistämiseen.
- Hyödynnetään hankinnoissa ja kilpailutuksissa alueellisia ja kotimaisia toimijoita erityisesti teknologia- ja rakennusallalla. Tämä tukee alueen talouskasvua, tuo kunnalle lisäverotuloja ja parantaa paikallista työllisyystilannetta. Alueellisten yritysten osallistaminen voidaan huomioida esimerkiksi tarjouspyyntöjen kriteereissä tai yhteistyöverkostojen rakentamisessa.
- Kehitetään viestintää ja sidosryhmäyhteistyötä hankkeen eri vaiheissa, jotta paikallinen hyväksyttävyyys ja luottamus säilyvät. Ennakoiva viestintä tukee kunnan tavoitteita ja ehkäisee väärinkäsityksiä.
- Laaditaan skenaariopohjainen riskianalyysi, joka auttaa varautumaan mahdollisiin viiveisiin tai investointien laajuuden muutoksiin, ja arvioimaan vaikutuksia kunnan talouteen.
- Seurataan syksyllä 2025 julkaistavaa hallituksen esitystä kiinteistöverotuksen uudistuksesta, joka saattaa vaikuttaa datakeskusten verokohteluun vuodesta 2027 alkaen. Lisäksi sähköverotukseen voi olla tulossa muutoksia, jotka koskevat erityisesti datakeskuksia ja muita suuria sähkönkäyttäjiä. Nämä muutokset on hyvä huomioida taloudellisessa arvioinnissa jo hankkeen aikana.
- Arvioidaan mahdollisuus hyödyntää vihreän rahoituksen instrumentteja tai EU:n aluekehitysrahoitusta, erityisesti jos hankkeen energiatehokkuus tai osaamisen kehittäminen täyttää kestävyyskriteerit.

Bright
ideas.
Sustainable
change.

 RAMBOLL