

3FLASH FINLAND OY

WildManOne
Datakeskushankkeen YVA-ohjelma

ENVINEER

17.11.2026

3Flash Finland Oy
Miko Huomo

Envineer Oy
Ari Kolehmainen
Milla Ruokonen
Maria Murto

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 13934-001

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

3Flash Finland Oy
Oppilaankatu 4**,** 53100 Lappeenranta

Yhteyshenkilö
Miko Huomo
puh. +358 50 410 1270
etunimi.sukunimi@3flash.fi

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
Yliopistonkatu 38, 33100 Tampere (päätoimipaikka)
puh. 0295 256 920 (kansallinen
asiakaspalvelunumero ympäristöasioissa)
Yhteyshenkilö
Niklas Virkkala
puh. +358 295 254 915
etunimi.sukunimi@lvv.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
Microkatu 1
70210 Kuopio

Yhteyshenkilö
Ari Kolehmainen
puh. +358 50 3060 753
etunimi.sukunimi@envineer.fi

Sisältö

Yhteystiedot 4

Liitteet 10

1 Johdanto 11

2 Hankkeen perustiedot 12

2.1 Sijainti 12

2.2 Hankealueen omistus- ja hallintasuhteet 12

2.3 Hankkeen yleiskuvaus 13

2.4 Hankealueen soveltuvuus datakeskustoimintaan 14

2.5 Hankkeen työryhmä 14

2.5.1 Hankkeesta vastaava 14

2.5.2 YVA-konsultti 14

2.5.3 Asiantuntijat 14

2.6 Hankevaihtoehdot 16

2.6.1 Vaihtoehtotarkastelun lähtökohdat ja perustelut 16

2.6.2 Arvioitavat hankevaihtoehdot 17

2.6.3 Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta 17

2.6.4 Vaihtoehto VE1: Datakeskus peruslaajuudessa 17

2.6.5 Vaihtoehto VE2: Datakeskus täydessä laajuudessa 18

2.6.6 Energian saannin ja tuotannon alavaihtoehdot A-C 19

3 Hankekuvaus 20

3.1 Alueen toimintahistoria ja nykyinen käyttö 20

3.2 Hankkeen tekninen kuvaus 21

3.2.1 Datakeskuksen rakenteet 21

3.2.2 Datakeskuksen toiminta 22

3.2.3 Sähkön saanti 23

3.2.4 Vesi ja jätevesi 24

3.2.5 Energiavarasto 24

3.2.6 Varavoima 25

3.2.7 Jäähdytysjärjestelmä 26

3.2.8 Kemikaalit 26

3.2.9 Energian käyttö ja energiatehokkuus 27
3.2.10 Datakeskuksen rakentaminen 28
3.2.11 Vesienhallinta, käsittely ja johtaminen 29
3.2.12 Liikennöinti ja kuljetukset 29
3.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet 30
3.4 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 30
4 Riskit ja varautuminen häiriö- ja poikkeustilanteisiin 31
5 Liittyminen muihin hankkeisiin 33
6 Luvat ja päätökset 34
6.1 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset 34
YVA-menettely 39
7 YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus 40
8 YVA-menettely ja sen aikataulu 40
8.1 Menettelyn vaiheet 40
8.2 YVA-menettelyn aikataulu 42
9 Osallistuminen ja vuorovaikutus 43
9.1 Arviointimenettelyn osapuolet 43
9.2 Sidosryhmäyhteistyö 43
9.2.1 Ennakkoneuvottelu 43
9.2.2 Yleisötilaisuudet 43
9.2.3 Tiedottaminen 44
9.2.4 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen 44
9.2.5 Asukaskysely 44
10 Arviointimenetelmät 44
10.1 Hanke- ja tarkastelualueiden rajaus 44
10.2 Hankkeen todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset 45
10.3 Vaikutusten arviointi 45
10.3.1 Ympäristön nykytila – herkkyys 46
10.3.2 Vaikutusten merkittävyys 49
10.4 Yhteisvaikutukset 50
10.5 Vaihtoehtojen vertailu 51
10.6 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen 51

10.7 Vaikutusten seurantaohjelma 52
Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi 53
11 Maa- ja kallioperä 54
11.1 Nykytila 54
11.1.1 Topografia 54
11.1.2 Geologiset muodostumat 55
11.1.3 Kallioperä 55
11.1.4 Maaperä 56
11.2 Vaikutusten arviointi 58
11.2.1 Vaikutusten muodostuminen 58
11.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 59
12 Pohjavedet 59
12.1 Nykytila 59
12.1.1 Luokitellut pohjavesialueet 59
12.1.2 Pohjaveden laatu 62
12.2 Vaikutusten arviointi 62
12.2.1 Vaikutusten muodostuminen 62
12.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 63
13 Pintavedet 63
13.1 Nykytila 63
13.1.1 Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma 63
13.1.2 Alueen pintavesien ekologinen tila 64
13.1.3 Ojitusyhteisöt 65
13.2 Vaikutusten arviointi 66
13.2.1 Vaikutusten muodostuminen 66
13.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 66
14 Sää ja ilmanlaatu 67
14.1 Nykytila 67
14.1.1 Sääolosuhteet 67
14.1.2 Ilmanlaatu 70
14.2 Vaikutusten arviointi 71
14.2.1 Vaikutusten muodostuminen 71

14.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 71
15 Ilmasto 72
15.1 Nykytila 72
15.1.1 Hankealue 72
15.2 Vaikutusten arviointi 72
15.2.1 Vaikutusten muodostuminen 72
15.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 73
15.3 Varautuminen, sopeutuminen, ehkäiseminen 73
16 Kasvillisuus, eläimet ja luonnon monimuotoisuus 74
16.1 Nykytila 74
16.1.1 Aineistot 74
16.1.2 Luontotyypit ja kasvillisuus 75
16.1.3 Linnusto 87
16.1.4 Eläimistö 92
16.1.5 Suojelualueet ja tärkeät lintualueet 99
16.2 Vaikutusten arviointi 100
16.2.1 Vaikutusten muodostuminen 100
16.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 101
17 Melu ja tärinä 102
17.1 Nykytila 102
17.2 Vaikutusten arviointi 102
17.2.1 Vaikutusten muodostuminen 102
17.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 103
18 Liikenne 103
18.1 Nykytila 103
18.2 Liikennöinti 106
18.3 Vaikutusten arviointi 107
18.3.1 Vaikutusten muodostuminen 107
18.3.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 108
19 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 108
19.1 Nykytila 108
19.1.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne 109

19.2 Vaikutusten arviointi 118
19.2.1 Vaikutusten muodostuminen 118
19.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 118
20 Maisema, seutukuva ja kulttuuriperintö 119
20.1 Nykytila 119
20.1.1 Maisema ja seutukuva 120
20.1.2 Kulttuuriperintöalueet ja -kohteet 124
20.2 Vaikutusten arviointi 126
20.2.1 Vaikutusten muodostuminen 126
20.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 126
21 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys 126
21.1 Nykytila 126
21.1.1 Asutus 127
21.1.2 Virkistyskäyttö 128
21.2 Vaikutusten arviointi 129
21.2.1 Vaikutusten muodostuminen 129
21.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 130
22 Elinkeinoelämä ja palvelut 131
22.1 Nykytila 131
22.2 Vaikutusten arviointi 133
22.2.1 Vaikutusten muodostuminen 133
22.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 133
23 Luonnonvarojen hyödyntäminen 134
23.1 Nykytila 134
23.2 Vaikutusten arviointi 134
23.2.1 Vaikutusten muodostuminen 134
23.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 135
24 Yleinen turvallisuus ja turvallisuusriskit 136
24.1 Nykytila 136
24.2 Vaikutusten arviointi 136
24.2.1 Vaikutusten muodostuminen 136
24.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät 136

25 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 137
Lähteet 138

Liitteet

Liite 1: Huuhansuon aurinkovoimalahankkeen luontoselvitys 2023–2024
Liite 2: Huuhansuon-Suurisuon osayleiskaavan luontoselvitykset 2025 (AFRY)
Liite 3: Kirjoverkkoperhosselvitys 2026
Liite 4: Sensitiiviset putkilokasvit, vain viranomaiskäyttöön
Liite 5: Huuhansuon luontoselvityksen sensitiiviset lajit, vain viranomaiskäyttöön

1 Johdanto

3Flash Finland Oy suunnittelee hyperscale-datakeskuksen (HDC) rakentamista Lappeenrannan Kolmikannanmäen-Tupavuoren alueelle. Hankealue sijaitsee Lappeenrannan kaupungissa, valtatien 6 läheisyydessä, noin 13 km Lappeenrannan keskustasta lounaaseen (**kuva 2-1**). Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 125 ha ja se sijoittuu osaksi laajempaa aurinkosähkön tuotantoon suunniteltua hankealuetta. Aurinkovoimalan YVA-selostus valmistui 30.4.2026 ja yhteysviranomaisena toiminut Kaakkois-Suomen ELY-keskus antoi siitä perustellun päätelmän 27.6.2025. Aurinkovoimalan osayleiskaava on hyväksytty Lappeenrannan kaupunginvaltuustossa 4.5.2026. Osayleiskaava ei ole vielä lainvoimainen.

Tässä YVA-ohjelmassa esitettyyn rakennusten asemointiin ja laajuuksiin tulee mahdollisesti muutoksia hankkeen suunnittelun sekä kaupallisten neuvotteluiden edetessä. Tämä YVA-ohjelma ja tässä esitetty suunnitelma kuvaa suurinta toteuttamiskelpoista rakennusmassaa ja suurinta määrää tietoteknisiä laitteita. Datakeskuksia koskeva teknologia on tällä hetkellä globaalisti suuressa murroksessa mm. johtuen siirtymisestä ilmajäähdytteisistä palvelimista nestejäähdytteisiin palvelimiin, mikä voi vaikuttaa merkittävästi myös toteutettavaan teknologiaan sekä rakennuksiin ja siten myös mahdollisesti myös laitoksen tehoon. Myös datakeskusten energiansaantia ja osallistumista sähköverkkoon koskeva regulaatio on muutoksessa, jonka vuoksi datakeskuksen käyttö- ja varavoiman tuotantoon tarkastellaan useita eri vaihtoehtoja.

Datakeskuksen IT-teho on enimmillään noin 480 MW, ja sen kokonaisuus toteutetaan vaiheittain. Hankealueelle suunnitellaan datakeskussalien lisäksi sijoitettavaksi energian tuotantoon ja varastointiin liittyviä toimintoja, kuten sähkövarastoja, dieselgeneraattoreita sekä kaasumoottoriyksiköitä. Datakeskus liitetään valtakunnanverkkoon noin 7 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen sijaitsevalta Fingrid Oyj:n Yllikkälän sähköasemalta.

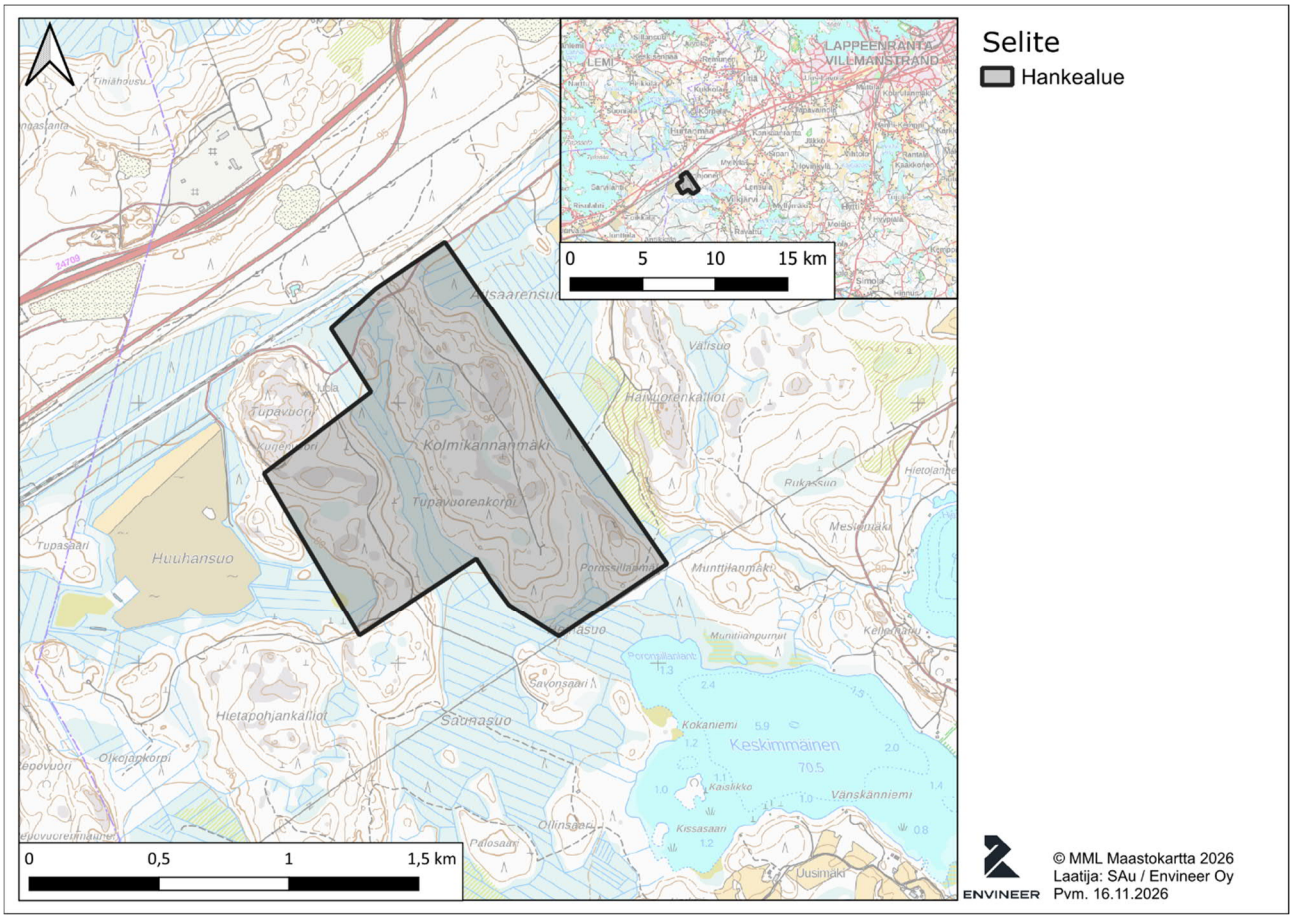
YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta eri laajuista hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2) ja niiden rinnalla vaihtoehtoa VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Kummallekin hankevaihtoehdolle VE1 ja VE2 tarkastellaan lisäksi eri energiansaantivaihtoehtoja kolmella eri alavaihtoehdolla (A, B ja C).

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan hanke, esitetään YVA-menettelyn hankevaihtoehdot, kuvataan hankealueen nykytila sekä esitetään arvioitavien ympäristövaikutusten arviointikriteerit ja -menetelmät.

2 Hankkeen perustiedot

2.1 SIJAINTI

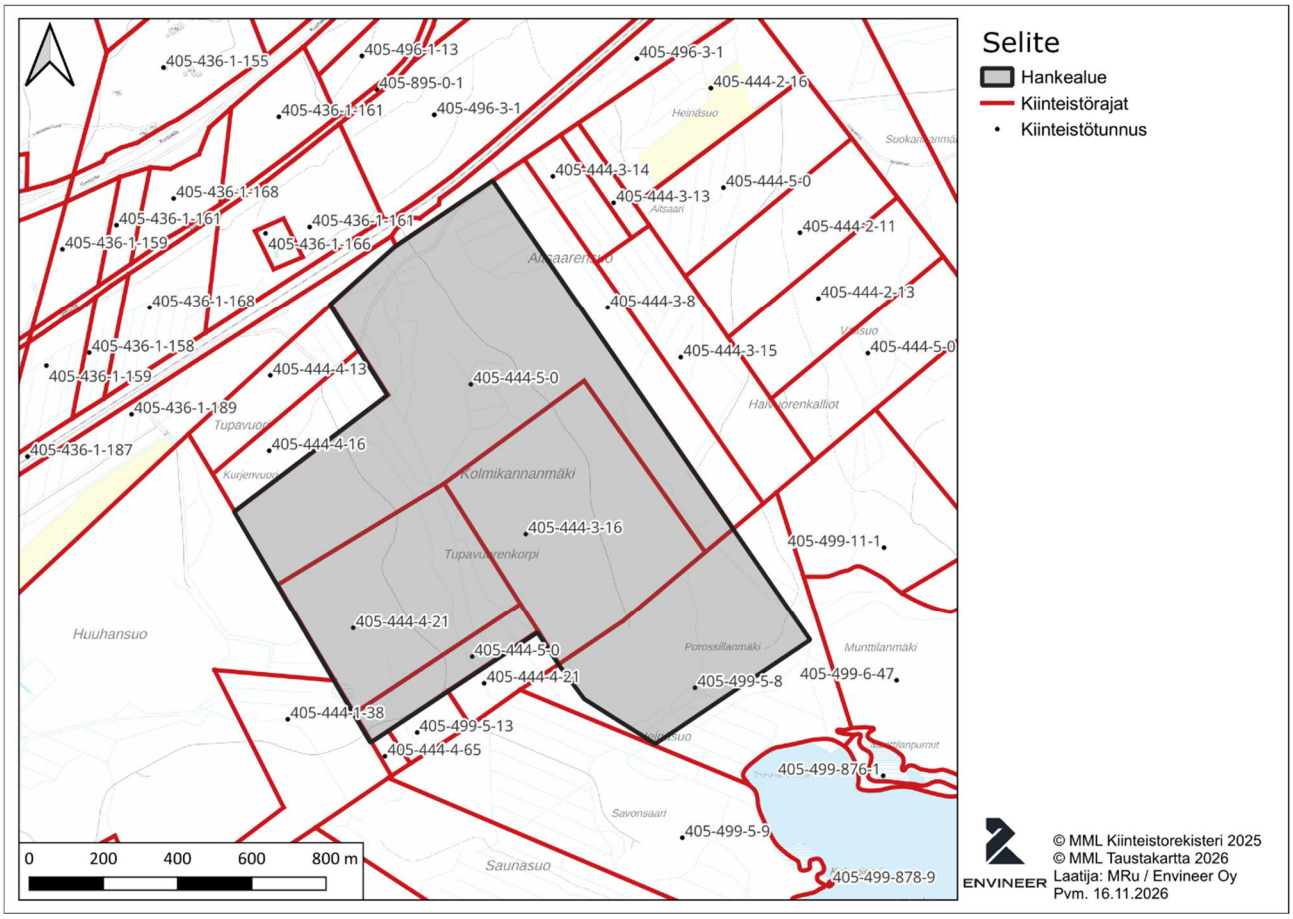
WildManOne-datakeskuksen hankealue (pinta-ala noin 125 ha) sijaitsee Lappeenrannan kaupungin länsiosassa, valtatien 6 läheisyydessä, noin 13 km Lappeenrannan keskustasta lounaaseen (**kuva 2-1**). Lähimmät asutus- ja loma-asutuskeskittymät ovat Pohjonen hankealueen koillispuolella, Hurtanmaa valtatien 6 pohjoispuolella ja Sarvilahti hankealueen länsipuolella.



Kuva 2-1. Hankealueen sijainti

2.2 HANKEALUEEN OMISTUS- JA HALLINTASUHTEET

Hankealueen sijoittuu kiinteistöille 405-444-5-0, 405-444-4-21, 405-444-3-16 ja 405-499-5-8 (**kuva 2-2**). Maa-alueet ovat Lappeenrannan kaupungin, Lappeenrannan seurakunnan sekä yksityishenkilön maanomistuksessa. Datakeskusalueen maa-alueet on tarkoitus hankkia datakeskustoimijan omistukseen.



Kuva 2-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön kiinteistörajat ja -tunnukset

2.3 HANKKEEN YLEISKUVAUS

Hankkeessa suunnitellaan hyperscale-datakeskusta, jonka IT-teho on enimmillään noin 480 MW. Datakeskuksen toiminnot sijoittuvat enimmillään noin 125 hehtaarin kokoiselle hankealueelle. Datakeskus muodostuu enintään kuudesta konesalirakennuksesta sekä niihin liittyvistä tukirakennuksista ja teknisestä infrastruktuurista, kuten sähköasemasta, jäähdytysjärjestelmistä ja varavoimajärjestelmistä. Lisäksi hankkeessa suunnitellaan sähköntuotantoa kaasumoottoreilla varavoimana tai käyttövoimana, enimmillään noin 720 MW sähköteholla.

Datakeskus liitetään valtakunnan sähköverkkoon Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohtoon toteutettavalla liitynnällä. Datakeskuksen oman sähköasema sijoittuu hankealueen pohjoisosaan. Siirtoyhteys Yllikkälän sähköasemalle, noin 7 kilometrin päähän hankealueesta, toteutetaan Fingrid Oyj:n 400 kV johtokäytävää pitkin tai sen rinnalla.

2.4 HANKEALUEEN SOVELTUVUUS DATAKESKUSTOIMINTAAN

Suomen viileä ilmasto on datakeskustoiminnan kannalta merkittävä etu, sillä se mahdollistaa vapaajäähdytyksen hyödyntämisen suuren osan vuodesta ja parantaa siten datakeskuksen energiatehokkuutta. Hankealueen vahvuuksia ovat lisäksi hankealueen vierestä kulkeva maakaasuyhteys ja Fingridin 400 kV voimajohto, olemassa olevat tietoliikenneyhteydet, hyvät liikenneyhteydet sekä rakentamiseen hyvin soveltuvat maaperäolosuhteet. Lisäksi hankealue ei sijoitu asuinalueiden, merkittävien loma-asutusten, luonnonsuojelualueiden tai vesistöjen välittömään läheisyyteen.

2.5 HANKKEEN TYÖRYHMÄ

2.5.1 HANKKEESTA VASTAAVA

3Flash Finland on suomalainen aurinkosähköpuistojen ja RES-hybridihankkeiden kehittäjä. RES-hybridihankkeet yhdistävät datakeskukset, uusiutuvan energian tuotannon ja energiavarastot toimiviksi kokonaisuuksiksi. 3Flash Finland Oy:n henkilöstöllä on vahva osaaminen ja kokemus datakeskusten ja aurinkovoimaloiden järjestelmistä ja hankekehityksestä. Yhtiöllä on hankekehityksessä useita aurinkovoima- ja RES-hybridihankkeita eri puolilla Suomea. Hankekehittäjän tavoitteena on vahvistaa Suomen energiaomavaraisuutta, vauhdittaa puhdasta siirtymää, edistää datakeskusinvestointeja ja luoda uusia työpaikkoja.

2.5.2 YVA-KONSULTTI

Hankkeen YVA-konsulttina toimii Envineer Oy, joka on vuonna 2017 perustettu suomalainen suunnittelu- ja konsultointiyritys. Envineer toimii kaikkialla Suomessa ja sen toimistot sijaitsevat Oulussa, Kokkolassa, Jyväskylässä, Tampereella, Kajaanissa, Kemijärvellä, Porissa, Helsingissä ja Kuopiossa. Envineer Oy tarjoaa palveluita pienistä suunnittelutehtävistä aina suurten projektien johtamiseen asiakkaiden tarpeiden mukaisesti. Envineer Oy on osa Envineer Groupia, johon kuuluvat myös kaavasuunnittelupalveluita tarjoava Plandea Oy ja vastuullisuus- ja laskentapalveluihin keskittynyt Safetyneer Oy. Henkilöstömäärä groupissa on tällä hetkellä noin 110 henkilöä.

Envineer Oy tarjoaa asiantuntijapalveluita mm. ympäristökonsultoinnin, luontokartoitusten ja -arviointien, pilaantuneiden maa-alueiden, jätehuollon ja materiaalihyötykäytön, aluesuunnittelun, geo- ja rakennetekniikan, rakennuttamisen, kaavoituksen sekä ympäristötutkimuksen ja -kunnostuksen aloilla. Envineer on toiminut ja toimii YVA-konsulttina kymmenissä hankkeissa mm. energiantuotantoon, jätehuoltoon ja kaivosteollisuuteen liittyen.

2.5.3 ASIANTUNTIJAT

Seuraavassa taulukossa (**taulukko 2-1**) on esitetty tämän YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt sekä heidän pätevyytensä hankkeesta vastaavan 3Flash Finland Oy:n sekä YVA-konsultin

Envineer Oy:n puolelta. Envineer Oy:n työntekijät ovat hankkeen ulkopuolisia ja riippumattomina asiantuntijoita, jotka vastaavat hankkeen YVA-menettelyn läpiviennistä ja hankkeen vaikutusten arvioinnista hanketoimijan toimeksiannosta. YVA-hankkeeseen osallistuvaa asiantuntijarinkiä laajennetaan YVA-selostusvaiheessa, ja alla olevat henkilöt ovat keskustelleet hankkeesta ja tehtävistä arvioinneista sisäisesti eri alojen asiantuntijoiden kanssa.

Taulukko 2-1. YVA-ohjelman asiantuntijat

Henkilö	Pätevyys
3Flash Finland Oy	
Miko Huomo	Miko on sähkötekniikan insinööri, jolla on 21 vuoden kokemus kansainvälisestä liiketoiminnasta ja joka on toiminut aurinkoenergia-alalla vuodesta 2008. Hän on työskennellyt mm. Beneqillä ohutkalvoaurinkokennojen kehityksessä ja toiminut yrittäjänä vuodesta 2011.
Antton Vappula	Antton on kauppatieteiden maisteri, jolla on kuuden vuoden kokemus kiinteistö- ja hankekehityksestä eri organisaatioissa sekä pitkä kokemus asiakkuuksien hallinnasta. Tässä hankkeessa Antton vastaa hankekehityksestä.
Markus Kääriä	Markus on diplomi-insinööri, jolla on yli kymmenen vuoden kokemus projektinhallinnasta, viimeisimpänä datakeskushankkeiden rakentamisesta. Vuodesta 2026 hän on toiminut yrittäjänä datakeskusrakentamisen ja -hankekehityksen parissa. Tässä hankkeessa Markus toimii datakeskusasiantuntijana.
Envineer Oy	
Ari Kolehmainen	Projektipäällikkö/YVA-yhteyshenkilö. Ari on ympäristötieteen maisteri, jolla on yli 25 vuoden kokemus monipuolisesta ympäristökonsultoinnista, kuten ympäristötutkimuksista, riskinarvioinneista, YVA-hankkeista sekä lupa-asioista. Ari on toiminut projektipäällikkönä samalle alueelle aiemmin toteutetussa Huuhansuon aurinkovoimahankkeen YVA-selostusvaiheessa.
Janne Nuutinen	Janne on ympäristötekniikan insinööri, jolla on noin 25 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista. Janne on ollut mukana kymmenissä YVA-hankkeissa asiantuntijana sekä projektipäällikkönä, mm. datakeskuksiin ja tuulivoimaan liittyvissä YVA- ja kaavahankkeissa. Tässä hankkeessa Janne on ollut asiantuntijaroolissa YVA-ohjelmavaiheessa.
Milla Ruokonen	Milla on ympäristötekniikan insinööri (AMK), joka on ollut mukana monipuolisissa ympäristöalan konsultointitehtävissä vuodesta 2025 lähtien. Milla on vastannut karttojen laatimisesta sekä toiminut eri asiantuntijatehtävissä YVA-ohjelman laadinnassa.
Petri Tiitta	Petri on ympäristöfysiikan tohtori, jolla on yli 20 vuoden kokemus ympäristöalan hankkeista, erityisesti ilmanlaatuun ja meluun liittyvistä projekteista. Petri on osallistunut melua koskevien osioiden laatimiseen.
Maria Murto	Maria on koulutukseltaan luontokartoittaja (EAT), jolla on 4 vuoden kokemus erilaisista luontoselvityksistä ja niihin liittyvistä raportoinneista sekä ympäristövaikutusten arvioinneista. Kokemusta erityisesti direktiivilaji-, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksistä.

2.6 HANKEVAIHTOEHDOT

2.6.1 VAIHTOEHTOTARKASTELUN LÄHTÖKOHDAT JA PERUSTELUT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hyperscale-datakeskushankkeen koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat VE1 ja VE2, joissa tarkastellaan datakeskuksen toteuttamista kahdella ei vaihtoehdolla. Lisäksi kummallakin hankevaihtoehdolla on kolme alavaihtoehtoa (A, B ja C), joissa tarkastellaan datakeskuksen energiansaannin ja varavoiman tuotannon eri vaihtoehtoja.

Hanketta on päädytty tarkastelemaan kahdella eri laajuudella, jolloin voidaan tarkastella mm. datakeskussalien ja niihin liittyvien toimintojen ja rakenteiden määrän vaikutusta ympäristöön muodostuviin vaikutuksiin. Lisäksi hankealue sisältää kaksi erillistä, luode-kaakko-suuntaista harjannetta, jotka muun muassa luonnonolosuhteiltaan jossain määrin poikkeavat toisistaan. Näin ollen on perusteltua tarkastella vaihtoehtoja, joissa joko koko hankealue tai ainoastaan osa siitä otetaan datakeskuskäyttöön.

Tarkastelussa on mukana myös vaihtoehto VE0, jossa datakeskushanketta ei toteuteta. Kaikissa arviointimenettelyyn valikoituneissa hankevaihtoehdoissa vaikutuksia arvioidaan verrattuna toisiinsa sekä ympäristön nykytilaan. Tarkasteltavat hankevaihtoehdot on esitetty alla taulukoissa (**taulukko 2-2 ja 2-3**) ja hankevaihtoehdot on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 2-2. Hankevaihtoehdot

	Datakeskus	**Konesalirakennusten lukumäärä**	**IT-teho**	**Hankealueen koko**
VE0	Ei toteuteta	Ei toteuteta	Ei toteuteta	0
VE1	Datakeskus peruslaajuudessa	Enintään 4	max. 320 MW	65 ha
VE2	Datakeskus täydessä laajuudessa	Enintään 6	max. 480 MW	125 ha

Datakeskus liitetään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n Yllikkälän sähköaseman kautta. Datakeskuksen oma sähköasema sijoittuu hankealueen pohjoisosaan, noin 70 metrin etäisyydelle nykyisestä 400 kV siirtolinjasta. Yhteys Yllikkälän sähköasemalle toteutetaan Fingrid Oyj:n 400 kV johtokäytävää pitkin tai sen rinnalla joko ilmajohdolla tai maakaapelilla.

Datakeskuksessa on tarkoitus hyödyntää myös laitoksen ympärille rakentuvan aurinkovoimalan tuotantoa. Lyhytaikaista hätäkäyttöä varten datakeskus varustetaan UPS-laitteistolla, joka reagoi sähkökatkoon millisekunneissa. Se suodattaa sähköverkon häiriöitä ja syöttää virtaa sen aikaa, että varavoimageneraattorit saadaan käynnistettyä. Varavoiman tuotantoon on useita eri vaihtoehtoja, joita tarkastellaan hankevaihtoehtojen yhteydessä alavaihtoehdoilla A, B ja C (**taulukko 2-3**).

Taulukko 2-3. Hankevaihtoehdoissa tarkasteltavat energiansaannin alavaihtoehdot

	Käyttöenergia	Varavoima
A	Sähköverkko / aurinkoenergia	Dieselgeneraattorit
B	Sähköverkko / aurinkoenergia	Kaasumoottorit
C	Kaasumoottorit ja sähköverkko	Kaasumoottorit/sähköverkko/aurinkovoima

2.6.2 ARVIOITAVAT HANKEVAIHTOEHDOT

2.6.3 VAIHTOEHTO VE0: HANKETTA EI TOTEUTETA

Vaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta. Alue säilyy toistaiseksi nykytilassa. Alue säilyy jatkossa metsätalouskäytössä tai se otetaan vireillä olevan osayleiskaavan mukaiseen energiantuotantokäyttöön (aurinkovoimala).

2.6.4 VAIHTOEHTO VE1: DATAKESKUS PERUSLAAJUUDESSA

Vaihtoehdossa VE1 alueelle rakennetaan datakeskus Kolmikannanmäen alueelle. Datakeskuksen IT-teho on enintään noin 320 MW ja se muodostuu maksimissaan neljästä konesalirakennuksesta (**kuva 2-3**). Datakeskukselle varattava alue on noin 65 ha, joka on itäinen osa noin 125 hehtaarin kokoisesta kokonaishankealueesta. Hankealueelle sijoittuisi konesalirakennusten lisäksi mm. datakeskuksen sähköasema, akkuvarastoja sekä energian tuotantoon tarvittavat laitokset. Rakenteiden ja rakennusten sijoittelu tarkentuu suunnittelun edetessä.



Kuva 2-3. Datakeskuksen alustava asemapiirros vaihtoehdossa VE1

2.6.5 VAIHTOEHTO VE2: DATAKESKUS TÄYDESSÄ LAAJUUDESSA

Vaihtoehdossa VE2 alueelle rakennetaan datakeskus Kolmikannanmäen alueelle sekä Tupavuoren eteläpuoliselle alueelle. Tällöin datakeskuksen IT-teho on enimmillään noin 480 MW ja se koostuu enintään kuudesta konesalirakennuksesta. Rakenteet sijoitetaan 125 ha:n kokoiselle hankealueelle alustavasti alla olevassa kuvassa (**kuva 2-4**) esitetyllä tavalla. Hankealueelle sijoittuisi konesalirakennusten lisäksi mm. datakeskuksen sähköasema, akkuvarastoja sekä energian tuotantoon tarvittavat laitokset. Rakenteiden ja rakennusten sijoittelu tarkentuu suunnittelun edetessä.



Kuva 2-4. Datakeskuksen alustava asemapiirros vaihtoehdossa VE2

2.6.6 ENERGIAN SAANNIN JA TUOTANNON ALAVAIHTOEHDOT A-C

Lyhytaikaista hätäkäyttöä varten datakeskus varustetaan UPS-laitteistolla, joka reagoi sähkökatkoon millisekunneissa. Se suodattaa sähköverkon häiriöitä ja syöttää virtaa akkuvarastosta sen aikaa, että varavoiman tuottamiseen käytettävät laitteistot saadaan käynnistettyä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan sähköenergian hankintaa ja tuotantoa normaalikäyttöön ja varavoimaksi kolmella eri vaihtoehdolla (A, B ja C). Varavoiman tuotantotapoina tarkastellaan dieselgeneraattoreita sekä kaasumoottoreita (**taulukko 2-4**).

Vaihtoehdossa A datakeskuksen käyttöenergia otetaan sähköverkosta. Mahdollisimman suuri osa verkkosähköstä korvataan datakeskuksen ympärille rakennettavan aurinkovoimalan tuotannolla. Hätäkäyttö- tai poikkeustilanteessa lyhytaikainen energia saadaan akkuvarastoista ja pidempiaikaiseen varavoimantuotantoon varaudutaan dieselgeneraattoreilla. Alustavasti datakeskuksen varavoimakäyttöön tulisi 3,2 MW:n generaattoreita. PUE-arvolla 1,5 (kohta 3.2.9) vaihtoehdossa VE1 dieselgeneraattoreiden määrä on tällöin noin 150 kpl ja vaihtoehdossa VE2 noin 225 kpl. Polttoainetehoina ilmoitettuna vaihtoehdossa VE1 dieselgeneraattoreiden teho on yhteensä noin 1200 MW ja vaihtoehdossa VE2 noin 1800 MW.

Vaihtoehdossa B datakeskuksen käyttöenergia otetaan sähköverkosta. Tässäkin tapauksessa mahdollisimman suuri osa verkkosähköstä korvataan datakeskuksen ympärille rakennettavan aurinkovoimalan tuotannolla. Hätäkäyttö- tai poikkeustilanteessa lyhytaikainen energia saadaan

akkuvarastoista. Pidempiaikainen varavoima tuotetaan kaasumoottoreilla. Kaasulla tuotettua energiaa voidaan myös myydä sähköverkkoon ja siten voidaan osallistua joustavasti sähkömarkkinoille, kuitenkin siten, että kaasumoottorivoimala on käytössä enintään 1 % vuoden tunneista eli noin 88 käyttötuntia vuodessa. Kaasumoottoriyksiköitä on saatavilla erilaisilla moottorikonstruktioilla ja tehoilla, ja tekniset ratkaisut tarkentuvat suunnittelun edetessä. Tässä suunnitteluvaiheessa kukin noin 80 MW:n (IT-teho) datakeskussali varustetaan omalla kaasumoottoriyksiköllä. PUE-arvolla 1,5 (kohta 3.2.9) salin sähkötarve on noin 120 MW, joten kukin kaasumoottoriyksikkö mitoitetaan koostumaan kuudesta 22,9 MW:n kaasumoottorista, yhteisteholtaan 137,4 MW. Hankevaihtoehdossa VE1 kaasumoottoriyksiköiden määrä on alustavasti neljä (yhteisteho n. 550 MW) ja vaihtoehdossa VE2 kuusi (yhteisteho noin 825 MW). Polttoainetehoina ilmoitettuna vaihtoehdossa VE1 kaasumoottoreiden teho on yhteensä noin 1070 MW ja vaihtoehdossa VE2 noin 1610 MW.

Vaihtoehdossa C datakeskuksen käyttöenergia tuotetaan pääosin kaasumoottoreilla ja osittain sähköenergia otetaan sähköverkosta tai aurinkovoimalan tuotannosta. Näiden suhde vaihtelee mm. sähköverkon kapasiteetin ja verkkosähkön hinnan perusteella. Kaasumoottoreilla tuotetaan vähintään 80 % datakeskuksen maksimitehosta ja 50 % vuosittaisesta energiamäärästä, vuotuisen kokonaistuntimäärän ollessa keskimäärin noin 4500 tuntia. Datakeskuksen kaasumoottoreilla tuotettua energiaa voidaan myydä sähköverkkoon ja siten osallistua sähkömarkkinoille.

Taulukko 2-4. Sähköenergian hankinnan vaihtoehdot A-C

	Käyttöenergia	**Varavoimalähde**	**Varavoimayksiköiden määrä (VE1/VE2) ja yhteisteho (sähköteho/polttoaineteho)**
A	Sähköverkko/aurinkovoima	Dieselgeneraattorit	150 kpl (480 MW/1200 MW) / 225 kpl (720 MW/1800 MW)
B	Sähköverkko/aurinkovoima	Kaasumoottorit, säätösähkö verkkoon, alle 1 % vuoden tunneista	4 kpl (550 MW/1070 MW) / 6 kpl (825 MW/1610 MW)
C	Kaasumoottorit, vähintään 80 % datakeskuksen tehosta ja 50 % vuosittaisesta energiasta, tuotantoa myös sähköverkkoon	Kaasumoottorit/sähköverkko /aurinkovoima	4 kpl (550 MW/1070 MW) / 6 kpl (825 MW/1610 MW)

3 Hankekuvaus

3.1 ALUEEN TOIMINTAHISTORIA JA NYKYINEN KÄYTTÖ

Hankealueen koko on noin 125 ha. Alue on ollut ja on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee vanha käytöstä poistettu kaatopaikka. Hankealue on Lappeenrannan kaupungin, Lappeenrannan seurakunnan sekä yksityisten maanomistuksessa.

3.2 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

3.2.1 DATAKESKUKSEN RAKENTEET

Yleistä

Datakeskusalue käsittää konesalirakennukset, sähköaseman, varavoimajärjestelmät, jäähdytysjärjestelmät, sisäisen tieverkoston, pysäköinti- ja logistiikka-alueet sekä hulevesien hallintarakenteet. Rakennusten ja toimintojen lopullinen sijoittelu tarkentuu suunnittelun edetessä. Sijoittelussa otetaan huomioon toiminnallisten tekijöiden ohella luontoarvot, kuten lepakoille varattava kulkuyhteys Tupavuorelta etelän suuntaan.

Hankealueelle suunnitellun datakeskuksen IT-teho on vaihtoehdossa VE1 enintään noin 320 MW (enintään 4 konesalirakennusta) ja vaihtoehdoissa VE2 enimmillään noin 480 MW (enintään 6 konesalirakennusta). Todellinen kapasiteetti ja toteutusvaiheet tarkentuvat suunnittelun edetessä. Datakeskus liitetään valtakunnanverkkoon Fingrid Oyj:n Yllikkälän sähköaseman kautta. Siirtolinja Yllikkälän sähköasemalle toteutetaan Fingridin 400 kV johtokäytävää hyödyntäen. Datakeskus voidaan myös liittää ympärille rakentuvaan aurinkovoimalaan sekä olemassa olevaan kaasulinjaan riippuen valikoidusta sähkönhankinnan alavaihtoehdosta.

Datakeskuksen rakennukset ja rakenteet

Datakeskus muodostuu enintään kuudesta konesalirakennuksesta sekä niihin liittyvistä tukirakennuksista (mm. toimisto-, varasto- ja porttirakennukset). Konesalirakennukset ovat 1–3-kerroksisia, ja niiden koko riippuu valittavasta jäähdytysratkaisusta: esimerkiksi ilmajäähdytteisen yksikerroksien konesalirakennuksen pinta-ala on noin 30 000 m² ja nestejäähdytteisen noin 16 500 m². Alustava tonttitehokkuus on noin 0,5–0,7. Rakennusten lisäksi alueelle sijoittuvat sähköasema ja muuntamot, varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen tai kaasumoottoriyksiköt, jäähdytyslaitteistot, sammutusvesivarasto sekä piha-, pysäköinti- ja logistiikka-alueet. Rakentamisvaatimukset, kuten kerrosluku ja tonttitehokkuus, vahvistuvat kaavoituksen yhteydessä.

Jäähdytysjärjestelmät ja hukkalämmön hyödyntäminen

Konesaleja jäähdytetään ensisijaisesti vapaajäähdytyksellä, jossa hyödynnetään ulkoilman alhaista lämpötilaa joko suoraan tai lämmönvaihtimien kautta. Kun ulkoilman lämpötila on jäähdytykseen liian korkea, käytetään mekaanista jäähdytystä, jossa jäähdytysvesi kiertää suljetussa kierrossa. Konesalit voidaan toteuttaa ilma- tai nestejäähdytteisinä, mikä vaikuttaa rakennusten kokoon ja tekniseen toteutukseen. Lähes kaikki datakeskuksen käyttämä sähköenergia muuttuu lämmöksi. Toistaiseksi lähialueella ei ole tiedossa hukkalämmön käyttökohteita, mutta lähtökohtaisesti hankkeessa varaudutaan lämmön talteenotolle. Hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuudet ja toteutustapa tarkennetaan YVA-selostukseen.

Varavoimajärjestelmät

Datakeskuksen sähkönsaanti voidaan varmistaa sähköverkon häiriötilanteissa akkuvarastolla, dieselpolttoaineella toimivilla varavoimageneraattoreilla tai kaasumoottoreilla.

Varavoimajärjestelmät on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.2.6. Varavoiman mitoitus, koekäyttöjen tiheys ja päästöjen hallinta tarkennetaan YVA-selostukseen, ja varavoimajärjestelmien melu- ja ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan YVA-menettelyssä.

Energiavarastot

Datakeskuksen yhteyteen rakennetaan energiavarasto (sähkökemiallinen energiavarasto, BESS), joka mahdollistaa sähkönkäytön jouston ja parantaa sähköjärjestelmän toimintavarmuutta. Tämän hetken tiedon mukaan energiavarasto mitoitetaan enintään 320 MW:n tehoiseksi, 8 h kapasiteetille (2560 MWh). Energiavarasto on kuvattu tarkemmin kohdassa 3.2.5. Energiavaraston mitoitus, sijoittuminen ja tekniset ratkaisut tarkentuvat suunnittelun edetessä, ja sen vaikutukset arvioidaan YVA-menettelyssä osana hankekokonaisuutta.

3.2.2 DATAKESKUKSEN TOIMINTA

Datakeskuksen toiminta riippuu datakeskusoperaattorin ja sen loppuasiakkaiden vaatimuksista. Yleisellä tasolla datakeskukseen asennetaan suuri määrä tietokoneita (palvelimia) ja verkkolaitteita IT-laitteet). IT-laitteita pidetään ns. räkeissä, joissa olevaan laitekantaan on yleensä integroituna niin sähkönsyöttö kuin verkkoyhteydet. Datakeskuksen henkilökunta ylläpitää ja huoltaa laitteita. Toiminnan luonteesta riippuen palvelimia käytetään joko toimintaa harjoittavan yrityksen toimesta ja/tai heidän asiakkaiden toimesta. Datakeskuksen palvelut voivat kattaa lähes mitä vain tietoteknisiä palveluita.

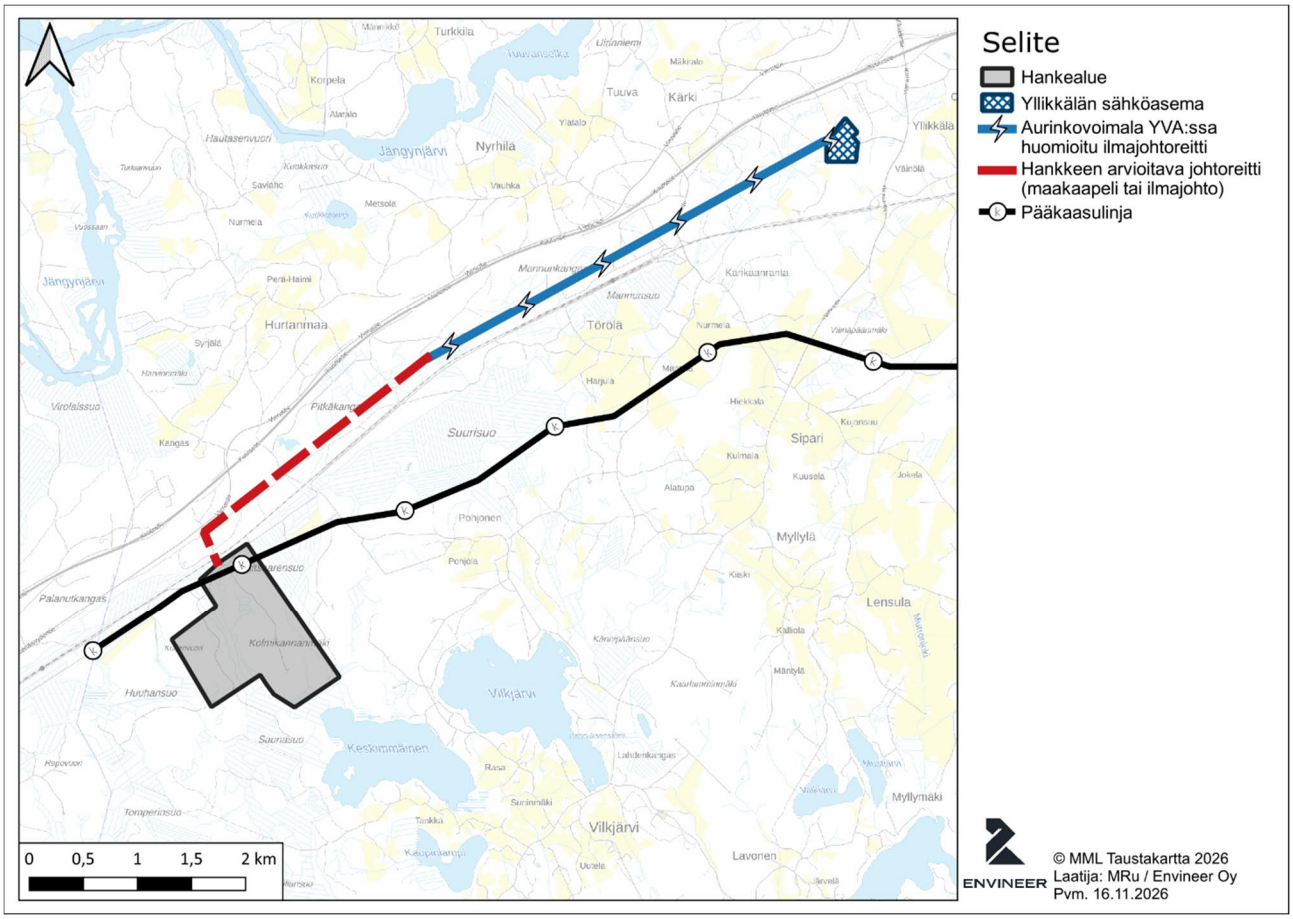
IT-laitteisto tuottaa paljon lämpöä. Siksi toiminnan kannalta on oleellista, kuinka tiheästi palvelimet asennetaan räkkiin, eli toisin sanoen, millaista räkkitehoa käytetään. Mitä suurempi räkkiteho on, sitä enemmän lämpöä pitää poistaa räkistä, ja vastaavasti sitä suurempi määrä laitteistoa voidaan sijoittaa samaan tilaan. Tämän kokoluokan hankkeissa puhutaan jopa erittäin korkean räkkitehon ratkaisuista, joissa yhteen räkkiin sijoitettavien laitteiden tehotarve on jopa 80—100 kW tai tämän yli. Käytettävän IT-laitteiston tyypillä voi olla vaikutusta sähköntarpeeseen, sillä laskenta on tyypillisesti energiaintensiivisempää kuin tietojen käsittely ja tallennus.

Datakeskukset luokitellaan Uptime-instituutin kehittämällä neliportaisella ”tier-luokituksella” datakeskuksen saatavuuden ja vikasietoisuuden mukaan. Tämä hanke on alustavasti toisiksi korkeimman, eli tier 3-luokan hanke, mikä tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että palvelut ovat saatavilla vähintään 99,982 % vuodesta (kääntäen: saavuttamattomissa korkeintaan noin 96 minuuttia vuodessa), minkä lisäksi kriittisillä järjestelmillä on varalla olevia laitteita. YVA:n ja ympäristövaikutusten osalta tämän oleellisin vaikutus on, että laitoksella on varavoimageneraattoreita ja jäähdytyslaitteita enemmän kuin laitoksen sähköntarve vaatisi.

3.2.3 SÄHKÖN SAANTI

Normaalissa käyttötilanteessa laitos käyttää joko valtakunnan verkosta saatavaa sähköä, datakeskuksen ympärille rakentuvassa aurinkovoimalassa tuotettua sähköä, hankealueelle rakennettavilla kaasumoottoreilla tuotettua sähköä tai kaikkia näitä. Alueelta tulee olla yhteys valtakunnan sähköverkkoon ja vaihtoehdoista riippuen hankealueen pohjoisosassa kulkevaan kaasulinjaan.

Datakeskuksen liitospiste valtakunnan verkkoon tulee olemaan hankealueelta noin 7 km:n etäisyydellä sijaitseva Yllikkälän sähköasema. Datakeskus liitetään sähköasemalle 400 kV:n voimajohdoilla. Siirtolinja on tarkoitus rakentaa hankealueen läheisyydestä kulkevan 400 kV:n voimajohtolinjan johtokäytävän yhteyteen tai sen viereen ja siirto toteutetaan joko maakaapelilla tai ilmajohdolla. Sähkönsiirron reitti on osittain Huuhansuon aurinkovoimalan YVA:ssa jo tarkasteltua reittiä. Sähkönsiirtoreitti ja pääkaasulinja on esitetty **kuvassa 3-1**.



Kuva 3-1. Sähkönsiirtoreitti Yllikkälän sähköasemalta ja pääkaasulinja

3.2.4 VESI JA JÄTEVESI

Datakeskuksen vesi- ja jätevesisuunnittelua ei ole vielä tehty. Todennäköisesti datakeskus liitetään Lappeenrannan Energian hallinnoimaan vesi- ja viemäriverkkoon, jonka tämänhetkinen lähin liityntäpiste sijaitsee noin 9 km:n päässä hankealueesta koilliseen.

3.2.5 ENERGIAVARASTO

Energiavaraston (BESS, Battery Energy Storage System) rakenteet koostuvat useista toisiaan tukevista fyysisistä, sähköteknisistä ja turvallisuuteen liittyvistä osajärjestelmistä. Tyypillisesti teollisen kokoluokan varastot rakennetaan standardoitujen, säänkestävien merikonttien tai erillisten modulaaristen kaappien sisään, mikä tekee niistä helposti skaalattavia ja siirrettäviä.

Järjestelmän päärakenteet voidaan jakaa viiteen pääluokkaan:

1. Fyysiset ja mekaaniset rakenteet

- Akkukontit / -kaapit: Ulkoiset kuoret ovat yleensä eristettyjä ja säänkestäviä teräskontteja (usein 20 tai 40 jalan kontteja). Ne suojaavat herkkiä komponentteja vesisateelta, lumelta, pölyltä ja äärimmäisiltä lämpötiloilta.
- Akkuhyllystöt: Konttien sisällä olevat järeät mekaaniset teräsrungot, joihin yksittäiset akkuluokat ja -moduulit asennetaan tukevasti päällekkäin ja rinnakkain.
- Perustukset: Teolliset akut ovat erittäin painavia. Alustaksi valetaan tyypillisesti järeät betonilaatat tai -palkit, jotka mitoitetaan kestämään konttien massiivinen kuormitus ja estämään maaperän painuminen.

2. Sähkötekniset rakenteet ja komponentit

- Akkumoduulit ja -kennot: Varaston ydin. Teollisuusmittakaavassa käytetään useimmiten litiumionikennoja (erityisesti LFP eli litiumrautafosfaatti turvallisuuden ja pitkän eliniän vuoksi). Kennot on pakattu moduuleiksi, jotka yhdistetään sarjaan ja rinnan halutun jännitteen ja kapasiteetin saavuttamiseksi.
- Invertterit ja tehonmuutosjärjestelmät (PCS): Muuttavat akkujen tasavirran (DC) sähköverkkoon sopivaksi vaihtovirraksi (AC) ja päinvastoin.
- Päämuuntaja ja sähköasema: Konttialueen yhteyteen rakennetaan muuntamo, joka nostaa jännitteen paikallisen jakeluverkon tai kantaverkon vaatimalle korkeajännitetasolle.

3. Termisen hallinnan rakenteet (Lämpötilan säätö)

- LVI- ja jäähdytysjärjestelmät (HVAC): Akut tuottavat ladattaessa ja purettaessa merkittävästi lämpöä. Kontit varustetaan teollisilla ilmastointilaitteilla tai nykyään yhä useammin nestejäähdytysjärjestelmillä, joissa jäähdytysneste kiertää suoraan akkuhyllystön sisällä pitäen lämpötilan optimaalisena (noin 20–25 °C).

4. Turvallisuus- ja suojarakenteet

- Palonilmaisu- ja sammutusjärjestelmät: Kontteihin integroidaan erittäin herkät kaasun- ja savunilmaisimet. Tulipalon sattuessa järjestelmä laukaisee automaattisen sammutteen (esim. kaasumaisen tai aerosolipohjaisen sammutusjärjestelmän) ja eristää viallisen osion sähköisesti.
- Räjähdyssuojaus: Konttien katoille tai seinille asennetaan paineenpurkuluukkuja, jotka avautuvat hallitusti mahdollisen akkupalon synnyttämän kaasunpaineen vuoksi, estäen kontin fyysisen räjähtämisen.
- Aidan ja alueen suojarakenteet: Akkuvarastoalueet ympäröidään turva-aidoilla, kulunvalvonnalla ja kameravalvonnalla ulkopuolisten riskien minimoimiseksi.

5. Älykkäät ohjausrakenteet (Ohjelmistot ja automaatio)

- BMS (Battery Management System): Valvoo jokaisen yksittäisen kennon jännitettä, lämpötilaa ja varaustilaa (SoC). Se estää yli- ja alilatautumisen.
- EMS (Energy Management System): Teollisen akkuvaraston "aivot", joka ohjaa koko laitoksen toimintaa. Se päättää verkon signaalien, sähkön hinnan tai uusiutuvan energian tuotannon perusteella, milloin akkua ladataan ja milloin sitä puretaan kantaverkkoon.

3.2.6 VARAVOIMA

Datakeskuksen laitteisto vaatii keskeytymättömän sähkönsyötön, minkä vuoksi datakeskus varustetaan UPS-laitteistolla, joka reagoi sähkökatkoon millisekunneissa. Se suodattaa sähköverkon häiriöitä ja syöttää virtaa energiavarastosta sen aikaa, että varavoiman tuottamiseen käytettävät laitteistot saadaan käynnistettyä. Varavoimaa voidaan tuottaa joko dieselgeneraattoreilla tai kaasumoottoreilla.

Akkujärjestelmästä (tai sitä vastaavasta järjestelmästä) saadaan energiaa noin 0,5–2 minuutin ajan ennen varavoiman käynnistymistä. Koska varavoiman on käynnistyttävä nopeasti, dieselgeneraattoreita käytettäessä laitokselle tullaan asentamaan sähköteholtaan useita pieniä generaattoreita suurten kymmenien megawattien generaattoreiden sijaan. Pienempien generaattoreiden käyttöä voidaan myös optimoida tarkemmin vastaamaan tehotarvetta ja siten vähentää varavoimantuotannosta aiheutuvia päästöjä. Tässä YVA-ohjelmassa varavoiman tuottoon käytettävien generaattoreiden sähkötehon on oletettu olevan 3,2 MW. Varavoimageneraattoreiden polttoaineteho on karkeasti noin 2,5 kertaa generaattorin sähköteho, eli sähköteholtaan 3,2 MW:n generaattorin polttoaineteho on noin 8 MW. Varavoimageneraattorit käyttävät polttoaineena nestemäisiä polttoaineita kuten dieseliä/kevyttä polttoöljyä tai HVO:ta. Varavoimageneraattorit sijoitetaan erillisiin kontteihin. Kussakin kontissa on 1—2 generaattoria ja generaattoreiden polttoainesäiliöt sekä savupiiput. Generaattorikontteja voidaan sijoittaa myös päällekkäin, mutta lähtökohtaisesti ne pyritään sijoittamaan yhteen tasoon maanpinnalle. On myös mahdollista, että varavoimageneraattoreiden polttoainesäiliöt toteutetaan kontteihin sijoitettavien runkosäiliöiden sijaan esimerkiksi noin 100—200 m³ bulk-säiliöinä, jolloin yhdestä bulk-säiliöstä syötettäisiin polttoainetta useammalle generaattorille. Generaattoreiden polttoaineteho kuvaa kuinka paljon polttoainetta energiantuotantoyksikkö polttaa sekunnissa, ja sen yleisin laskentatapa on kertoa polttoaineen kulutus per sekunti polttoaineen alemmalla lämpöarvolla.

Tämänhetkisen oletuksen mukaan laitokselle asennetaan varavoimageneraattoreita, siten, että niiden energiateho vastaa 1,5-kertaisesti laitoksen IT-tehoa. Tällöin kukin IT-teholtaan 80 MW:n konesalirakennus varustetaan 38:lla 3,2 MW:n dieselgeneraattorilla.

Kaasumoottoreita käytettäessä tulee hankealueelle tämän hetken arvion mukaan enintään kuusi kaasumoottoriyksikköä (yksi per konesalirakennus), joissa kaikissa on kuusi kaasumoottoria. Yksi kaasumoottori toimii 22,9 MW teholla ja yksi kuuden moottorin yksikkö 137,4 MW teholla. Yhteensä kaasumoottoreiden energiateho on enimmillään noin 825 MW. Kaasumoottorit toimivat maakaasulla ja ne tarvitsevat liitännän kaasulinjaan. Kaasumoottoreiden hyötysuhde on 51,3 %, jolloin niiden polttoaineteho on enimmillään (VE2) noin 1610 MW. Kaasumoottorin käynnistyy noin 30 sekunnissa ja saavuttaa täyden tehon noin 120 sekunnin kuluessa käynnistyksestä. (Wärtsilä n.d.)

3.2.7 JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄ

Yleistäen voidaan sanoa, että datakeskuksen IT-laitteiden käyttämä sähkö muuttuu lämmöksi, jonka vuoksi IT-laitteiston toiminnan ylläpito vaatii tehokasta lämmönpoistoa. Datakeskusta tullaan erittäin suurella todennäköisyydellä jäähdyttämään vapaajäähdytykseen perustuvalla järjestelmällä, jota täydennetään kylmäaineita käyttävillä vedenjäähdytyskoneilla. Vedenjäähdytin tarkoittaa laitetta, joka jäähdyttää kylmäaineella suljetun primäärikierron vettä. Tässä hankkeessa datakeskukseen ei tule pinta- ja/tai pohjaveden hyödyntämiseen perustuvaa vesipohjaista jäähdytysjärjestelmää, koska hankealueella ei ole sellaisia vesistöjä, joissa olisi riittävän suuri virtaama ja joihin voisi johtaa merkittävän määrän hukkalämpöä ilman merkittävää vaikutusta.

Jäähdytys voidaan toteuttaa niin, että kaikki tuotantotilat pidetään tietyssä vakiolämpötilassa tai vaihtoehtoisesti niin, että eri osa-alueet ovat eri lämpötiloissa. Jäähdytysprofiili valitaan käyttäjän, yleisemmin käytettävän laitteiston, vaatimusten perusteella. Palvelintilojen jäähdytysjärjestelmä on tällä hetkellä murrosvaiheessa siten, että ilmajäähdytystä on osin korvattu nestejäähdytyksellä, koska ilmajäähdytys ei ole riittävän tehokas suurimpien räkkitehojen datakeskuksissa. Nestejäähdytys toimii perusperiaatteeltaan vastaavalla tavalla, mutta lämpö johtuu nesteeseen ilman sijaan. Mikäli räkkeihin ei heti rakennusvaiheessa toteuteta nestejäähdytystä, räkkeihin toteutetaan todennäköisesti valmius nestejäähdytykseen.

Karkeasti voidaan arvioida, että jäähdytystarve voitaisiin kattaa kokonaisuudessaan vapaajäähdytyksellä ulkoilman lämpötilan alittaessa noin 15 °C. Lämpötilan ollessa 15 ja 25 °C välillä vapaajäähdytystä pitää täydentää vedenjäähdytyskoneilla. Lämpötilan ollessa vähintään 25 °C, vapaajäähdytystä ei voi käyttää, ja jäähdytys on toteutettava kokonaisuudessaan vedenjäähdytyskoneilla. Vapaajäähdytyksen energiankulutus ja meluvaikutus ovat vähäisiä verrattuna vedenjäähdytyskoneiden avulla toteutettuun jäähdytykseen. Vapaajäähdytyksessä ja kylmäaineisiin pohjautuvassa jäähdytyksessä ei käytetä vettä, lukuun ottamatta mahdollista ilmankosteutusta kuivimpina talvikuukausina.

3.2.8 KEMIKAALIT

Varavoimageneraattoreiden polttoaineita lukuun ottamatta datakeskuksella varastoidaan vain vähäisiä määriä kemikaaleja. Kemikaalien käsittelyn suunnittelussa huomioidaan Tukesin vuonna

2024 julkaisema datakeskusten kemikaaliturvallisuutta koskeva ohjeistus. Varavoimageneraattoreiden polttoainevarasto määritetään hyperscale-luokan datakeskuksissa tyypillisesti varavoimageneraattoreiden 24 tunnin kulutuksen perusteella. Tässä YVA:ssa käytettävän 3,2 MW:n generaattorin polttoaineenkulutus on noin 806 l/h, mikä vastaa arviointivaihtoehdossa VE1 (150 generaattoria) noin 2900 m³ / 2500 tonnia ja arviointivaihtoehdossa VE2 (225 generaattoria) noin 4350 m³ / 3700 tonnia.

Arviointivaihtoehdossa VE2 polttoaineen varastointimäärä ylittäisi Seveso-lainsäädännön toimintaperiaateasiakirjatason (2500 tonnia). Mikäli tämä ei esimerkiksi tulevan asemakaavan puitteissa ole mahdollista, polttoaineen varastointimäärää voidaan rajata vaihtoehdon VE1 tasolle. Tämä tarkoittaisi käytännössä sitä, ettei datakeskusta voida ajaa 100 % kuormitustasolla 24 tuntia arviointivaihtoehdon VE2 laajuudessa, vaan tässä tapauksessa sähkökatkotilanteessa laitoksen kuormitustasoa pitäisi laskea, jotta polttoaine riittäisi 24 tunnin ajoajalle. Datakeskuksia ajetaan tyypillisesti noin 50 % keskimääräisellä kuormitustasolla. Rajauksen osalta voidaan kuitenkin huomioida, että Tukesin Kemidigi-palvelussa HVO-polttoaineella on ainoastaan terveysperustainen vaaraluokitus. Terveysvaarallisilla kemikaaleilla ei ole Seveso-rajoja, joten on mahdollista, että laitoksella voitaisiin varastoida Seveso-rajan alittava määrä kevyttä polttoainetta, minkä lisäksi laitoksella varastoitaisiin HVO:ta tarvittava määrä, jotta generaattoreiden 24 tunnin ajoaika voitaisiin varmistaa.

Alustavan suunnitelman mukaisesti kullakin generaattorilla tulee olemaan oma polttoainesäiliö. Vaihtoehtoisesti noin 5—10 generaattoria jakaa suuremman 100—200 m³ bulk-säiliön. Jos kokonaisvarastomäärä on noin 2500 tonnia, varastoidusta määrästä kuluu vuodessa koeajojen yhteydessä noin 25—30 %. Muiden kemikaalien kuin polttoaineiden varastointi- ja käyttömäärät tulevat olemaan vähäisiä, kun määrät suhteutetaan laitosten pinta-aloihin. Kaasumoottoreita käytettäessä kaasua ei varastoida laitoksella, vaan polttoaine otetaan suoraan kaasulinjasta. Laitoksella tullaan varastoimaan ja käyttämään pääosin tyypillisiä huolto- ja ylläpitokemikaaleja. Merkittävimmät yksittäiset aineet ovat vedenjäähdytyskoneiden kylmäaineet sekä suljetussa jäähdytyskierrossa oleva vesietyleeniglykoliseos. Laitoksella varastoidaan myös voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä.

Kemikaalien laatu ja määrät tarkennetaan YVA-selostukseen, ja varastoinnin luvan- tai ilmoituksenvaraisuus (kemikaaliturvallisuuslainsäädäntö) selvitetään osana hankkeen lupatarpeita.

3.2.9 ENERGIAN KÄYTTÖ JA ENERGIATEHOKKUUS

Energiankäytön tehokkuus on olennainen osa datakeskuksen toimintaa. Datakeskusliiketoiminnassa energiankäytön tehokkuutta mitataan ns. PUE-arvolla (Power Usage Effectiveness, Energiankäytön tehokkuus). PUE kuvaa energian kokonaiskulutuksen ja IT-laitteiston energiankulutuksen suhdetta. Ideaalitilanteessa PUE-arvo olisi 1, eli kaikki laitoksen kuluttama energia olisi käytetty IT-laitteistossa. Kaikki IT-laitteiston ulkopuolinen energiankulutus, esimerkiksi jäähdytyslaitteiston ja valaistuksen käyttämä energia, kasvattaa PUE-arvoa.

Statistan keräämien vuotta 2025 kuvaavien energiankulutustietojen perusteella datakeskustoimialan keskimääräinen PUE-arvo on 1,54 (Statista 2026). Tämän hankkeen datakeskus on mittaluokaltaan

ns. hyperscale-datakeskus. Hyperscale-luokan datakeskuksia pidetään tehokkaimpina datakeskuksina, koska hyperscale-luokassa voidaan hyödyntää tehokkaimpia optimointi- ja jäähdytysratkaisuita. Tässä hankkeessa datakeskuksen tavoitteellinen PUE-arvo on noin 1,30 ja ns. Peak PUE -arvo on 1,50. Peak PUE -arvo kuvaa suurinta mahdollista energian kulutusta, mikä tässä hankkeessa tarkoittaa kuuman kesäpäivän tilannetta, jossa laitosta ajetaan täydellä teholla ja hukkalämpö poistetaan täysin vedenjäähdytyskoneisiin perustuvilla jäähdytysjärjestelmällä. PUE-arvossa on huomioitava, ettei PUE huomioi laitoksen sijaintia, eli arvossa ei huomioida esimerkiksi ilmastotekijöitä tai hukkalämmön hyödyntämistä. Tämän vuoksi eri puolilla maailmaa sijaitsevien datakeskusten PUE-arvot eivät ole suoraan sellaisenaan vertailukelpoisia.

Yksi oleellinen tekijä energiankäytössä on se, missä lämpötilassa palvelintilaa pidetään. Datakeskuksen palvelintilojen lämpötila on tulevasta toiminnanharjoittajasta riippuva tekijä, tai millaiseen toimintaan datakeskusta käytetään. Laitoksella syntyvän hukkalämmön määrä on joka tapauksessa suuri. Datakeskus tuottaa likimäärin sähkönkulutusmäärää vastaavan määrän hukkalämpöä. Hukkalämmön määrä riippuu siis täysin sähkönkulutuksesta, eli kääntäen keskimäärisestä kuormitustasosta ja siitä, kuinka suuri osuus jäähdytystarpeesta voidaan kattaa vapaajäähdytyksellä. Jäähdytystarvetta voidaan suuntaa antavasti tarkastella alueen lämpötilatietojen perusteella. Hankealuetta lähimmän sääaseman (Lappeenrannan lentoasema) tuntikohtaisten havaintotietojen (2015—2025) perusteella vapaajäähdytyksellä voitaisi kattaa koko jäähdytystarve noin 79 % vuoden tunneista (lämpötila alle 15 ^{o}C). Vapaajäähdytystä tai vapaajäähdytyksen ja vedenjäähdytyskoneiden yhdistelmää taas voitaisi hyödyntää noin 98 % vuoden tunneista (n. 362 päivää). Vapaajäähdytystä ei voi hyödyntää keskimäärin noin 95 tunnin aikana vuodessa lämpötilan ylittäessä 25 astetta.

Mahdollisimman suuri osa datakeskuksen sähköstä hankitaan datakeskuksen ympärille rakentuvasta aurinkovoimalasta. Mikäli käyttösähkö otetaan valtakunnallisesta sähköverkosta, pyritään käyttämään hiilidioksidivapaata sähköä, jonka hankinta varmistetaan sähköntoimittajien kanssa tehtävillä sopimuksilla. Kaasun osalta tavoitteena on käyttää mahdollisimman suurelta osin sertifioitua biometaania.

Laitos varustetaan laitteistolla, joka mahdollistaa hukkalämmön hyödyntämisen. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei kuitenkaan ole tällä hetkellä vastaanottajaa lämmölle.

3.2.10 DATAKESKUKSEN RAKENTAMINEN

Kun kaikki tarvittavat selvitykset on tehty ja luvat saatu, datakeskuksen rakentamisen ensimmäiset vaiheet ovat puuston poisto ja tieyhteyksien rakentaminen. Lisäksi alkuvaiheessa toteutetaan tarvittavat vesien johtamis- ja hallintarakenteet, kuten ojat sekä hulevesien viivytys- ja laskeutusaltaat. Tämän jälkeen tehdään rakennusalueiden maanrakennustyöt ja perustukset, rakennetaan konesalirakennusten rungot ja vaipat sekä asennetaan talotekniikka ja IT-laitteistot. Sähköasema, varavoimajärjestelmät ja jäähdytyslaitteistot rakennetaan rinnakkain konesalirakentamisen kanssa. Rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan esivalmistettuja elementtejä, jotka kootaan alueelle perustettavalla varasto- ja kasauskentällä ja asennetaan nosturikalustolla. Rakentaminen toteutetaan vaiheittain, ja ensimmäisen vaiheen rakentamisaika on arviolta 12–18 kuukautta.

Datakeskusalueen rakentaminen edellyttää rakennusalueiden esirakentamista ja hulevesien hallintaa. Rakentamisen aikaiset hulevedet johdetaan hallitusti viivytys- ja laskeutusaltaiden kautta, ja vesien lopullisiin purkupisteisiin tarvittavat rakenteet mitoitetaan suunnittelun edetessä.

Konesalirakennusten ja muiden rakenteiden perustamistapa määräytyy maaperän mukaan. Kantavilla mineraalimailla ja kallioalueilla rakennukset perustetaan maanvaraisesti tai anturaperustuksin; pehmeiköillä ja turvealueilla käytetään massanvaihtoa, syvästabilointia tai paalutusta alapuoliseen kantavaan maakerrokseen saakka. Perustamistapa määritetään alueella myöhemmin toteutettavien maaperätutkimusten perusteella.

Maa-ainekset ja ylijäämämaat

Alustavan tarkastelun perusteella datakeskuksen rakentaminen hankevaihtoehdon VE2 mukaisessa laajuudessa edellyttää maaleikkausta noin 300 000 m^3 ja täyttöjä noin 250 000 m^3. Koska hankealue on suurelta osin kallioaluetta, edellyttää alueen tasaus kallionlouhintaa, josta saatavia massoja voidaan hyödyntää myös täytöissä ja muussa alueen maarakentamisessa. Muut kaivumaat hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankealueella tai ne sijoitetaan hankealueelle ylijäämämaiden läjittämiseen varattavalle alueelle. Läjitysalue ja sen koko sekä kapasiteetti tarkennetaan YVA-selostuksessa. Niiltä osin kuin maa-aineksia ei voida hyödyntää tai sijoittaa alueella, ne toimitetaan muualle luvanvaraiseen maa-ainesten vastaanottopaikkaan. Massatalouden periaatteet ja massamäärät tarkennetaan YVA-selostukseen ja jatkosuunnitteluun.

3.2.11 VESIENHALLINTA, KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

Datakeskuksen toiminnassa muodostuu jätevesiä sosiaali- ja saniteettitilojen vesistä, ilmankostutuksen vedenkäsittelyn prosessivesistä sekä tilojen siivousvesistä. Jätevedet johdetaan viemäriverkostoon tai käsitellään muulla viranomaisen hyväksymällä tavalla. Rakennusten katoilta ja päällystetyiltä alueilta muodostuvat hulevedet viivytetään ja käsitellään ennen johtamista maastoon; varavoimageneraattorien ja polttoainesäiliöiden alueiden hulevedet johdetaan öljynerottimien kautta. Sammutusvesijärjestelmää varten alueelle sijoitetaan vesivarastosäiliö, ja mahdollisten sammutusvesien hallintaa varten viivytysaltaat varustetaan suljettavin venttiilikaivoin.

Vedenhankinta

Datakeskuksen vedenkulutus muodostuu pääosin ilmankostutuksesta ja talousvedestä; lisäksi alueella mahdollisesti varastoidaan sammutusvettä. Alustava arvio vuotuisesta vedenkulutuksesta tarkennetaan YVA-selostukseen jäähdytysratkaisun valinnan myötä. Vesi hankitaan ensisijaisesti liittymällä kunnalliseen vesijohtoverkostoon; vaihtoehtoiset hankintatavat selvitetään suunnittelun edetessä. Jäähdytysjärjestelmät toteutetaan ensisijaisesti suljetuin kierroin, jolloin jatkuva jäähdytysveden tarve on vähäinen.

3.2.12 LIIKENNÖINTI JA KULJETUKSET

Rakentamisen aikana hankealueelle ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä (maa-aines- ja elementtikuljetukset sekä erikoiskuljetukset). Datakeskuksen valmistuttua alueella liikennöi

henkilöstö-, huolto- ja tavaraliikennettä. Rakentamis- ja käyttövaiheen liikennemäärät arvioidaan YVA-menettelyssä erikseen.

3.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET TOIMENPITEET

Datakeskuksen tekninen käyttöikä on vähintään 25–30 vuotta. Rakennukset ja perustukset suunnitellaan niin, että niiden käyttöikä on pidempi kuin laitteistojen, jolloin laitteistojen päivitykset voidaan tehdä samoihin rakenteisiin. Maakaapelin tai ilmajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Toiminnan jälkeisiä toimenpiteitä tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että hyperscale-luokan datakeskustoiminta on toimialana verrattain nuorta, ja elinkaaren loppuun sijoittuvat käytännöt kehittyvät markkinoiden ja sääntelyn muutosten myötä. Tässä luvussa on esitetty todennäköiset toimet toiminnan päättymisen jälkeen.

Toiminnan loputtua laitteistot poistetaan käytöstä ja rakennukset voidaan joko ottaa uuteen käyttöön tai purkaa. Purettavat rakenteet ja laitteistot kierrätetään mahdollisimman kattavasti: IT-laitteistot, kaapeloinnit ja metallirakenteet ohjataan kierrätykseen ja loput loppusijoitukseen. Datakeskukselta poistetaan ympäristö-, ekologista- ja terveysriskiä mahdollisesti aiheuttavat rakenteet ja kemikaalit sulkemisen yhteydessä tarvittavassa laajuudessa sulkemishetkellä vallitsevan lainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Alue maisemoidaan ja ennallistetaan soveltuvin osin yhteistyössä viranomaisten kanssa.

3.4 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU

Hankealueen kaavoitus (yleis- ja asemakaava) on tarkoitus käynnistää syksyllä 2026, ja kaavoitus etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyn ja kaavoituksen jälkeen rakennuksille haetaan rakentamislupaa ja toiminnalle ympäristölupaa.

Hankkeen toteutusaikataulu on vielä epäselvä ja siihen vaikuttaa moni asia aina datakeskuskapasiteetin globaalista ja paikallisesta kysynnästä lähtien. Oletettavasti hanke toteutettaisiin vaiheittain konesalirakennus kerrallaan. Yhden datakeskusrakennuksen rakentamiseen menee noin 2—4 vuotta, eli hanke voisi toteutua maksimilaajuudessa nopeimmillaan noin 5—10 vuodessa. On kuitenkin mahdollista, että samanaikaisesti rakennetaan koko hankekokonaisuus, jolloin hanke voisi toteutua noin 2—5 vuodessa. Todennäköisempää on kuitenkin, että hanke toteutuu kokonaisuudessaan noin 10 vuoden aikana.

4 Riskit ja varautuminen häiriö- ja poikkeustilanteisiin

Lähtökohtana on, että datakeskushanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaaraa ei aiheudu turvallisuudelle tai ympäristölle. Rakentamisen aikana muodostuu rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä. Datakeskuksen toimintaan liittyviä riskejä ovat muun muassa tulipalo- ja kemikaalivuotoriskit sekä polttoaineiden varastointiin liittyvät riskit. Muut riskit muodostuvat poikkeus- ja onnettomuustilanteissa, ja niitä tarkastellaan YVA-menettelyssä.

Rakentaminen

Rakentamiseen tarvitaan erilaisia työkoneita. Rakennustyömaiden riskit tunnetaan yleisesti hyvin, joten niiden ehkäisemiseksi käytetään olemassa olevia menetelmiä, kuten työmaa-alueella liikkumisen rajoittamista. Rakentamisen aikana alueella säilytetään kemikaaleja ja polttoaineita. Niiden säilöminen ja käyttäminen aiheuttaa vuotoriskin, joka huomioidaan säilytysratkaisuissa. Lisäksi koneet huolletaan asianmukaisesti ja työmaalla on saatavilla imeytysmateriaalia.

Tulipalo

Datakeskusten tulipalot ovat harvinaisia, mutta tulipalon mahdollisuus on olemassa, ja syynä voivat olla esimerkiksi sähkö- ja akkujärjestelmien viat tai suunnittelu- ja asennusvirheet. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten metsäpalo, ukkonen tai myrskytuuli. Konesalien lisäksi tulipaloriski liittyy muuntamorakenteisiin, sähköasemiin, energiavarastoihin ja varavoimarakenteisiin. Tulipalojen seurauksena voi aiheutua mm. kemikaalivuotoja ja maastopaloja, ja siten ne voivat heikentää yleistä turvallisuutta.

Tärkeintä tulipalojen ennaltaehkäisyn kannalta on säännöllinen kunnossapito. Konesalirakennukset varustetaan automaattisilla paloilmoitin- ja sammutusjärjestelmillä sekä alkusammutuskalustolla.

Polttoaine- ja kemikaalivuodot

Datakeskuksen rakentamisvaiheessa on pieni öljy- ja hydrauliikkavuotojen riski, joka huomioidaan koneiden huollossa ja imeytysmateriaalin saatavuudella. Toiminnan aikana alueella varastoidaan varavoimageneraattorien polttoainetta (diesel) kaksiseinämäisissä, vuodonilmaisimin varustetuissa säiliöissä sekä pienempiä määriä muita kemikaaleja, joiden varastointi toteutetaan kemikaalilainsäädännön vaatimusten mukaisesti. Generaattori- ja säiliöalueet allastetaan ja varustetaan öljynerottimin.

Kaasumoottorit

Kaasumoottoreiden keskeisimmät riskit liittyvät kaasun käsittelyyn, räjähdys- ja palovaaraan sekä teknisiin laiterikkoihin. Koska moottoreissa käytetään suuria määriä herkästi syttyvää polttoainetta (maakaasua, biokaasua tai synteettisiä kaasuja), turvallisuus ja jatkuvuudenhallinta vaativat tiukkaa

lakisääteistä varautumista. Seuraavassa on lueteltu keskeiset kaasumoottoreihin liittyvät riskit ja niihin varautuminen.

1. Kaasuvuodot ja räjähdysvaara

Suurin yksittäinen riski on polttoainekaasun hallitsematon vuoto putkistoissa, venttiileissä tai liitoksissa. Ilmaan sekoittuessaan kaasu voi muodostaa räjähdysvaarallisen seoksen, joka syttyessään aiheuttaa vakavia tuhoja.

Miten varaudutaan:

- Automaattinen kaasunvalvonta: Voimalaitokseen asennetaan kiinteitä kaasuilmaisimia kriittisiin pisteisiin. Ne hälyttävät ja sulkevat kaasun syötön automaattisesti, jos pitoisuudet nousevat.
- Räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu (ATEX): Tilat jaetaan vyöhykkeisiin, ja niissä käytetään vain kipinöimättömiä, sertifioituja sähkölaitteita ja työkaluja.
- Ilmanvaihto: Laitostilat suunnitellaan niin, että tehokas ilmanvaihto estää kaasutaskujen muodostumisen.

2. Tulipalot

- Polttomoottorien korkeat käyttölämpötilat, kuumat pakoputkistot ja suuret öljymäärät muodostavat yhdessä kaasun kanssa merkittävän paloriskin.
- Miten varaudutaan:
- Kiinteät sammutusjärjestelmät: Moottorikoppia ja sähkötiloja suojataan automaattisilla sammutusjärjestelmillä (esim. kaasu- tai vesisumusammutus).
- Lämpöeristys: Kuumat pinnat eristetään huolellisesti, jotta vuotava öljy tai kaasu ei pääse syttymään suorasta kosketuksesta.
- Palorajoitustoimenpiteet: Laitos jaetaan palo-osastoihin vaurioiden minimoimiseksi.

3. Tekniset häiriöt ja laiterikot

Moottorivauriot, kuten mekaaniset rikkoontumiset, mäntävauriot tai generaattoriviat, voivat johtaa pitkiin ja kalliisiin tuotantokatkoihin.

Miten varaudutaan:

- Ennakoiva kunnossapito: Käytetään jatkuvaa kunnonvalvontaa (esim. tärinä- ja lämpötilamittaukset), jotta orastavat viat havaitaan ennen vakavaa vauriota.
- Kriittisten osien varastointi: Nopeasti kuluvat ja kriittisimmät varaosat pidetään joko omassa varastossa tai varmistetaan niiden nopea saatavuus huoltosopimuksilla.

4. Ympäristö- ja terveyshaitat

Vaikka kaasumoottorit ovat monia muita polttamiseen perustuvia energiantuotantotapoja puhtaampia, riskeinä ovat palokaasut (kuten typen oksidit tai hiilimonoksidi), melu sekä mahdolliset öljy- ja kemikaalivuodot maaperään.

Miten varaudutaan:

- Päästöjen hallinta: Voimalaan asennetaan katalysaattorit (esim. SCR-järjestelmät) ja jatkuvatoimiset päästömittaukset.
- Valuma-altaat: Öljy- ja kemikaalisäiliöt sijoitetaan suoja-altaisiin, jotka estävät aineiden pääsyn maaperään tai vesistöön vahinkotilanteessa.
- Melueristys: Moottorit sijoitetaan melueristettyihin kontteihin tai rakennuksiin, ja pakoputkiin asennetaan tehokkaat äänenvaimentimet.

5. Toimitusvarmuus ja ulkoiset uhat

Kaasunjakelun keskeytykset (esim. putkistovauriot tai poliittiset kriisit) voivat pysäyttää kaasumoottorien toiminnan. Myös kyberhyökkäykset laitoksen automaatiojärjestelmiin ovat nykyaikainen uhka.

Miten varaudutaan:

- Monipolttoainevalmius (Dual-Fuel): Monet kaasumoottorit kykenevät käyttämään varapolttoaineena kevyttä polttoöljyä, jos kaasun tulo katkeaa.
- Kyberturvallisuus: Automaatioverkko eristetään julkisesta internetistä, ja järjestelmissä käytetään tiukkaa kulunvalvontaa sekä säännöllisesti päivitettäviä tietoturvatoimia.

5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Hankealue sijoittuu Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaavassa (**luku 19.1.1.**) aurinkovoimala-alueeksi osoitetulle alueelle. Aurinkovoimalahankkeeseen tehtiin ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) osayleiskaavan rinnalla. Hankkeen YVA-ohjelma asetettiin nähtäville syksyllä 2023 ja YVA-selostus alkuvuodesta 2025. Kaakkois-Suomen ELY-keskus antoi YVA-selostuksesta perustellun päätelmän kesäkuussa 2025.

Hankealueen läheisyyteen valtatien 6 pohjoispuolelle suunnitellaan Palanutkankaan 70 ha ja Itäisen Palanutkankaan 45 ha aurinkovoimahankkeita. Hankkeille on äskettäin annettu vuosi lisäaikaa rakentamisen aloittamiseen. Hankkeista vastaa Exilion. (Poutiainen 2026)

Noin 21 km hankealueesta lounaaseen sijaitsee Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke ja reilu 10 km koilliseen St1:n metanolin tuotantolaitoshanke. Molempien sähkönsiirrossa on tarkoitus käyttää Yllikkälän sähköasemaa. (Luumäen kunta 2024 ja Lappeenrannan kaupunki n.d.)

Yllikkälään on suunnitteilla 80 MW datakeskus Neoen Oy:n toimesta. Alueelle on hyväksytty asemakaava 19.10.2026 ja se on nähtävillä 23.11.2026 saakka. Datakeskus liittyy samaiseen sähköverkkoon hankkeen kanssa. (Lappeenranta n.d. ja Koskinen 2026) Muita datakeskuksia Lappeenrannan alueella on rakentumassa Pajarilaan (Nebius Oy) ja mahdollisesti Kaukaan tehtaan entiseen paperikonesaliin. Nebiuksen datakeskus on ollut rakenteilla maaliskuusta 2026 lähtien. (Toijonen 2026)

Voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu olemassa oleva maakaasulinja ja sen mahdollinen laajentuminen vetyputkeksi on otettava huomioon.

YVA-prosessin rinnalla datakeskushankkeelle laaditaan osayleis- ja asemakaava. Kyseisen osayleiskaava-alueen kaakkois- ja eteläpuolelle on vireillä Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaava (Iitiä-Pulsa osa-alue), jonka valmistelu ei tiettävästi juuri ole edennyt vuoden 2022 jälkeen kaupungin yleiskaavoituksen resurssien ohjautuessa elinvoimapoliittisesti keskeisempiin kaavahankkeisiin.

Muita merkittäviä hankkeita lähialueilla ei ole tiedossa.

6 Luvat ja päätökset

6.1 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

YVA

WildManOne-datakeskuksen vara- tai käyttövoimageneraattorien polttoaineteho tulee ylittämään tason 300 MW, jonka vuoksi datakeskushanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ohjaavan lain mukaisen vaikutusten arvioinnin. YVA-hanke päättyy Lupa- ja valvontaviraston antamaan perusteltuun päätelmään ympäristövaikutusten arvioinnista. Tämä on edellytys hankkeen seuraaville vaiheille.

Kaavoitus

Kunnissa maankäyttö on järjestetty ja ohjattu yleis- ja asemakaavoilla. Yleiskaavassa osoitetaan maankäytön yleiset periaatteet kunnassa. Asemakaavassa määrätään, miten kunnan osa-alueita käytetään ja miten alueilla rakennetaan. Kaavat on valmisteltava vuorovaikutuksessa sellaisten henkilöiden ja tahojen kanssa, joiden olosuhteisiin tai etuihin kaavalla voi olla olennaisia vaikutuksia. Asemakaava esitetään kartalla, joka sisältää karttamerkintöjen selitykset ja kaavamääräykset.

Kaavaan sisältyy kaavaselostus, jossa esitetään tarvittavia tietoja, kuten kaavan ja sen vaikutusten arviointi. Perusedellytys uuden datakeskuksen sijoittamiselle on, että alueen kaavoitus mahdollistaa sijoittamisen. Kohde tulee tyypillisesti olla osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi, jolloin kaavamerkintänä on useimmiten ”T”.

Datakeskukselle laaditaan osayleis- ja asemakaava, joiden prosessi käynnistyy ja etenee YVA-menettelyn rinnalla.

Rakentamislupa

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää rakentamislain (738/2023) mukaisia lupia. Rakentamislain mukainen rakentamislupa on haettava ennen rakennustöiden aloittamista Lappeenrannan kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta.

Rakentamislupaa myönnettäessä viranomainen tarkistaa, että suunniteltu rakentaminen on voimassa olevan kaavan, rakentamismääräysten sekä rakentamislain muiden vaatimusten mukaista. Lupapäätöksessä otetaan huomioon myös ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA), mikäli hanke sitä edellyttää. YVA-selostus sekä perusteltu päätelmä on liitettävä lupahakemukseen. Rakennusvalvontaviranomaisen on varmistettava perustellun päätelmän ajantasaisuus.

Sellaisten rakennelmien tai laitosten pystyttäminen, joita ei pidetä rakennuksina, voi edellyttää toimenpidelupaa, mikäli ne vaikuttavat ympäristöön tai käyttötarkoitukseen.

Maisematyölupa

Maisematyölupa on rakentamislain (RakL 53 §) mukainen lupa, jota tarvitaan tilanteissa, joissa aiotaan tehdä toimenpiteitä, jotka muuttavat ympäristön tai maiseman olennaista ilmettä. Tällaisia toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi puuston kaataminen, maanpinnan merkittävä muokkaaminen (leikkaus, pengerrys, täyttö), louhinta tai muut vastaavat maisemaan vaikuttavat työt.

Maisematyölupa tarvitaan yleensä asemakaava-alueella tai yleiskaava-alueella, jossa on määrätty maisematyölupavelvoite. Luvan tavoitteena on varmistaa, että toimenpiteet eivät aiheuta merkittävää haittaa alueen ympäristölle, maisemallisille arvoille, luonnon monimuotoisuudelle tai rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Rakentamis- ja toimenpidelupien tarve selvitetään rakennusvalvontaviranomaiselta, ja tarvittavat luvat haetaan ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.

Ympäristölupa

Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sitä täydentävään ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Ympäristönsuojelulain tavoitteena on muun muassa estää ympäristön pilaantumista ja sen uhkaa, vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja sekä ehkäistä ympäristövahinkoja. Lisäksi laki pyrkii turvaamaan terveellisen, viihtyisän ja luonnon monimuotoisuuden säilyttävän ympäristön, tukemaan kestävää kehitystä ja torjumaan ilmastonmuutosta. Lakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, joka voi aiheuttaa ympäristön pilaantumista.

Kyseessä olevan datakeskuksen toiminnalle on haettava ympäristölupa, sillä hankkeeseen suunniteltujen varavoimavoimageneraattoreiden ja kaasumoottoreiden yhteenlaskettu

polttoaineteho ylittää 50 MW (ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 1, kohta 3a) ja datakeskusalueella varastoidaan yli 100 m^3 polttoainetta (ympäristönsuojelulaki 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 5d). Datakeskus, jossa on polttoaineteholtaan yhteensä 50 MW polttoainekäyttöiset generaattorit, määritellään direktiivilaitokseksi ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohdan 3 a) perusteella. Datakeskustoiminnan ympäristölupaviranomainen tässä hankkeessa on valtion lupaviranomainen (Lupa- ja valvontavirasto), joka vastaa direktiivilaitoksiin liittyvien lupahakemusten käsittelystä (YSA 713/2014, 1 § 1. mom).

Ympäristölupa tarvitaan myös kivenlouhinnalle, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 7c), sekä kiinteälle murskaamolle tai sellaiselle tietylle alueelle sijoitettavalle siirrettävälle murskaamolle, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 7d). Kivenlouhinnan ja kiviainesten murskauksen ympäristölupa-asiassa toimivaltainen lupaviranomainen on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (YSA 713/2014, 2 §).

Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei toiminnasta, asetettavat lupamääräykset ja toiminnan sijoituspaikka huomioon ottaen, aiheudu yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa:

1) terveyshaittaa;
2) merkittävää muuta ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa,
3) kiellettyä seurausta (esim. maaperän ja pohjaveden pilaantuminen),
4) erityisten luonnonolosuhteiden huonontumista taikka vedenhankinnan tai yleiseltä kannalta tärkeän tai muun käyttömahdollisuuden vaarantumista toiminnan vaikutusalueella, tai
5) naapuruussuhdelain mukaista kohtuutonta rasitusta

Toimintoja ei voi sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lupakäsittelyä varten tarvitaan paikan perustilaselvitys (maaperä ja pohjavesi). YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon ennen lopullisen päätöksen tekemistä luvasta. Lupaviranomainen (lupa- ja valvontavirasto) voi antaa määräyksiä ehdotetun hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Kemikaaliturvallisuuslupa tai -ilmoitus

Vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia säädellään valtioneuvoston asetuksella (685/2015). Asetuksen mukaan toiminnasta voi aiheutua joko:

- ilmoitusvelvollisuus pelastusviranomaiselle, jos kyse on vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä tai varastoinnista, tai
- lupavelvollisuus Tukesilta, jos kyse on kemikaalien laajamittaisesta teollisesta käsittelystä tai varastoinnista (ns. kemikaalilupa).

Tässä vaiheessa hankesuunnittelua mitoitus varavoiman ja polttoaineen osalta ylittää 1 000 m^3, mikä on raja luvalle vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin. Kaasumoottoreiden käyttämä kaasu lasketaan kemikaalimääriin mukaan tonnimääräisenä. Kemikaalilupa on haettava Tukesilta. Kemikaalien määrästä ja vaarallisuudesta riippuen voidaan

tällöin tarvita myös suuronnettomuuksien ehkäisyyn liittyviä asiakirjoja ja turvallisuusselvitys (Seveso-vaatimukset).

Päästölupa

Varavoimanlähteinä käytettävien generaattorien tai kaasumoottoreiden takia kohde kuuluu päästökaupan piiriin. Laitokselle tullaan hakemaan päästölupa ja hyväksyttämään päästöjen tarkkailusuunnitelma päästökauppalain (311/2011) mukaisesti.

Hankelupa

Suurjännitteisen eli yli 110 kV sähkökaapelin rakentamiseen vaaditaan hankelupa, jota haetaan Energiavirastolta. Hankeluvan saamiseksi sähkökaapelin rakentamisen on oltava välttämätöntä sähkönsiirron takaamiseksi. Hankelupa on voimassa viis vuotta sen jälkeen, kun päätös on tullut lainvoimaiseksi. Jos hankeluvan voimassaolo päättyy rakennustöiden ollessa kesken, on hankkeelle haettava uusi lupa. Hankelupa ei ota kantaa kaapelin sijaintiin.

Vesilupa

Tämänhetkisen tiedon perusteella hanke ei edellytä vesilain mukaista lupaa. Asia kuitenkin tullaan tarkastelemaan ympäristövaikutusten arvioinnin valmistuttua.

Muut luvat ja suunnitelmat

Mikäli hanke edellyttää luonnonsuojelulain nojalla suojellun eliölajin elinympäristön heikentämistä tai hävittämistä, tulee hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa LVV:ltä. Poikkeusluvan myöntämisen edellytykset tulee täyttyä.

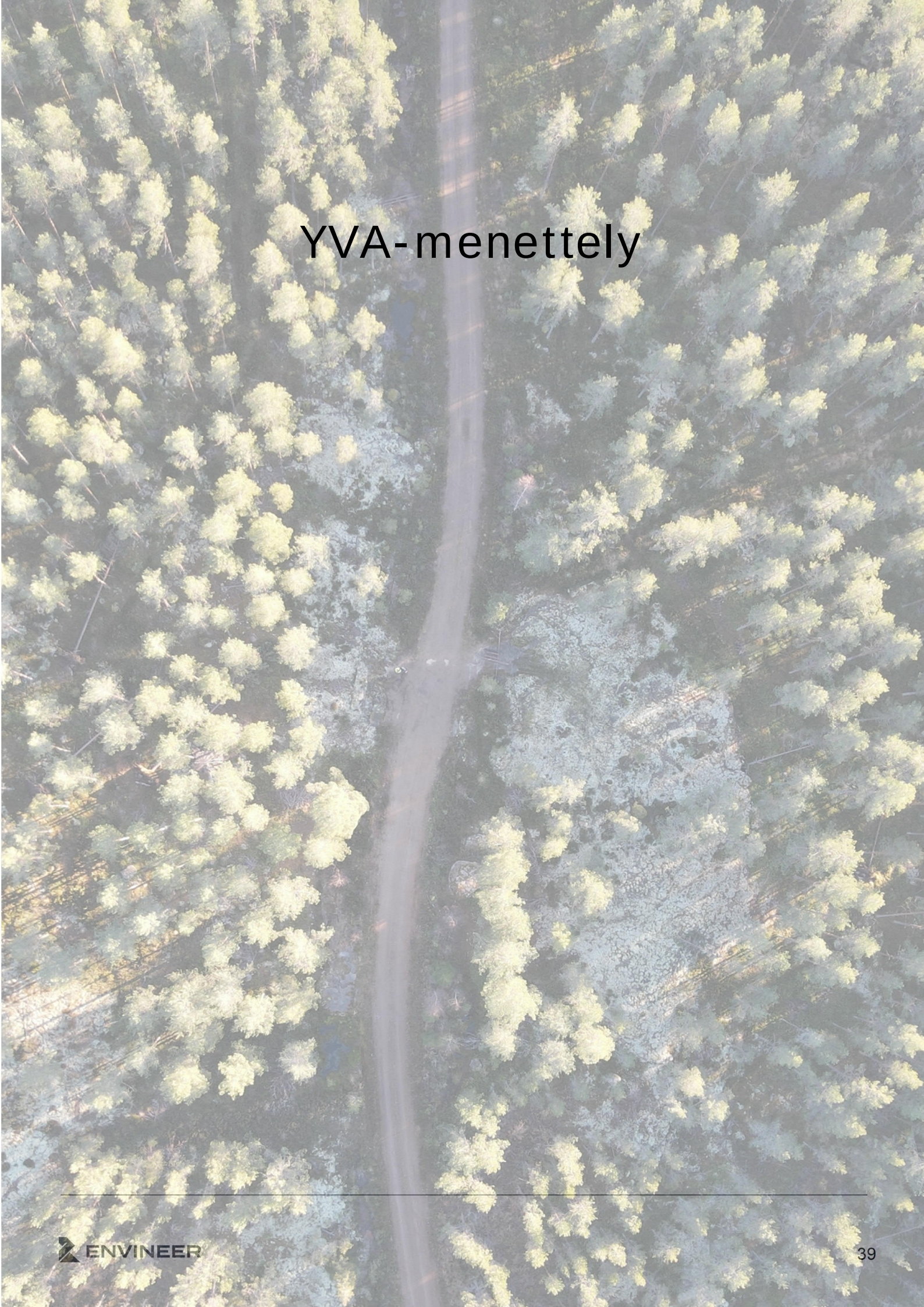
Laitoksen rakentaminen vaatii laajamittaisia maanrakennustöitä ja maa-aineksen irrottamista. Tarvittaessa maa-aineksen irrottamiselle ja kallion louhinnalle tulee hakea maa-aineslupa. Jos rakentamisen aikana havaitaan pilaantunutta maata, saattaa rakennuttaja joutua kunnostamaan tai vaihtamaan pilaantuneen maa-aineksen. Tästä on ilmoitettava Lupa- ja valvontavirastolle ympäristönsuojelulain 136 §:n mukaisesti. Ilmoitus on tehtävä 45 päivää ennen mitään oleellisia toimia rakennuspaikalla. Lupa- ja valvontaviraston antamassa päätöksessä esitetään tarvittavat toimenpiteet kunnostustyön järjestämiseksi. Hankealueella on tiedossa vanha kaatopaikka, jolla saattaa esiintyä pilaantuneita maa-aineksia.

Kohteen vesijohdot, viemäriputket ja sähköjohdot voivat edellyttää kaivamista teiden alta. Kyseiset toimenpiteet edellyttävät kaupungilta kaivutyölupaa, jossa ilmoitetaan kaivutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä.

Risteämälausunto tarvitaan, kun maakaapeli ylittää, alittaa tai muuten risteää jonkin toisen omistajan johdon, putken, tien, radan tai muun rakenteen kanssa. Risteämälausunto pyydetään siltä taholta, jonka rakenteen tai johdon kanssa maakaapeli risteää. Tahoja voivat olla esimerkiksi sähköverkkoyhtiö, teleoperaattori, vesilaitos, kaukolämpöyhtiö tai tie- tai rautatieviranomainen.

Risteämälausunto tarvitaan, jotta alueelle suunniteltu hanke voidaan toteuttaa turvallisesti. Näin varmistetaan myös, ettei olemassa oleva toiminta alueella häiriinny.

Jos suurten laitteiden kuljetukset tiellä ylittävät vähintään yhden tavanomaisessa tieliikenteessä Suomessa sallitun mitan tai painon, tarvitaan poikkeuskuljetuslupa. Poikkeuskuljetuslupa haetaan Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta.



YVA-menettely

7 YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien osapuolten tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja seuraavaa lupaprosessia varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän.

WildManOne-datakeskuksen vara- tai käyttövoimageneraattorien polttoaineteho tulee ylittämään tason 300 MW, jonka vuoksi datakeskushanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ohjaavan lain mukaisen vaikutusten arvioinnin. Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan hyperscale-datakeskuksen rakentamista ja toimintaa Lappeenrannan kaupungin Kolmikannanmäen-Tupavuoren alueelle aiemmissa luvuissa esitetyn mukaisesti. Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Hankkeen toimintojen tekninen kuvaus on esitetty aikaisemmin (luku 3).

8 YVA-menettely ja sen aikataulu

8.1 MENETTELYN VAIHEET

YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. Tämä YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti YVA-ohjelmassa on esitettävä:

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta (luvut 2, 3 ja 5),
- hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton (luku 2),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (luku 6),
- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä (luvut 11–24),

- ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, ml. valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle (luvut 11–25),
- tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista (luvut 11–25),
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (luku 2.5.3),
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun (luku 9)
- arvio YVA-selostuksen valmistumisajankohdasta (luku 8.2).

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama lausunto pidetään nähtävänä YVA-menettelyn aikana. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja. Kuulutuksessa esitetään tarkemmat tiedot mielipiteiden ja lausuntojen toimittamisesta yhteysviranomaiselle. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot:

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet,
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,
- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset,
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,

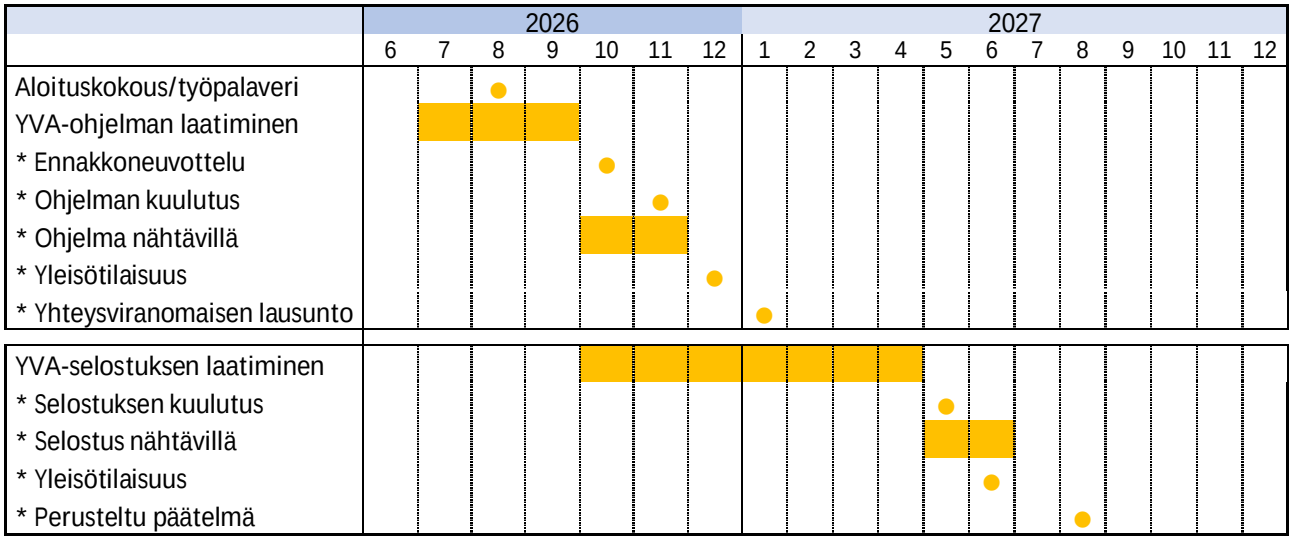
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia,
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä,
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun,
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon,
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti vähintään 30, mutta enintään 60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

8.2 YVA-MENETTELYN AIKATAULU

Taulukossa 8-1 on esitetty YVA-hankkeen alustava aikataulu. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2026–2027 aikana. YVA-hankkeen rinnalla jatketaan hankkeen suunnittelua, jolloin päivittyvät suunnitteluratkaisut otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa.

Taulukko 8-1. YVA-menettelyn alustava aikataulu.



9 Osallistuminen ja vuorovaikutus

9.1 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan eri osapuolien välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osapuolia ovat mm. hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen ja muut viranomaiset, sekä ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa ml. erilaiset yhteisöt ja säätiöt. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esimerkiksi hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Vastaavasti YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA? Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista (linkki: https://youtu.be/yIDCDTM1V3c).

9.2 SIDOSRYHMÄYHTEISTYÖ

9.2.1 ENNAKKONEUVOTTELU

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakkoneuvottelu eli aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu 1.10.2026. Neuvotteluun oli kutsuttu eri viranomaistahoja. Neuvottelussa mm. käytiin lävitse hankkeen taustoja ja tavoitteita sekä hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta. Neuvotteluita järjestetään tarpeen mukaan myös jatkossa YVA-menettelyn aikana.

9.2.2 YLEISÖTILAISUUDET

Hankkeen YVA-menettely ja kaavoitus on tavoitteena toteuttaa aikataulullisesti rinnakkain. Tarkoituksena on järjestää yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma- ja OAS-vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdista ja paikoista tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Tilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista ja osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Tilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

9.2.3 TIEDOTTAMINEN

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → -> Osallistu ja vaikuta -> Lue lisää ympäristövaikutusten arvioinnista -> Kaikki YVA-hankkeet. Hankkeen YVA-sivujen suora osoite on www.ymparisto.fi/wmo-datakeskus-yva. Lisäksi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä.

9.2.4 ASIAKIRJOJEN NÄHTÄVILLÄ OLO JA KUULUTTAMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukainen ympäristövaikutusten arviointiohjelma on nähtävillä painettuna versiona seuraavassa paikassa:

Lappeenrannan pääkirjasto, asiakaspalvelukeskus Winkki: Valtakatu 47, 53100 Lappeenranta

Kuulutus on nähtävillä kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla ja Lupa- ja valvontaviraston kuulutukset-sivulla: https://lvv.fi/ajankohtaista/kuulutukset-ja-yleistiedoksiannot

9.2.5 ASUKASKYSELY

Asukaskysely toteutetaan sähköisenä kyselynä ja siihen voivat vastata kaikki, joihin hanke vaikuttaa. Kyselystä tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana.

10 Arviointimenetelmät

10.1 HANKE- JA TARKASTELUALUEIDEN RAJAUS

Hankealueella tarkoitetaan aluetta, jolla hankkeen keskeiset toiminnot ja vaikutusten alkuperä sijaitsevat. Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Valtaosa merkittävistä ympäristövaikutuksista rajautuu niin sanotulle lähivaikutusalueelle, noin 1 kilometrin etäisyydelle datakeskusalueesta. Tällä alueella tarkastellaan huolellisemmin mm. hankkeen luonto-, melu-, ilmanlaatu- ja lähimaisemavaikutuksia. Laajemmalla vaikutusalueella tarkastellaan puolestaan esim. hankkeen liikenne- ja kaukomaisemavaikutuksia. Aluerajaukset tarkentuvat selvitysten edetessä ja tarvittaessa tarkastelualuetta laajennetaan.

Ympäristövaikutusten tarkastelualue rajataan vaikutuksittain arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Vaikutukset arvioidaan siis niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu.

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutustyypin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain

hankealueelle, osa voi koskettaa laajempaa aluetta. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

10.2 HANKKEEN TODENNÄKÖISESTI MERKITTÄVIMMÄT VAIKUTUKSET

Hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset kohdistuvat alustavan arvion mukaan hankealueen lähellä asuviin **ihmisiin, maisemaan, meluun, hule- ja pintavesiin, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä ilmanlaatuun ja ilmastoon**.

Sosiaalisia ja maisemaan kohdistuvia vaikutuksia muodostuu hankkeen muuttaessa nykyistä metsätalouskäytössä olevaa aluetta teolliseen käyttöön. Datakeskuksen aiheuttamat melutasot eivät ole korkeita, mutta aiheuttaa kuitenkin jatkuvaa ääntä muuttaen lähialueen nykyistä äänimaisemaa. Laajat rakennettavat alueet muuttavat alueen valuntaolosuhteita ja vaikuttavat hulevesien muodostumisen kautta lähialueen pintavesiin lisäten valuntaa.

Hankealueen nykyiset metsäalueet muuttuvat rakennetuiksi alueiksi, jolloin niiden nykyiset luontotyypit menetetään. Datakeskusten varavoimageneraattoreiden ilmapäästöt ovat huomattavia, jos niitä joudutaan käyttämään laajemmin sähkökatkon aikana, mutta normaalitoiminnassa ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäisiä. Myös kaasumoottoreiden ilmapäästöt riippuvat niiden käyttöasteesta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä keskitytään erityisesti yllä mainittujen vaikutustyyppien tarkasteluun ja muita osa-alueita tarkastellaan tiiviimmin. On huomioitava, että datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset poikkeavat huomattavasti toiminnan aikaisista vaikutuksista, jonka vuoksi ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan huolellisesti erikseen sekä rakentamis- että toiminta-ajan vaikutuksia. Hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset tarkentuvat ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tehtävien selvitysten myötä.

10.3 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,

- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavissa kohdissa. Periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa esitettyihin kriteereihin (Marttinen ym., *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015*).

10.3.1 YMPÄRISTÖN NYKYTILA – HERKKYYS

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty **taulukossa 10-1**.

Herkkyydelle määritellään vaikutuskohteittain kriteerit, jotka esitetään YVA-selostuksen liitteenä. Ympäristön herkkyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi, kohtalaiseksi, suureksi** tai **erittäin suureksi**. Ympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta YVA-selostuksessa asiantuntija-arvioina.

Taulukko 10-1. Herkkyyden arvioinnin kriteerit

Herkkyyden arvioinnin kriteerit		
Lainsäädännöllinen ohjaus	**Yhteiskunnallinen merkitys**	**Alttius muutoksille**
• Lait ja asetukset • Ohjelmat • Ohjeistot • Kaavoitus • Suojeltavat kohteet	• Virkistyskäyttöarvot • Luontoarvot • Vaikutuksen kokijoiden määrä • Ristiriitojen mahdollisuus	• Kyky sietää muutoksia • Herkkien kohteiden määrä • Monimuotoisuus
Luokittelu		
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Muutoksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamaa fyysistä, kemiallista, biologista tai toiminnallista muutosta ympäristössä verrattuna nykytilaan. Muutos voi ilmetä esimerkiksi melutason kasvuna, vedenlaadun muutoksena, elinympäristön vähenemisenä tai liikennemäärien lisääntymisenä.

Muutoksen suuruudella kuvataan hankkeen aiheuttaman muutoksen määrää, laajuutta ja voimakkuutta suhteessa ympäristön nykytilaan. Muutoksen suuruuden arviointi perustuu muutoksen ominaisuuksiin eikä vielä ota huomioon vaikutuskohteen herkkyyttä tai arvoa.

Vaikutus tarkoittaa muutoksesta aiheutuvaa seurausta ympäristössä. Esimerkiksi melutason nousu on muutos, kun taas siitä mahdollisesti aiheutuvat häiriöt ihmisille tai eläimistölle ovat vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua luonnonympäristöön, ihmisiin, elinkeinoihin tai yhdyskuntarakenteeseen, ja ne voivat olla luonteeltaan esimerkiksi ekologisia, sosiaalisia, terveydellisiä tai taloudellisia.

Muutokset voivat olla välittömiä tai välillisiä. Välittömät muutokset syntyvät suoraan hankkeen toimenpiteistä, kun taas välilliset muutokset ilmenevät välittömien muutosten seurauksena. Esimerkiksi pohjaveden pinnan aleneminen on välitön muutos, jonka seurauksena kasvillisuudessa voi tapahtua välillisiä muutoksia.

Muutoksen ajallinen kesto

Muutoksen ajallisella kestolla tarkoitetaan sitä, kuinka pitkään hankkeen aiheuttama muutos esiintyy ympäristössä. Muutoksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren ajan, joka voidaan jakaa rakentamisvaiheeseen, toiminnan aikaiseen vaiheeseen sekä toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan.

Muutokset voivat olla lyhytaikaisia, väliaikaisia, pitkäkestoisia tai pysyviä. Lyhytaikaiset muutokset liittyvät tyypillisesti rakentamisvaiheeseen, kun taas pitkäaikaiset tai pysyvät muutokset voivat jatkua vuosia tai vuosikymmeniä. Esimerkiksi rakentamisen aikainen melu on yleensä väliaikaista, kun taas maaperän ja kallioperän pysyvät muutokset voivat säilyä koko rakenteen elinkaaren ajan.

Ajallisen keston yhteydessä arvioidaan myös muutoksen palautuvuutta. Palautuvuus kuvaa ympäristön kykyä palautua ennalleen muutoksen aiheuttajan poistumisen jälkeen joko luonnollisten prosessien tai kunnostustoimenpiteiden seurauksena. Muutos voi olla täysin palautuva, osittain palautuva tai palautumaton.

Lisäksi tarkastellaan muutoksen esiintymistiheyttä ja säännöllisyyttä. Muutos voi olla jatkuva, toistuva tai satunnainen.

Muutoksen alueellinen laajuus

Muutoksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan sitä maantieteellistä aluetta, jolla hankkeen aiheuttama muutos ilmenee. Alueellinen laajuus voidaan luokitella paikalliseksi, alueelliseksi, kansalliseksi tai kansainväliseksi eli rajat ylittäväksi. Paikallisia muutoksia voivat olla esimerkiksi rakentamisen aiheuttamat muutokset maaperässä tai kasvillisuudessa hankealueella. Alueellisia muutoksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset vesistöön, liikennejärjestelmään tai ilmanlaatuun. Tietyissä tapauksissa muutokset voivat ulottua kansalliselle tai valtioiden rajat ylittävälle tasolle.

Muutoksen voimakkuus

Muutoksen voimakkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon ympäristön tila muuttuu nykytilanteeseen verrattuna. Voimakkuus kuvaa muutoksen intensiteettiä riippumatta siitä, onko muutos myönteinen vai kielteinen.

Voimakkuuden arvioinnissa tarkastellaan muun muassa muutoksen suuntaa (myönteinen tai kielteinen), muutoksen määrää suhteessa nykytilaan, poikkeamaa ohje-, raja- tai viitearvoista sekä muutoksen olennaisuutta tarkasteltavan ympäristötekijän kannalta. Arvioinnissa hyödynnetään esimerkiksi mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, seuranta- ja tarkkailutietoja, tutkimuksia ja kirjallisuuslähteitä, aiempien selvitysten tuloksia, vastaavista hankkeista saatuja kokemuksia, sidosryhmien asiantuntemusta ja havaintoja.

Tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä tarvittaessa lainsäädännössä, viranomaisohjeissa tai muissa hyväksytyissä viitearvoissa määriteltyihin tasoihin.

Yhteenveto

Taulukossa on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä muutoksen suuruuden arvioinnissa huomioitavista tekijöistä (**taulukko 10-2**). Muutoksen suuruus luokitellaan arvioinnissa **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi, suureksi** tai **erittäin suureksi** ja tarvittaessa joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi voidaan käyttää luokkaa **ei muutosta**, mikäli hankkeesta ei aiheudu tarkasteltavaan ympäristötekijään havaittavaa muutosta.

Taulukko 10-2. Muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit ja luokittelu. Punaisilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreillä sävyillä myönteiset.

Muutoksen suuruus		
Ajallinen kesto • Ajoitus (elinkaari) • Palautuvuus (palautuva – pysyvä) • Kesto (lyhytaikainen – pitkäaikainen) • Jaksoittaisuus ja säännöllisyys	**Alueellinen laajuus** • Paikallinen • Alueellinen • Kansallinen • Kansainvälinen	**Voimakkuus** • Suunta (myönteinen – kielteinen) • Raja- ja ohjearvot, muut viitearvot • Muutoksen vakavuus • Muutoksen oleellisuus

Kielteinen			**Luokittelu**			**Myönteinen**		
Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Muutoksen suuruuden arviointi perustuu edellä kuvattujen tekijöiden kokonaisarvioon. Kokonaisarviossa otetaan huomioon myös muutoksen toteutumisen todennäköisyys. Tavanomaiseen toimintaan liittyvät muutokset ovat yleensä varmoja tai erittäin todennäköisiä, kun

taas häiriö- ja onnettomuustilanteisiin liittyvät muutokset voivat olla epätodennäköisiä, vaikka niiden seuraukset olisivat merkittäviä.

Yksityiskohtaiset arviointiperusteet määritellään YVA-selostuksessa vaikutustyypeittäin (esimerkiksi maaperä, pohjavedet, pintavedet, luontotyypit, lajisto, melu, ilmanlaatu ja ihmisten elinolot). Muutoksen suuruuden arvioinnin tuloksia käytetään yhdessä vaikutuskohteen herkkyyden arvon kanssa vaikutuksen merkittävyyden määrittämisessä IMPERIA-menetelmän mukaisesti.

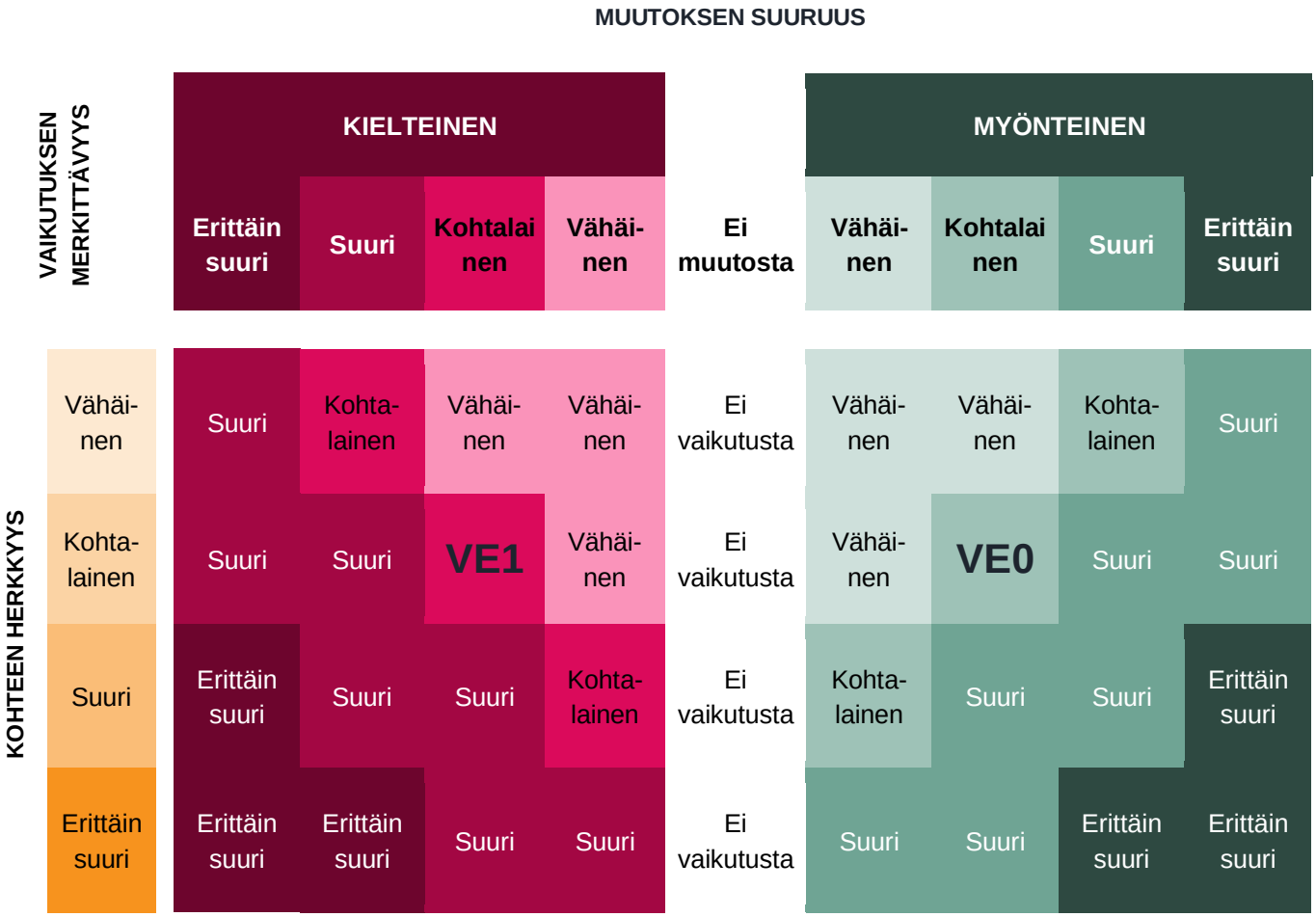
10.3.2 VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Ympäristön nykytilan muutoksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarvioinnit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa on otettu huomioon myös sidosryhmien näkemyksiä, kuten mahdollisia huolia ja pelkoja. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä lisätään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja muutoksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella **vähäiseksi, kohtalaiseksi**, **suureksi** tai **erittäin suureksi**. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin muutoksen suuruuskin. Taulukon lisäksi arvio merkittävyydestä esitetään arviointien yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty taulukossa (**taulukko 10-3**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvan vasemmassa laidassa vertikaalisesti y-akselilla ja muutoksen suuruus horisontaalisesti kuvan toiseksi ylimmällä rivillä punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta muutoksen suuruus on kohtalainen ja myönteinen. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus on kohtalainen ja kielteinen. Nykytilan herkkyyden ja muutoksen suuruuden ristiintaulukointina saatu vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE0 kohtalainen ja myönteinen, ja vaihtoehdossa VE1 kohtalainen ja kielteinen.

Taulukko 10-3. Esimerkki vaikutuksen merkittävyyden arvioinnista.



10.4 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunniteltu hanke voi joissakin tapauksissa myös edellyttää muutoksia olemassa oleviin toimintoihin.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina käytetään mm. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä YVA-selostuksia ja erillisselvityksiä. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä. Tarvittaessa yhteisvaikutuksia voidaan arvioida myös eri mallinnuksien kautta esim. maisema- ja meluvaikutuksia tarkastellessa.

10.5 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. eri vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset sekä niiden keskinäinen vertailu. Vaihtoehtojen vertailu vaikutuskohteittain esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arviointien yhteydessä, minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyypille ominaisimmalla tavalla. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehdoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein jaoteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (**taulukko 10-3**). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

10.6 EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arviointien yhteydessä kuvataan niihin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen suunnittelussa ympäristövaikutukset ja niiden rajoittaminen otetaan jo huomioon. Myös ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esim. teknisiä menetelmiä, kuten meluntorjuntakeinoja tai

toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

10.7 VAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA

YVA-lain mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu. Seurantaohjelma kattaa yleisesti ottaen pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti ilmanlaadun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

Hankkeen käyttötarkkailu käsittää alueella tehtävää toiminnan tarkkailua, mikä suoritetaan etävalvontana ja datan analysointina. Käyttötarkkailu kattaa mm. huoltokäyntien aikana tapahtuvan koneiden ja toimintojen tarkkailun sekä poikkeustilanteiden, ympäristövahinkojen- ja onnettomuuksien seurannan. Tarkkailulla seurataan normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa operoinnista vastaava henkilökunta.



Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

11 Maa- ja kallioperä

11.1 NYKYTILA

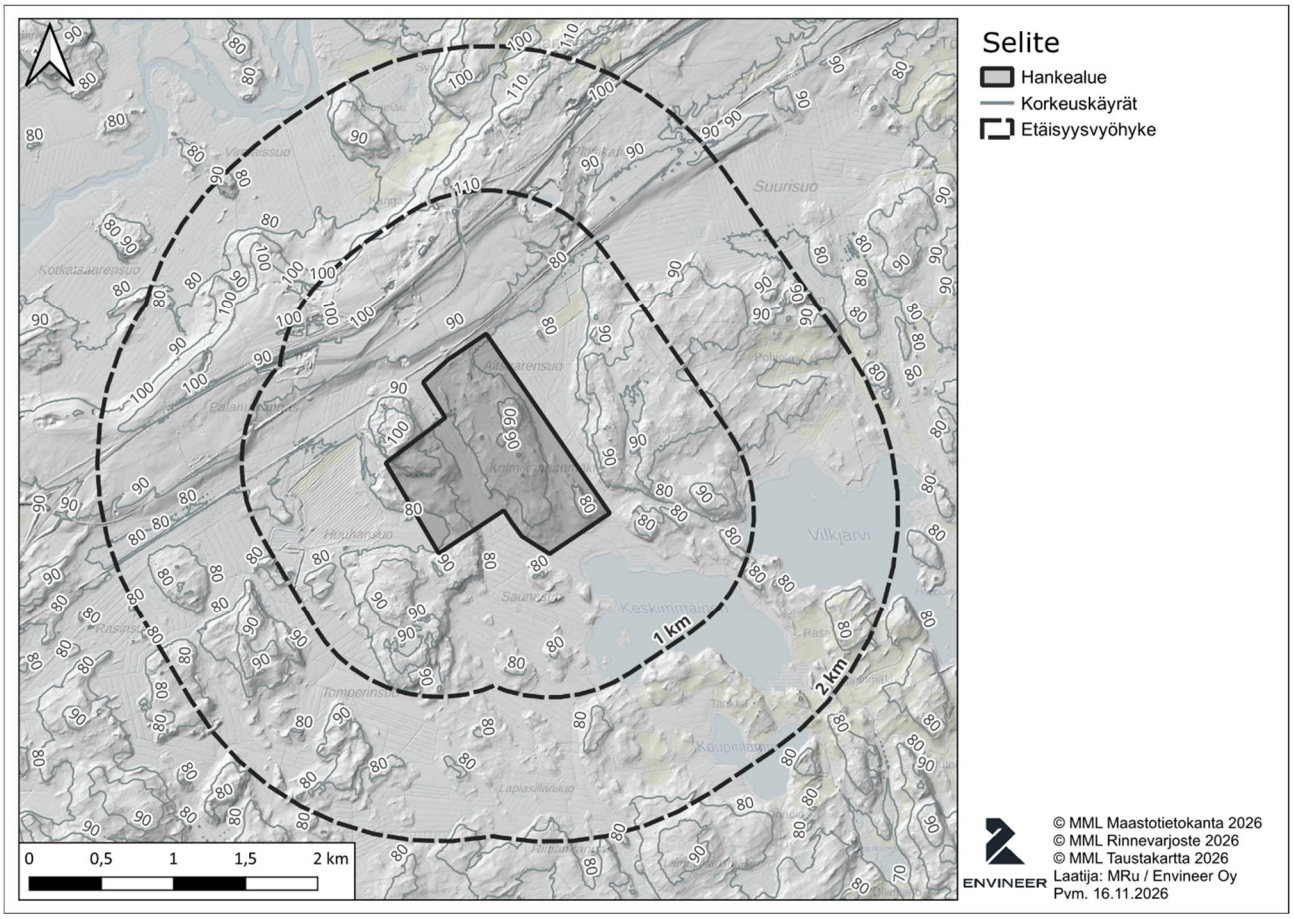
Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen (MML) avoimia kartta-aineistoja, Paikkatietoikkunaa, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimia ympäristöjärjestelmiä ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) avoimia kartta-aineistoja.

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- **GTK, 2018:** Maanpeitepaksuus
- **GTK, 2022:** Kallioperä 1:200 000, Maaperä 1:200 000 ja 1:20 000
- **MML, 2026:** Maastotietokanta
- **Suomen ympäristökeskus, 2023:** Geologiset muodostumat

11.1.1 TOPOGRAFIA

Hankealueen luonnollinen maanpinnan korkeus vaihtelee pääasiassa noin tasolla + 80-90 m mpy. Hankealueelle osuu Kolmikannanmäki sekä osa Tuplavuoresta ja Kurjenvuoresta, joiden huiput ovat noin tasolla + 90 ja + 100 m mpy. Maanpinta viettää loivasti kohti hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevia järviä. **Kuvassa 11-1** on esitetty hankealueen maanpinnankorko ja etäisyysvyöhykkeet.



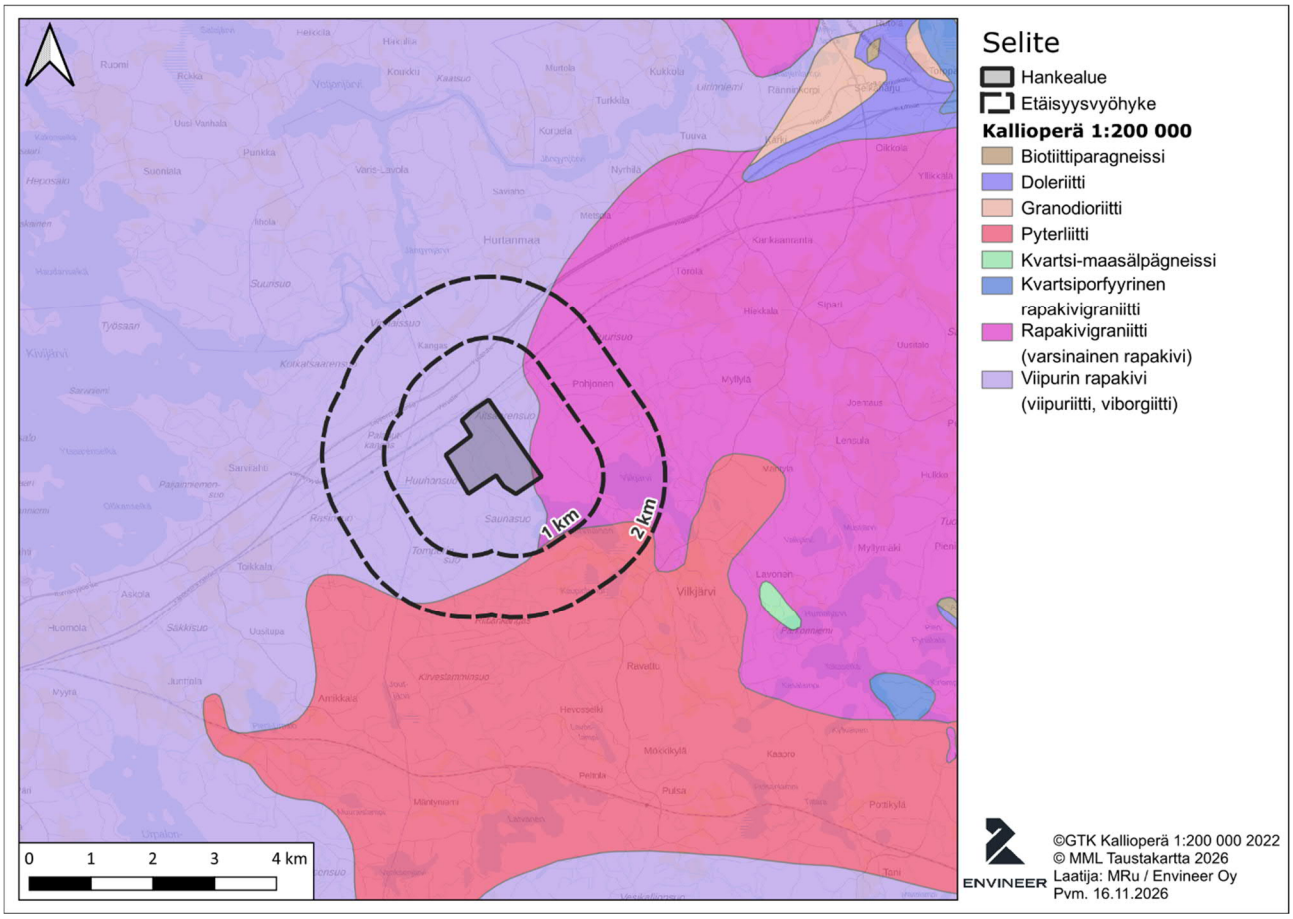
Kuva 11-1. Hankealueen topografia

11.1.2 GEOLOGISET MUODOSTUMAT

Lähimmillään alle yhden kilometrin etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu I Salpausselän reunamuodostuma. Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. (SYKE 2023)

11.1.3 KALLIOPERÄ

GTK:n Kallioperä 1:200 000 aineiston mukaan hankealueen kallioperä on Viipurin rapakiveä. Aivan hankealueen itäosassa on rapakivigraniittia. Hankealueesta etelään on pyterliittiä. Tupavuoren, Kolmikannanmäen ja Haivuorenkallioiden alueilla on avokallioita ja ohuen maapeitteen alueita. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperämuodostumia. Hankealueen ja sen ympäristön kallioperä on esitetty **kuvassa 11-2**.

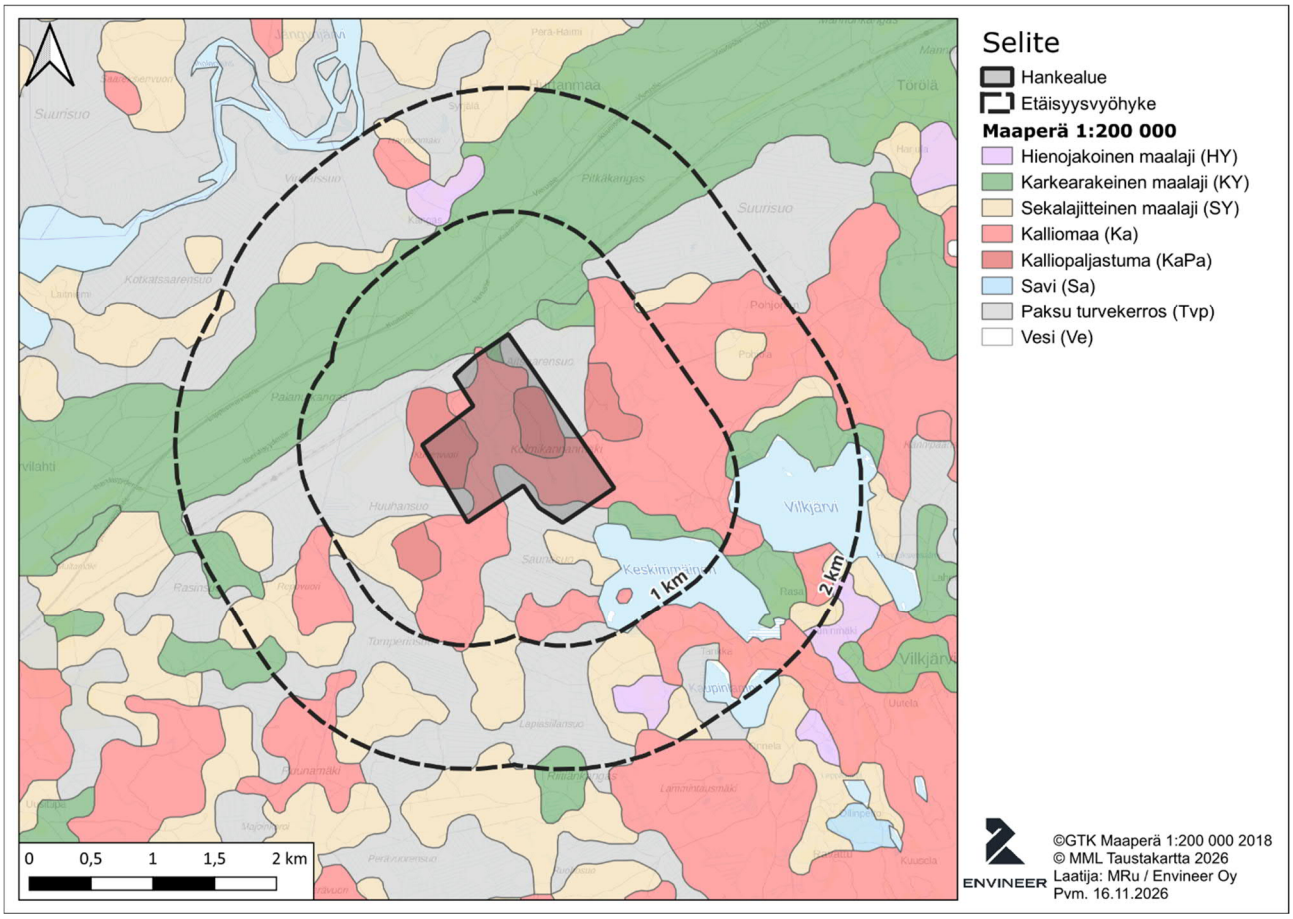


Kuva 11-2. Hankealueen ja sen ympäristön kallioperä

11.1.4 MAAPERÄ

Hankealueella on GTK Maankamaran maaperäkartan 1:20 000 ja 1:200 000 mukaan pääosin kalliomaata ja -paljastumaa. Alueella on lisäksi paikoin rahka- ja saraturvetta, hiekkaa ja hiekkamoreenia. Kolmikannanmäen koillis- ja luoteispuolella esiintyy rantakerrostumia. Hankealueen maapeitteen paksuus vaihtelee 1–28 metrin välillä. Hankealueen itäosassa maapeitteen paksuus on 10 m, pohjoisosassa 28 m ja keskiosassa 1 m. Aivan lännessä Kurjevuoren kohdalla paksuus on noin 15 m, (GTK Maanpeitepaksuus 2018). Alueella on myös kalliopaljastumia, missä maapeitteen paksuus on 0 m. Hankealueen ja sen ympäristön maaperäkartta 1:200 000 on esitetty **kuvassa 11-3**.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Salpausselän reunamuodostuman maaperä on hiekkaa ja soraa. Reunamuodostumassa on tyypillisesti myös kivisiä välikerroksia ja moreeniaineksesta koostuvia pintakerroksia. Salpausselän reunamuodostumassa maakerrosten kokonaispaksuus on monin paikoin yli 20 metriä.



Kuva 11-3. Hankealueen ja sen ympäristön maaperä

Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Hurtanmaan lopetettu kaatopaikka. Yhdyskuntakaatopaikka on lopetettu vuonna 1986, ja kohteeseen on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimus 24.10.2024. Kaatopaikka on rekisteröity valtakunnalliseen maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) tunnuksella 100309742. (Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy 2024) Vanhan kaatopaikan likimääräinen sijainti hankealueella ja ilmakuva vuodelta 1981 on esitetty **kuvassa 11-4**.



Kuva 11-4. Vanhan kaatopaikan likimääräinen sijainti hankealueella

Tutkimuksissa havaittiin jätetäyttökerroksen olevan paksuimmillaan noin 2 m kaatopaikan keskiosissa. Jätetäytön määrän arvioidaan olevan 10 000–12 000 m^3. Jätteen peittämä maakerros on noin 30–60 cm paksu. Tutkimuksissa todettiin kohonneita raskasmetalli- ja öljyhiilivetypitoisuuksia. (Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy 2024)

11.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

11.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Rakennusvaiheessa maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat alueilla tehtävistä maanrakennustöistä sekä huoltoteiden ja muiden maarakenteiden rakentamisesta. Datakeskuksen rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu maastonmuodoista ja maaperäolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Hankealue on maastoltaan mäkistä ja paikoin soista. Merkittävimmät rakenteet sijoittuvat kallioisille alueille, jolloin rakentaminen todennäköisesti vaatii kallioperän louhintaa sekä maamassojen siirtelyä ja alueiden tasaustoimia. Maanrakennustyöt voivat paljastaa vanhan kaatopaikan alueella olevaa jätettä, jonka vuoksi kaatopaikka täytyy huomioida alueen rakentamisessa. Datakeskuksen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, joka vaatii kaapelilinjojen rakentamista. Hankealueen ulkopuolinen ja alueiden välinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla tai ilmajohdoilla.

Hankkeen normaalin toiminnan aikana ei muodostu suoria vaikutuksia maaperän tilaan. Muutoksia maaperään voi aiheutua mahdollisista polttoaine- tai öljyvuodoista ja onnettomuuksien seurauksena (esim. sammutuskemikaalit). Vaikutukset maahan ja maaperään kohdistuvat rakennettaville alueille, mutta onnettomuustilanteiden vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle, jos haitta-aineita pääsee kulkeutumaan pinta- ja pohjaveden mukana.

11.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeesta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Hankealueelle sijoittuvan vanhan kaatopaikan kunnostustarve arvioidaan hankesuunnittelun yhteydessä.

YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin alueella tehtävät maanrakennustyöt sekä niiden vaikutukset maa- ja kallioperään. Myös toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

12 Pohjavedet

12.1 NYKYTILA

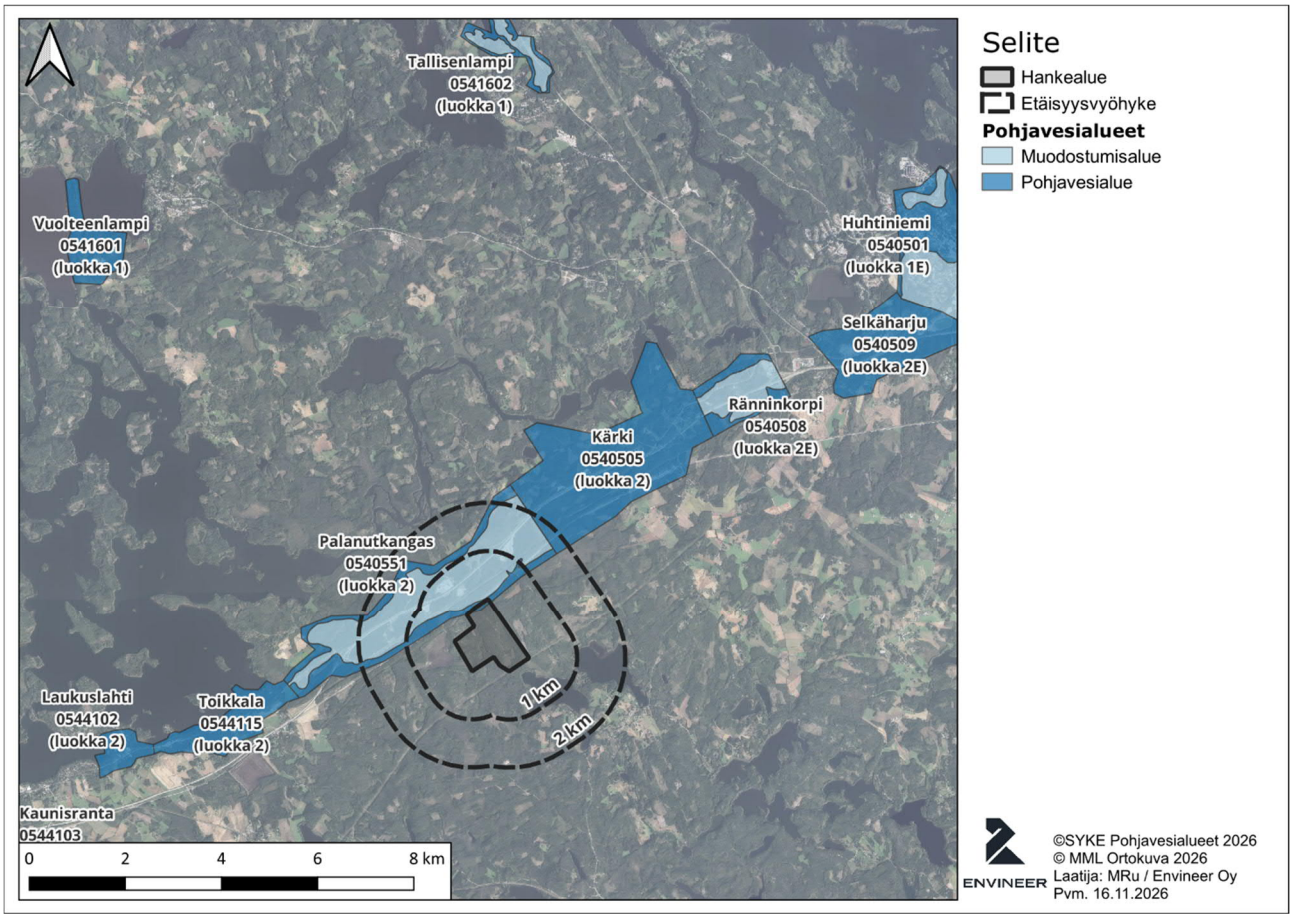
Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimia aineistoja ja karttoja, Paikkatietoikkunaa, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimia ympäristöjärjestelmiä sekä GTK:n avoimia aineistoja.

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- **SYKE, 2026a:** Pohjavesialueet

12.1.1 LUOKITELLUT POHJAVESIALUEET

Hankealue rajoittuu pohjoisreunaltaan pohjavesialueeseen Palanutkangas (0540551, 2-luokka: muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Pohjavesialue on osa I Salpausselän reunamuodostumaa. Salpausselän reunamuodostuma on luokiteltu pohjavesialueeksi lähes koko matkaltaan myös muualla kuin hankealueen läheisyydessä. Muut lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat Kärki (0540505, 2-luokka) koillisessa, Toikkala (0544115, 2-luokka) lännessä ja Ränninkorpi (0540508, 2E-luokka muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen) idässä. Kärjen pohjavesialueelle on hankealueen rajalta matkaa noin 1,7 km, Toikkalan pohjavesialueelle noin 3,5 km ja Ränninkorven pohjavesialueelle vähintään noin 5,8 km. Kaikki lähistön pohjavesialueet ovat tyypiltään antikliinisiä eli vettä ympäristöönsä purkavia. Toikkalassa tapahtuu rantaimeytymistä alueen pohjoispuolella sijaitsevalta Ollikanselältä. Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet on esitetty **kuvassa 12-1** ja **taulukossa 12-1**.



Kuva 12-1. Pohjavesialueet hankealueella ja sen ympäristössä

Taulukko 12-1. Hankealuetta lähimmät pohjavesialueet

Nimi	Tunnus	Luokka	Kunta	Kokonais-ala (km^2)	Muodostumis-ala (km^2)	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)
Palanutkangas	0540551	2	Lappeenranta	7,6	5,45	4365
Kärki	0540505	2	Lappeenranta	7,96	5,9	4200
Toikkala	0544115	2	Luumäki	1,86	1,33	945
Ränninkorpi	0540508	2E	Lappeenranta	1,98	1,28	685

Palanutkankaan pohjavesialueella ei tällä hetkellä ole vedenottamoa. Maa-aines Palanutkankaan pohjavesimuodostumassa on soraa ja hiekkaa. Muodostuman pohjoisosissa maa-aines on karkeampaa ja mukana on jonkin verran lohkareita. Maa-aines hienonee etelää kohden ollen aivan muodostuman etelä-/distaaliosissa hienoa hiekkaa. Mineraaliaineksen lajittuneisuus paranee pohjoisesta etelään. Muodostuman pohjoisreunalla esiintyy monin paikoin myös moreenipeitteisyyttä. Lisäksi pohjois-/proksimaaliosassa on paikoin havaittavissa silttisiä välikerroksia. Maaperäkerrokset ovat pohjavesialueen länsi- ja keskiosissa monin paikoin ainakin yli 20 m paksuja. Pohjavesialueen itäosassa, valtatien 6 eteläpuoleisella maa-ainesottoalueella kallion pinta kohoaa lähelle maanpinnan tasoa. Pohjavesialueen itäreunalla, Vääränmäenkorven alueella

kallio on noin 9 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +86 m mpy. Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa ja etelässä pääosin turvekerrostumiin sekä moreeni- ja kallioalueisiin. Idässä pohjavesialue rajautuu Kären pohjavesialueeseen ja lännessä Toikkalan pohjavesialueeseen. (Suomen ympäristökeskus 2026a)

Pohjaveden pinta on Palanutkankaan pohjavesialueen keskiosissa, muodostuman lakialueella noin 12-17 m syvyydellä ja eteläosan alavammilla alueilla noin 4-7 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +85...+89 m mpy. Pohjavesialueen itäosassa pohjaveden pinta on tasolla +90...+95 m mpy. Kallion pinta kohoaa paikoin lähelle maanpinnan tasoa ohjaten ja mahdollisesti myös osin rajoittaen pohjaveden virtausta alueella. Pohjavesialueen länsiosassa, valtatien 6 eritasoliittymän alueella pohjaveden pinta on noin 1-3 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +82...+85 m mpy. Pohjavedet purkautuvat pohjavesialueelta etenkin muodostuman pohjoispuolisille suoalueille. (Suomen ympäristökeskus 2026a)

Kären pohjavesialueen kohdalla Salpausselän reunamuodostumaan yhtyy sen pohjoispuolella kaksi pitkittäisharjua: Sotkurannanmäki sekä Uirinniemi. Rantavoimat ovat muokanneet muodostumaa. Valtatien 6 pohjoispuolella on Baltian jääjärven loppuvaiheessa syntynyt yhtenäinen rantatörmä, tasolla 102 m mpy, ja valtatien eteläpuolella rantaterassi. Maa-aines muodostumassa on suurimmaksi osaksi soraa ja hiekkaa. Kiviä on jonkin verran välikerroksina. Paikoin esiintyy myös lohkareisuutta. Muodostuman pohjoisosassa on monin paikoin moreenipeitteisyyttä. Kallion pinta on pohjavesialueen itäreunalla, valtatien 6 tuntumassa noin 21 m syvyydellä, tasolla +78 m mpy, ja itäosassa valtatien 6 Toikkalantien alikulun alueella noin 9 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +88 m mpy. Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa turve- ja moreenikerrostumiin sekä paikoin vesistöön, etelässä pääosin turvekerrostumiin. Idässä pohjavesialue rajautuu Ränninkorven pohjavesialueeseen ja lännessä Palanutkankaan pohjavesialueeseen. (Suomen ympäristökeskus 2026a)

Pohjaveden pinta on muodostumassa syvällä lukuun ottamatta muodostuman distaaliosan alavampaa rantaterassin aluetta pohjavesialueen eteläosassa, valtatien 6 eteläpuolella. Pohjaveden pinta on pohjavesialueen itäosassa valtatien 6 tuntumassa, pohjavesialueen itäreunalla ja Toikkalantien alikulun alueella noin 3-5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +94...+95 m mpy, ja pohjavesikerroksen paksuus on alueilla noin 6-16 m. Muodostuman lakialueella, Pohniemenkankaan ja Vierustien kaakkoispuolella, pohjaveden pinta on noin 12-13 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +95...+96. Uirinniemen maa-ainestenottoalueen koillisosassa pohjaveden pinta on noin 2,5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +78...+79 m mpy. Pohjavesialueen keskiosissa Kokkoharjun eteläpuolella pohjaveden pinta on valtatien 6 tuntumassa noin 1,5-5 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla +93...+96 m mpy, ja Kokko-harjun lounaispuolella sijaitsevalla maa-ainestenottoalueella noin 5 m syvyydellä ottoalueen pohjan tasosta, tasolla +92 m mpy. Pohjavesialueen länsiosassa Aitharjunmäen ja Pataonsin alueilla, valtatien 6 pohjoispuolella pohjaveden pinta on muodostuman lakialueella noin 16-20 m syvyydellä maanpinnasta tasolla +87...+89 m mpy. (Suomen ympäristökeskus 2026a)

Hankealueella ei ole talousvesikaivoja eikä selvityksissä ole havaittu lähteitä. Hankealueen pohjoisosassa entisen kaatopaikan alueen maaperätutkimuksissa havaittiin vesipinta noin tasolla +

81 (Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy 2024). Hankealueella pohjaveden esiintyminen on kallioisesta maaperästä johtuen vähäistä.

12.1.2 POHJAVEDEN LAATU

Palanutkankaan ja Kären pohjavesialueilla on pohjavedenhavaintoputkia ja niistä on saatavilla havaintotietoa. Vesienhoidon toimenpideohjelman ja ympäristöhallinnon tietojen mukaan lähimpien Palanutkankaan ja Kären pohjavesialueiden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä, mutta alueet on luokiteltu riskialueiksi.

Palanutkankaan pohjavesialueella pohjavedessä on paikoin havaittu kohonneita kloridi-, nitraatti-, öljyhiilivety- ja kuparipitoisuuksia. Palanutkankaan pohjavesialue on nimetty vesienhoidossa riskialueeksi. (Suomen ympäristökeskus, 2022b)

Kären pohjavesialueella pohjaveden laatu on pääosin hyvää. Pohjaveden kloridipitoisuus (maks. 110 mg/l) on kohonnut valtatien 6 läheisyydessä. Pohjaveden ammonium- ja nitraattipitoisuus on myös paikoin kohonnut luonnontilaisen pohjaveden pitoisuuksista. Pohjavedessä on havaittu myös yksittäisiä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä. Pohjavesialue on nimetty vesienhoidossa riskialueeksi. (Suomen ympäristökeskus, 2022b)

Toikkalan ja Ränninkorven pohjavesialueet eivät ole riskialueita tai selvityskohteita.

Hankealueella on tehty havaintoja pohjaveden pinnankorkeudesta tutkitun vanhan kaatopaikan alueella, mutta pohjavedestä ei ole saatavilla laatutietoja.

12.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

12.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, mikäli pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla lähellä maanpintaa tai sitä joudutaan maanrakentamisen yhteydessä alentamaan keinotekoisesti maanpinnan tasausvaatimusten mukaan. Maaperän muokkaaminen voi aiheuttaa tilapäistä pohjaveden samentumista lähinnä alueilla, joissa pohjavesi on hyvin lähellä rakennettavaa maanpintaa. Metsien hakkuut ja maanmuokkaukset vaikuttavat pintavaluntaan ja sitä kautta pohjaveteen. Pohjaveden laadun mahdollisen heikkenemisen lisäksi maankäytön muutoksilla ja hulevesien pois johtamisella voi olla vaikutuksia myös pohjaveden määrälliseen muodostumiseen.

Datakeskuksen toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua ensisijaisesti onnettomuustilanteissa, kuten polttoaine- tai kemikaalivuodoissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin.

12.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Erityinen huomio kohdistetaan läheiselle pohjavesialueelle mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten tarkasteluun.

Nykytilan herkkyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta. Herkkyystarkastelussa huomioidaan vaikutukset pohjavesiriippuvaisiin ekosysteemeihin. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevan pohjavesialueen osalta herkkyystarkastelussa huomioidaan mm. mahdollisten tulevaisuudessa toteutettavien vedenottamoiden sijainnit hanke- ja vaikutusalueeseen nähden sekä pohjaveden muodostuminen ja laatu. Vaikutusten suuruutta arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruus määritetään arvioimalla mahdolliset vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Vaikutusten kesto ja vaikutusalueen laajuus otetaan arvioinnissa huomioon. Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit tunnistetaan ja arvioidaan niiden vaikutukset.

13 Pintavedet

13.1 NYKYTILA

Hankealueen pintavesien nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineistojen ja Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan seuraavia aineistoja:

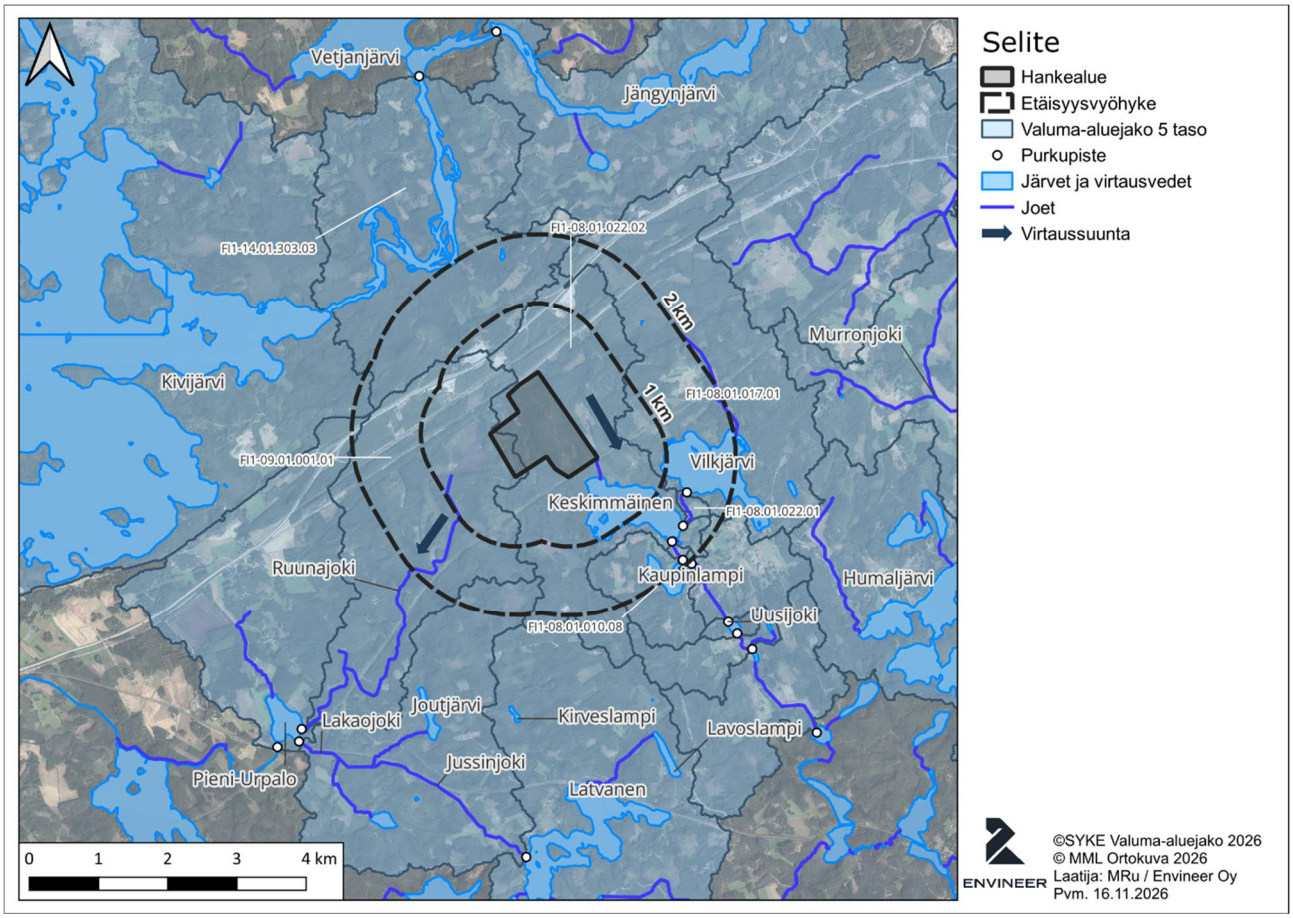
- **SYKE** ja **elinvoimakeskukset, 2026:** Ojitusyhteisöt karttapalvelu
- **SYKE, 2026b:** Valuma-aluejako 5 taso
- **SYKE, 2026c:** Järvet, joet ja virtavesialueet
- **SYKE, n.d.:** Hertta: Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila

13.1.1 VESISTÖALUE JA VESIENHOITOSUUNNITELMA

Hankealue sijoittuu pääasiassa Vilajoen vesistöalueeseen (08) ja Urpalanjoen (09) vesistöalueeseen. Alueita koskee Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon ELY-keskus 2022). Hankealueen läheiset vesistöt kuuluvat Viipurinlahden jokivesistöalueen suunnittelualueelle.

Hankealue sijaitsee viidennen jakovaiheen luokituksessa pääasiassa kahdella valuma-alueella (FI1-08.01.022.02, osa Tittaran valuma-aluetta ja FI1-09.01.001.01, osa Suuri-Urpalon valuma-aluetta). Hankealueelle sijoittuva itäinen valuma-alue laskee kohti kaakkoa Keskimmäiseen. Itäinen valuma-alue laskee kohti lounasta Pieni-Urpaloon. Hankealueen etäisyysvyöhykkeille osuu 9 eri valuma-aluetta. **Kuvassa 13-1** on esitetty viidennen jakovaiheen valuma-alueet ja pintavesistöt hankealueella ja sen läheisyydessä. Alueella muodostuva pintavalunta kulkeutuu useita eri reittejä pitkin, päätyen usean järven kautta Suomenlahteen.

Hankealue koostuu enimmäkseen kallioisesta metsästä ja ojitetuista suoalueista. Ojia pitkin vesiä ohjautuu hankealueelta pääosin kohti Keskimmäistä. Lounaasta valumavedet laskevat Ruunajokeen ja edelleen Pieni-Urpaloon ja Kytöjoen kautta Urpalonjärveen. Pieneltä alueelta hankealueen länsiosasta vedet ohjautuvat mahdollisesti Joutjärveen ja Latvaseen.



Kuva 13-1. Valuma-aluejako 5 ja pintavesistöt hankealueella ja sen ympäristössä

13.1.2 ALUEEN PINTAVESIEN EKOLOGINEN TILA

ELY-keskukset arvioivat vesien ekologisen ja kemiallisen tilan 6 vuoden välein EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) mukaisesti. Kolmas eli viimeisin luokittelu on valmistunut vuonna 2019 ja se perustuu vuosien 2012–2017 aineistoihin. Hankealueen läheisyydessä olevien, luokiteltujen vesistöjen ekologinen ja kemiallinen luokittelu kaikilla luokittelukausilla on tiivistetty alle taulukkoon (**taulukko 13-1**) ja kuvattu tarkemmin seuraavissa tekstikappaleissa. Tiedot ovat peräisin Hertta-tietokannasta.

Vilkjärvi on matala humusjärvi, jonka pinta-ala on n. 94 ha ja valuma-alueen koko 6,9 km^2. Järven ekologinen tila on tyydyttävä. Järveen kohdistuu painetta hajakuormituksesta, joka koostuu maataloudesta, haja- ja loma-asutuksen jätevesistä ja laskeumasta. Vilkjärven tilatavoitteen määräaikaa on pidennetty vuoden 2027 jälkeen teknisen kohtuuttomuuden ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi.

Keskimmäisen pinta-ala on n. 77 ha ja valuma-alueen pinta-ala n. 16 km^2. Järvi on tyypiltään matala humusjärvi ja sen ekologinen tila on hyvä. Järven paineiksi on tunnistettu hajakuormitus (maatalous, metsätalous ja laskeuma). Tilatavoite on saavutettu.

Humaljärvi on tyypiltään pieni humusjärvi, jonka pinta-ala on 153 ha ja valuma-alueen laajuus n. 41 km^2. Humaljärven ekologinen tila on tyydyttävä. Painetta vesistöön aiheuttaa hajakuormitus (maa- ja metsätalous sekä haja- ja loma-asutuksen jätevedet) ja KASELY:n kunnostusselvityksen perusteella keväällä 2020 todettu sisäinen ravinnekuormitus. Tilatavoitteen määräaikaa on pidennetty vuoden 2027 jälkeen teknisen kohtuuttomuuden ja luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi.

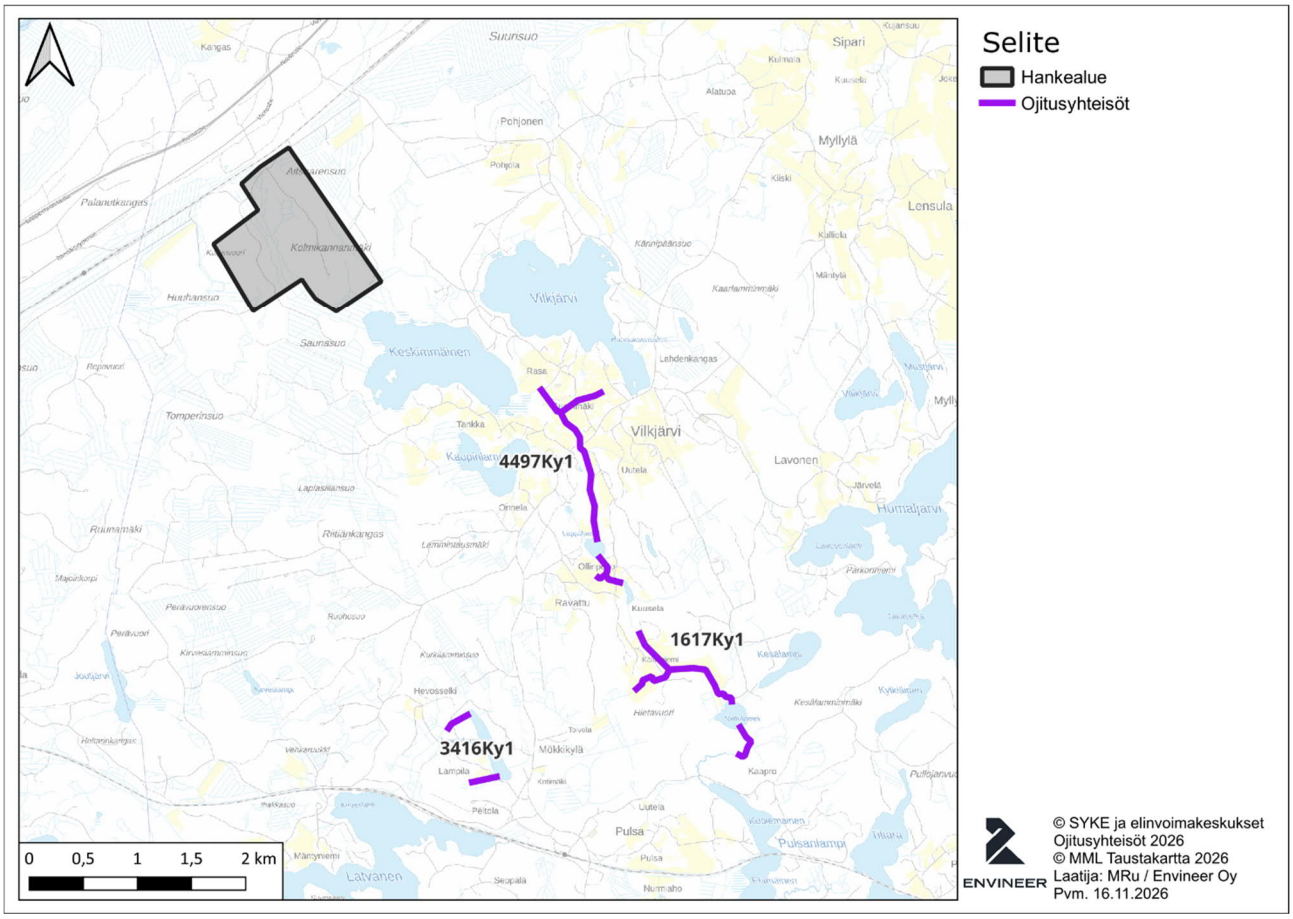
Kaikkien edellä kuvattujen vesistöjen kemiallinen tila on ollut kolmannella luokittelukaudella hyvää huonompi. Tilaan vaikuttavat luokitteluun mukaan otetut bromatut difenyylieetterit, joita tulee kaukokulkeumana, sekä kalojen elohopea, joiden pitoisuuksien arvioidaan kohonneen kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella tai mittausten perusteella.

Taulukko 13-1. Tarkastelualueen luokiteltujen vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon 1., 2. ja 3. luokittelukaudella. E=erinomainen, H=hyvä, T=tyydyttävä, V=välttävä, Hh=hyvää huonompi. - =ei luokiteltu. (Hertta)

Vesimuodostuma	Tyyppi	Ekologinen tila			Kemiallinen tila		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
Vilkjärvi	Matalat humusjärvet (Mh)	-	T	T	H	Hh	Hh
Keskimmäinen	Matalat humusjärvet (Mh)	-	H	H	H	Hh	Hh
Humaljärvi	Pienet humusjärvet (Ph)	-	T	T	H	Hh	Hh

13.1.3 OJITUSYHTEISÖT

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu ojitusyhteisöjä. Hankealuetta lähimmät ojitusyhteisöt ovat Keskimmäisen ja Vilkjärven alapuolella oleva 4497Ky1, Niittulampeen laskeva ja sieltä purkautuva 1617Ky1 ja Lavoslammen 3416Ky1. (**Kuva 13-2**)



Kuva 13-2. Ojitusyhteisöjen ojat

Ojitusyhteisöllä on yhteisvastuullisesti oikeus ja velvollisuus pitää ojat toimituksessa vahvistetun suunnitelman mukaisessa kunnossa. Muuttamiseen tarvitaan aina ojitusyhteisön yhteinen päätös tai tarvittaessa uusi ojitustoimitus. Mikäli ojitusyhteisö on toiminnassa, tulee tehdä sopimus tai yhteisö voi tehdä kokouspäätöksen kustannusosittelun muuttamisesta maankäytön muuttuessa. Maanomistajan kanssa tehtävään vuokrasopimukseen olisi hyvä kirjata vastuun jakautuminen ojitusyhteisön suuntaan.

13.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

13.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Alueen maanrakennustöistä voi aiheutua rakentamisalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien pintavesien samentumista ja kiintoainekuormitusta, mutta vaikutukset rajoittuvat rakentamisen ajalle.

13.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrää, laatua sekä käsittelyä ja niiden mahdollisia vaikutuksia vesistöihin. Samalla arvioidaan hankkeen vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan huomioiden vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat. Arvioinnissa tarkastellaan myös ilmastonmuutoksen ja poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia. Vesistön ja veden laadun osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Vaikutusarvio perustuu asiantuntija-arvioon.

Hankkeelle tehdään YVA:n yhteydessä hulevesiselvitys, missä tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrää ja purkureittejä, arvioidaan hankkeen aiheuttamia muutoksia valuntaolosuhteisiin sekä arvioidaan hulevesien hallintaan tarvittavia toimenpiteitä. Hankesuunnittelun edetessä hulevesiselvitys päivitetään hulevesisuunnitelmaksi. Mikäli arvioinnin perusteella hankealueelta tulevan veden määrä osoittautuu merkittävästi suhteessa vastaanottavaan vesistöön, rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuva vuotuinen kuormitus vesistöön ja kuormituksen vaikutus veden laatuun arvioidaan laskennallisesti ominaiskuormitusmenetelmällä, missä hyödynnetään kokeellisiin tutkimuksiin perustuvia ominaiskuormituslukuja.

14 Sää ja ilmanlaatu

14.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään Ilmatieteen laitoksen säätietoja ja seuraavia julkaisuja:

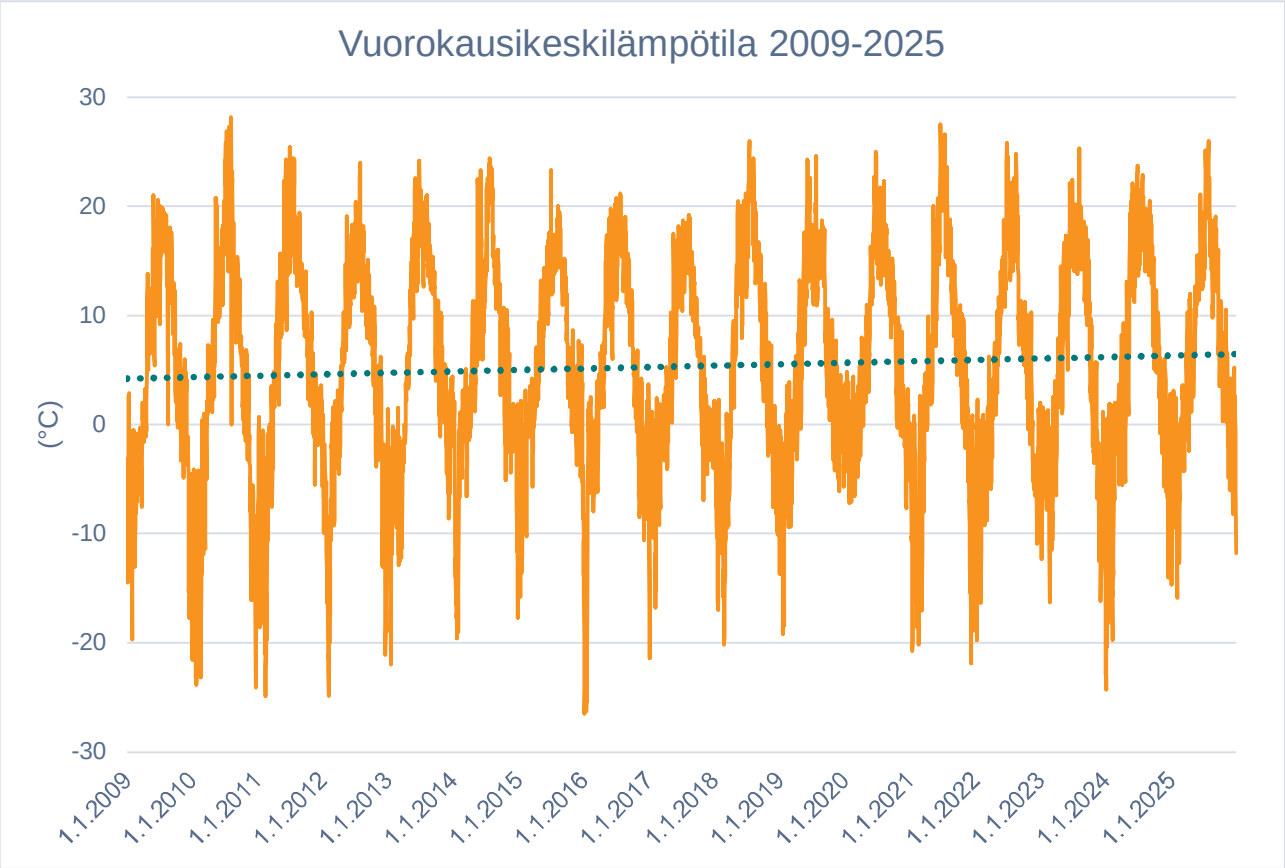
- **Ilmatieteenlaitos, 2026:** Vuorokausi lämpötila, sademäärä ja lumensyvyys, Havaintojen lataus Lappeenrannan lentoaseman ja Lepolan havaintoasemat
- **Imatran seudun ympäristötoimi, 2026:** Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2025

14.1.1 SÄÄOLOSUHTEET

Hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja on tyypillistä vesistöjen rikkomaa Järvi-Suomea. Vesistöt toimivat ilmastoa lämmittävänä tekijänä nostamalla erityisesti yölämpötiloja kesäisin ja syksyisin sekä pidentämällä kasvukautta.

Hankealueen lähimmät havaintoasemat ovat Lappeenrannan Lepolan ja lentoaseman havaintoasema. Havaintoasemilla seurataan mm. vuorokauden keskilämpötilaa, vuorokausisademäärää ja lumensyvyyttä. Lisäksi lentoaseman havaintoasemalla seurataan myös mm. tuulen suuntaa ja nopeutta. Lentoaseman havaintoasema on noin 8 km hankealueesta ja Lepolan havaintoasema noin 13 km. Lentoaseman havaintoasemalta katsottiin ilman vuorokausikeskiarvolämpötilat vuosilta 2009–2025 sekä sademäärä ja lumensyvyys vuosilta 2024–2025. Vuosien 2009–2024 sademäärät ja lumensyvyydet katsottiin Lepolan havaintoasemalta.

Vuoden keskiarvolämpötilat ovat vaihdelleet Lappeenrannan lentoasemalla välillä +3,4 °C (2010) ja +6,8 (2020) °C ollen keskimäärin noin +5,4 °C vuosina 2009–2025. Kuvassa (**kuva 14-1**) on esitetty Lappeenrannan lentoaseman havaintoaseman lämpötilan mitattuja vuorokausikeskiarvoja vuosilta 2009–2025. Keskimääräiset vuorokausilämpötilat ovat kohonneet ajanjaksolla noin 2,3 °C, mitä trendiä kuvan sinivihreä katkoviiva kuvaa. Korkeimmat lämpötilan vuorokausikeskiarvot kesäaikaan ovat vaihdelleet välillä +19,2 °C (2008) ja +28,2 °C (2010). Talvikauden minimivuorokausilämpötilat ovat vaihdelleet välillä -7,7 °C (2020) ja -26,5 °C (2016).



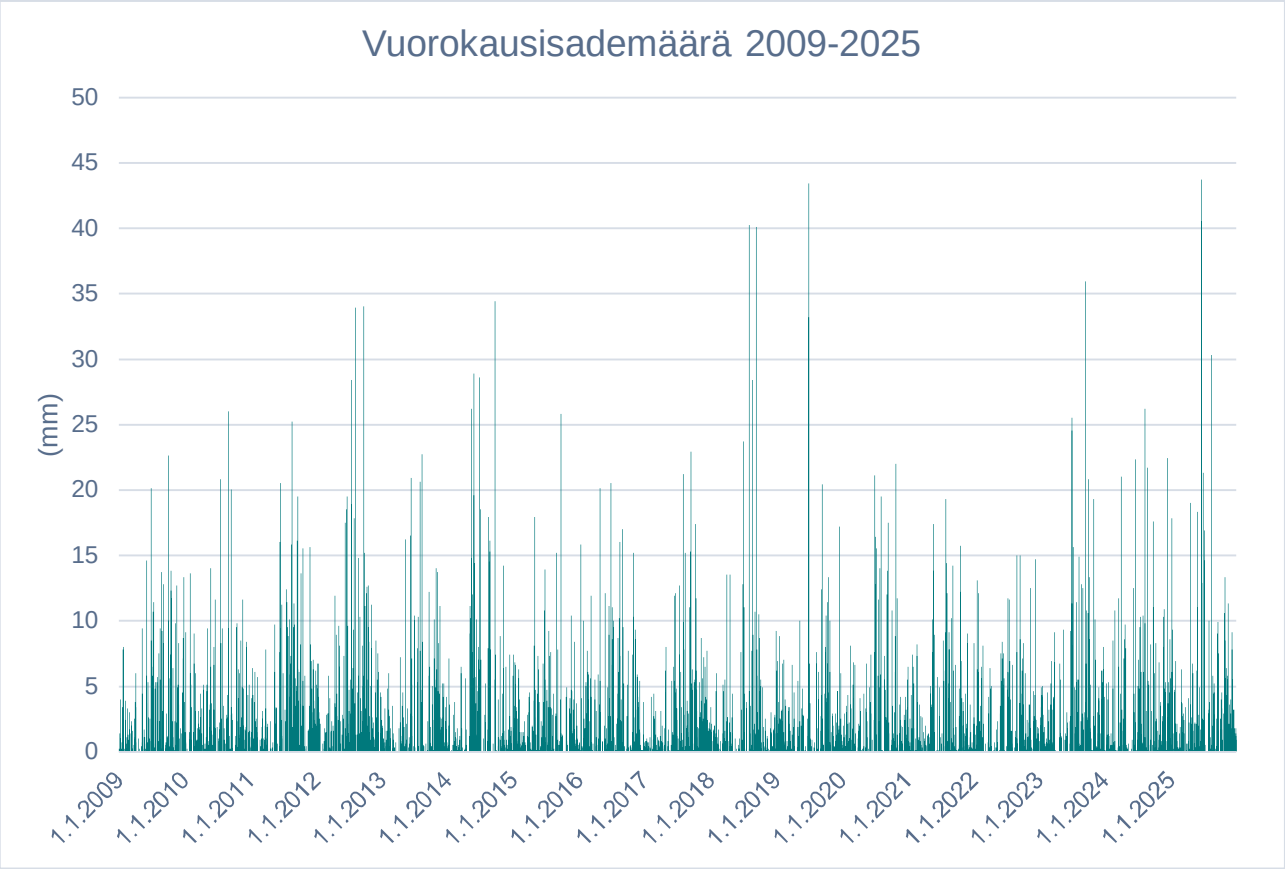
Kuva 14-1. Lämpötila (°C) vuorokausikeskiarvona vuosina 2009-2025 Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalla

Taulukoissa (**taulukko 14-1**) on esitetty lentoaseman ja Lepolan havaintoaseman vuosittaiset sademäärät vuosilta 2009–2025. Keskimäärin vuosittainen sademäärä on vuosina 2009–2025 ollut 552 mm ja viimeisimpänä 10 vuonna (2015–2025) ollut 531 mm. Vuosina 2009–2025 maksimisademäärä on ollut 753 mm (2012) ja vuosina 2015–2025 722 mm (2025). Minimisademääränä on ollut 445 mm (2018).

Taulukko 14-1. Vuosittainen sademäärä Lappeenrannan lentoaseman ja Lepolan sääasemalla vuosina 2009–2025

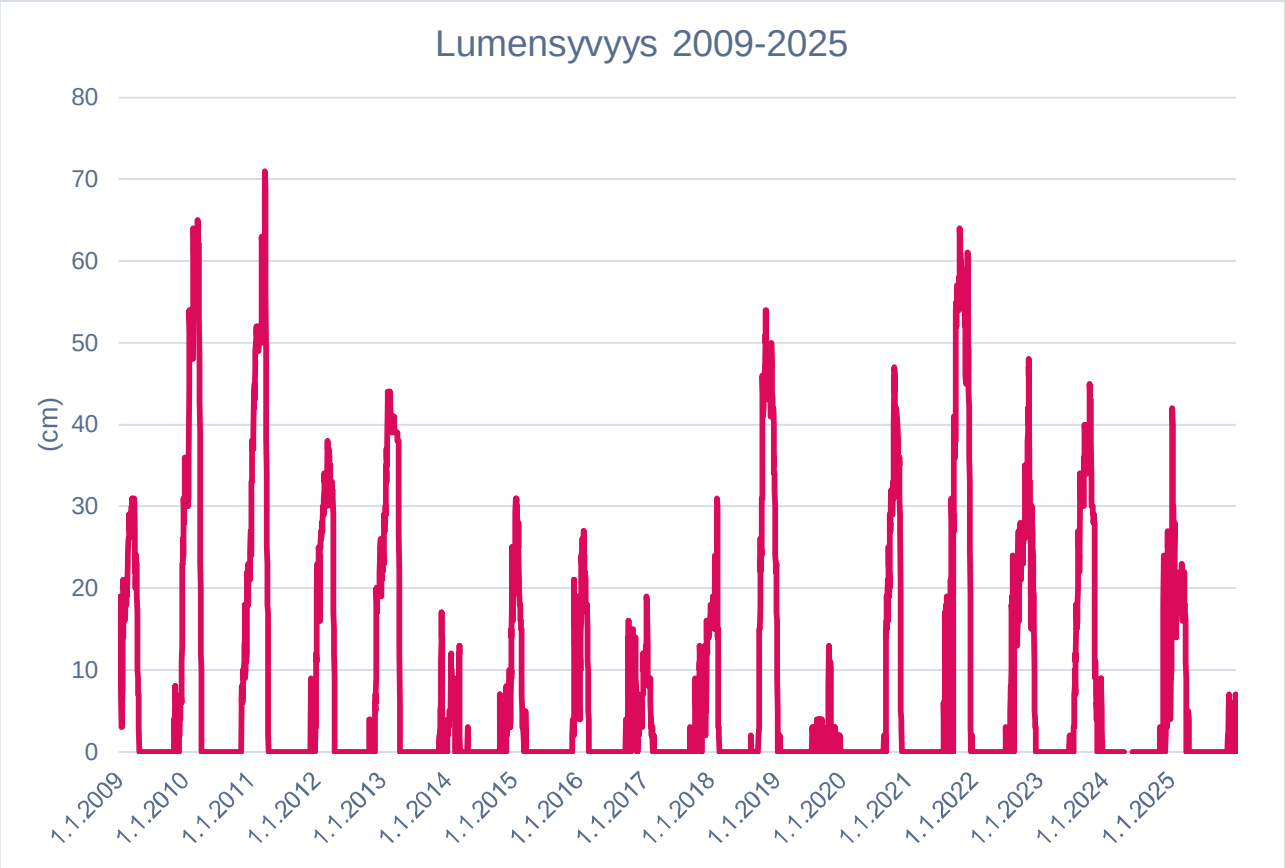
Vuosi	Sademäärä (mm/a)	Vuosi	Sademäärä (mm/a)
2009	542	**2018**	445
2010	483	**2019**	525
2011	629	**2020**	485
2012	753	**2021**	490
2013	499	**2022**	447
2014	623	**2023**	633
2015	447	**2024**	559
2016	564	**2025**	722
2017	529		

Kuvassa 14-2 on esitetty vuorokausisadanta (mm) Lappeenrannan Lepolan havaintoasemalla vuosina 2009–2024 ja lentoaseman havaintoasemalla vuosina 2024–2025. Vuorokausisadanta on ollut useimmiten sadepäivinä alle 15 mm. Ajanjaksoilla on 11 vuorokautta, jolloin vuorokausisadanta on ollut yli 30 mm sekä viisi vuorokautta, jolloin on satanut yli 40 mm vuorokauden aikana (4.8.2018, 11.9.2018, 2.7.2019, 18.6.2025 ja 19.6.2025).



Kuva 14-2. Vuorokausisadanta vuosina 2009–2025 Lappeenrannan lentoaseman ja Lepolan havaintoasemilla

Kuvassa 14-3 on esitetty lumensyvyys Lappeenrannan Lepolan havaintoasemalla vuosina 2009–2024 ja Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalla vuosina 2024–2025. Jokaisena tarkasteluvuotena alueella on ollut lumipeite. Paksuimmillaan lumipeite on ollut 71 cm vuonna 2011. Talvet 2014, 2017 ja 2020 olivat vähälumisia ja silloin lumikerroksen maksimipaksuus jäi alle 20 cm. Tyypillisesti lumen paksuus on talvella ollut noin 30–50 cm.



Kuva 14-3. Lumensyvyys vuosina 2009–2025 Lappeenrannan lentoaseman ja Lepolan havaintoasemilla

14.1.2 ILMANLAATU

Ilmatieteen laitos seuraa Suomen taustailmanlaatua. Taustailmanlaadun mittausasemat sijaitsevat lähellä Lappeenrannan keskustaa. Vuoden 2025 ilmanlaaturaportin mukaan Lappeenrannan alueella pienhiukkasten (PM2,5) taustapitoisuus on noin 4,8–6,0 µg/m^3 ja hengitettävien hiukkasten (PM10) taustapitoisuus on noin 7,3–12,2 µg/m^3 (Imatran seudun ympäristötoimi 2026). Kaasumaisten ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet ovat Lappeenrannassa seuraavilla tasoilla: typpidioksidi noin 6,4–9,46 µg/m^3, rikkidioksidi 0,8 µg/m3 (Imatran seudun ympäristötoimi 2026). Ilmanlaatu hankealueella on pääosin hyvä, koska alue sijaitsee etäällä vilkkaista keskusta- ja liikennealueista sekä teollisuusalueilta, joten paikalliset ilmapäästölähteet eivät heikennä ilmanlaatua. Ilmanlaadun voidaan arvioida olevan taustailmanlaadun tasoa. Ajoittain ilmanlaatu voi heikentyä esimerkiksi pienhiukkasten ja otsonin kaukokulkeumien vuoksi.

14.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

14.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutuksia ilmaan ja ilmanlaatuun on odotettavissa erityisesti rakentamisen aikana. Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat rakentamisen aikaisista kuljetuksista, työmaatoiminnoista ja pölyämisestä. Toiminnan aikana ilmapäästöjä aiheutuu varavoimageneraattoreiden tai kaasumoottoreiden koekäytöistä ja mahdollisista häiriötilanteista. Datakeskuksen normaalista käytöstä ei aiheudu merkittäviä päästöjä ilmaan. Mikäli laitoksen käyttöenergian tuotantoon käytetään kaasumoottoreita, on normaalitoiminnan päästöt ilmaan pelkkää koekäyttöä suuremmat.

Myös hankkeessa tarkasteltava sähkönsiirto aiheuttaa vaikutuksia ilmanlaatuun. Sähkönsiirron vaikutukset muodostuvat voimajohdon rakentamisesta ja tarvittavien rakenteiden kuljetuksista alueelle.

14.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmanlaatuun arvioidaan koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Ilmalaadun nykytilan perusteella esitetään arvio nykytilan herkkyydestä. Arviossa huomioidaan mm. vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, kuten asutus sekä ilmanlaatu alueella. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Vaikutuksista tehdään ilmanlaatumallinnus eri hankevaihtoehdoille ja niiden jokaiselle alavaihtoehdolle. Mallinnukset tehdään Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattisfysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun, hengitettävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2,5), leijuvan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen tarkasteluun. Mallinnuksessa käytettävä maastomalli perustuu Maanmittauslaitoksen korkeusaineistoon ja siihen muokataan toiminnan mukaiset maastonmuodot kussakin eri mallinnustilanteessa. Mallinnukset toteutetaan koekäyttötilanteelle, missä yhtä tai useampaa generaattoria tai kaasumoottoria käytetään koekäytön ajan. Lisäksi mallinnetaan poikkeus- tai sähkökatkotilanne ja hankevaihtoehtojen VE1C ja VE2C mukaiset tilanteet, joissa energiaa tuotetaan paikan päällä suurella teholla kokoaikaisesti. Varavoimageneraattorien vaikutuksia mallinnetaan NO_x -päästöjen osalta, niiden ollessa merkittävin päästö. Kaasumoottoreiden osalta mallinnetaan NO_x-päästöjen ohella VOC-päästöt. Ilman hiukkaspitoisuudet (PM_{10}) mallinnetaan hankkeeseen liittyvän liikenteen ja rakennusvaiheen osalta. Mallinnusten tuloksista laaditaan kirjallinen raportti YVA-selostuksen liitteeksi.

Liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä erityisesti rakennusaikana. Liikennevälineistä ja työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan Tilastokeskuksen kertoimien mukaisesti työkaluston uusimpien keskimääräisten päästöjen mukaan.

15 Ilmasto

15.1 NYKYTILA

15.1.1 HANKEALUE

Valtaosa hankealueesta on havupuuvaltaista metsätalouskäytössä olevaa metsää. Hankealueella on aukkoisuutta ja eri ikävaiheissa olevia kasvatusmetsiä. Suurin osa alueen metsästä on alle kahdeksankymmentävuotista.

Yksinkertaistettuna nykytilassa hankealueella olevien talousmetsien metsäekosysteemeissä hiilidioksidia sitoutuu kasvavaan puustoon, maaperään ja karikkeeseen. Hiiltä puolestaan vapautuu puuston luonnonpoistuman, puunkorjuun sekä maaperähajotuksen seurauksena (Seppälä ym. 2022). Hankealueella ei harjoiteta nykyisin muuta toimintaa, jolla olisi merkittäviä vaikutuksia ilmastoon.

15.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tässä YVA:ssa tarkastellaan, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen datakeskuksen rakentaminen, käyttö ja toiminnan lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen. Vaikutusten arvioinnin ja arviointimenetelmien lähtökohtana on Ympäristöministeriön (2021) raportti ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa.

Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja verrataan nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin. Hanketta ja sen eri vaihtoehtoja tarkastellaan myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten kansallisen ilmasto- ja energiastrategian, näkökulmasta.

15.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Ilmastovaikutuksia muodostuu molempien hankevaihtoehtojen koko elinkaaren ajalla. Hankkeen rakennusvaiheessa alueella tehdään maanrakennustöitä ja hakkuita, joilla on vaikutusta maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin. Maanrakentamisessa tarvitaan lisäksi uusia maa-aineksia, joiden tuottaminen ja kuljettaminen aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Datakeskuksen rakennusten ja teknisten järjestelmien rakentamiseen vaaditaan useita eri raaka-aineita, kuten maa-aineksia, betonia ja metalleja. Lisäksi rakennusvaiheen aikana kulutetaan energiaa erityisesti työ- ja kuljetuskalustossa.

Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat pääasiassa huoltotöiden seurauksena. Huoltaminen vaatii energiaa ja osia. Ilmastovaikutuksia syntyy myös datakeskuksen generaattoreiden koe- ja mahdollisen hätäkäytön aikana, mutta näiden käyttö on lähtökohtaisesti lyhytkestoista. Mikäli datakeskuksen käyttövoima tai merkittävä osa siitä tuotetaan kaasumoottoreilla, vaikutus ilmastoon on selvästi suurempi, kuin satunnaisessa koekäytössä.

15.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Ilmastovaikutukset arvioidaan maankäytön muutoksen ja toiminnan osalta.

Hankealueen maankäytön muutoksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen arvioimiseksi (hiilinielun muutos) tarkastellaan aitoa puusto- ja biomassatietoa hankealueelta. Sen määrä arvioidaan hyödyntäen Metsäkeskuksen Metsämaski -aineistoa (2021), LUKE Puuston ikä -aineistoa (2021) sekä LUKE Puuston ikä ja Biomassa -aineistoja (2021) ja käsittelemällä aineistoa (kuusi, lehtipuut ja mänty) paikkatieto-ohjelmistossa. Perusuran laskennassa oletetaan, että metsä säilyisi normaalissa metsätalouskäytössä ja olisi siten sekä hiilivarasto (keskimääräinen puusto talousmetsissä) että hiilinielu (keskimääräinen hakkuusäästö metsämaalla) koko tarkasteluajanjakson ajan. Tarkastelu tehdään perusura- ja hankeskenaarion erotuksesta.

Toiminnallisen vaiheen kasvihuonekaasupäästöt koostuvat ostetun sähkön päästöistä, varavoimageneraattoreilla tai kaasumoottoreilla tuotetun energian tuotannon päästöistä sekä rakennusten ja laitteiston huollon ja päivitysten epäsuorista päästöistä.

Kulutussähkön kasvihuonekaasupäästöt riippuvat erittäin paljon käytettävän sähkön alkuperästä. Suurin osa datakeskustoimijoista on sitoutunut käyttämään ns. hiiletöntä sähköä, mikä tarkoittaa, että toiminnanharjoittaja käyttää uusiutuvia energianlähteitä ja ydinvoimaa. Toiminnallista vaihetta koskevassa arvioinnissa pyritään keskittymään varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen sekä kaasumoottoreiden kasvihuonekaasupäästövaikutuksiin sekä arvioimaan kulutussähkön kasvihuonekaasupäästöjä. Koska päästöt riippuvat erittäin paljon käytettävän polttoaineen tyypistä sekä kulutussähkön alkuperästä, kulutussähköä arvioidaan ”markkina-mix3”-sähköllä sekä kuvitteellisella hiilettömällä sähköllä, joka koostuu 10 % aurinkovoimasta ja 30 % osuuksilla tuuli-, vesi- ja ydinvoimasta. Jäännösjakaumaa ei hyödynnetä, koska se yliarvioisi päästötasoa merkittävästi. Tässä hankkeessa on mahdollista hyödyntää myös alueella tuotettavaa aurinkovoimaa. Polttoaineiden osalta hyödynnetään suunnittelutietoa sekä Tilastokeskuksen polttoaineluokitusta.

15.3 VARAUTUMINEN, SOPEUTUMINEN, EHKÄISEMINEN

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutos ilmiönä pyritään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioimaan osana kutakin vaikutusten arvioinnin osa-aluetta. Eri osa-alueissa esitetyt toimet varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta esitetään selostusvaiheessa yhteenvetotaulukossa osana ilmastovaikutusten arviointia toimien tunnistamiseksi. Lisäksi tarkastellaan hankkeen toimijan ilmastotyötä ennen ja jälkeen hankkeen.

16 Kasvillisuus, eläimet ja luonnon monimuotoisuus

16.1 NYKYTILA

Hankealue kokonaisuudessaan sijaitsee Fennoskandian vihreällä vyöhykkeellä. Vyöhyke on osa Euroopan vihreää vyöhykettä, ja se koostuu luontoalueista Suomen, Venäjän ja Norjan rajaseuduilla. Etelä-Karjalassa Fennoskandian vihreällä vyöhykkeellä korostuvat erityisesti vesistöt eli ”sininen vyöhyke” ja luontomatkailu. Vihreä vyöhyke on Euroopan tärkeimpiä ekologisia käytäviä, jonka avulla lajit voivat sopeutua ilmastonmuutokseen. (Pohjois-Karjalan ELY-keskus/ Pohjois-Karjalan Biosfäärialue, 2023)

Valmisteilla olevaan Etelä-Karjalan maakuntakaavaan 2040 liittyen on tehty Etelä-Karjalan siniviherrakenne ja ekosysteemipalvelut -selvitys (FCG, 2022), joka kattaa viherrakenteen ydinalueet, viheryhteydet sekä kriittiset yhteystarpeet, sinirakenteen (vesiympäristöt) monimuotoisuuden ydinalueet, yhteydet ja kriittiset yhteystarpeet (esim. rajajoet ja kalatiet) sekä ekosysteemipalveluiden ydinalueet maa-alueilla ja vesistöissä.

Hankealueella tai aivan sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelun ohjelma-alueita. Alle 2 km etäisyydellä on yksi yksityismaiden luonnonsuojelualue, joka sijaitsee Keskimmäisen ja Vilkjärven välissä. Lähin Natura 2000 -alue sijaitsee noin 10 km päässä hankealueesta. Kivijärvi-Ala-kivijärven FINIBA-alue sijaitsee hankealueesta hieman yli 3 kilometriä länteen. Lähin MAALI-kohde sijaitsee yli 4 kilometrin päässä hankealueesta länteen. Noin 8 km km päässä koillisessa sijaitsee Koskuvinmäen luonnonsuojelualue (YM asetus 1077/2019). (SYKE 2024)

16.1.1 AINEISTOT

Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen (LUKE) ja Metsäkeskuksen tuottamia avoimia aineistoja. Alueen eliölajiston selvittämiseksi Suomen Lajitietokeskukselle tehtiin aineistopyyntö 2026, jonka perusteella tarkastellaan ensisijaisesti vuodesta 1990 lähtien hankealueen ympäristössä havaittuja varsinaisesti uhanalaisia (VU, EN ja CR) ja silmälläpidettäviä (NT) eläin- ja kasvilajeja. Havainnot sisältävät asiantuntijan ja yhteisön varmistamat havainnot hankealueelta ja sen välittömästä lähiympäristöstä.

- **BirdLife, 2023:** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa
- **EKLY, 2019:** MAALI-alueet
- **LUKE, 2026a:** Susireviirit 2024–2026
- **Metsäkeskus, 2026**: Kasvupaikkatyypit, HILA (puuston ikä), Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt
- **MML, 2026**: Maastotietokanta
- **Suomen lajitietokeskus, 2026**: aineistopyyntö

- **Suomen ympäristökeskus, 2024**: maanpeite, Corine Land Cover 2024, Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet
- **SYKE** ja **BirdLife, 2010:** FINIBA-alueet
- **SYKE, 2024:** Luonnonsuojeluohjelman alueet
- **SYKE, 2026:** Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet

Hankealue sijoittuu vireillä olevan Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaavassa (**luku 19.1.1.**) aurinkovoimala-alueeksi osoitetulle alueelle. Aurinkovoimalahankkeeseen tehtiin ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA), jonka yhteydessä alueella toteutettiin useita luontokartoituksia. Alueella on selvitetty luontotyyppejä ja kasvillisuutta, linnustoa ja direktiivilajeja. Selvitysten tarkemmat ajankohdat on esitetty kappaleissa 16.1.2. – 16.1.4. Havainnot arvotettiin käyttäen 4-portaista arvoluokitusta (Mäkelä & Salo, 2023). Erotettavat arvoluokat ovat

- Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Kohteiden arvottamiseen käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin luontoselvitysraporteissa (**liitteet 1-5**).

16.1.2 LUONTOTYYPIT JA KASVILLISUUS

Aurinkovoimalan hankealueella, johon datakeskuksen hankealue sisältyy, toteutettiin aurinkovoimalan YVA-hanketta varten kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys maastokaudella 2023. Vuonna 2024 kasvillisuutta ja luontotyyppejä selvitettiin aurinkovoimalan vaihtoehtoisten voimajohtolinjojen varrelta. Lisäksi aurinkovoimalan hankealueella tehtiin täydentäviä selvityksiä aurinkovoimalan osayleiskaavaa varten vuoden 2025 maastokaudella. Aurinkovoimalan hankealueelta huomioitiin todennäköisimmin tärkeitä luontoarvoja sisältävät ja luonnontilaisimmat kohteet. Hakkuuaukot, taimikot ja ojitetut suot rajautuivat pitkälti maastotarkistusten ulkopuolelle, poikkeuksena rakennettavat ja muuttuvat alueet, kuten Suurisuon alue. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä huomioitiin erityisesti seuraavat:

- luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain suojaamat luontotyypit
- uusimman luontotyyppien uhanalaisarvion mukaiset uhanalaiset luontotyypit
- uhanalaisten ja silmälläpidettävien, alueellisesti uhanalaisten, rauhoitettujen sekä luontodirektiivin liitteen IV(b) mukaisten kasvilajien esiintymät
- muuten suojelullisesti huomionarvoisa lajisto
- muut huomionarvoiset luontokohteet.

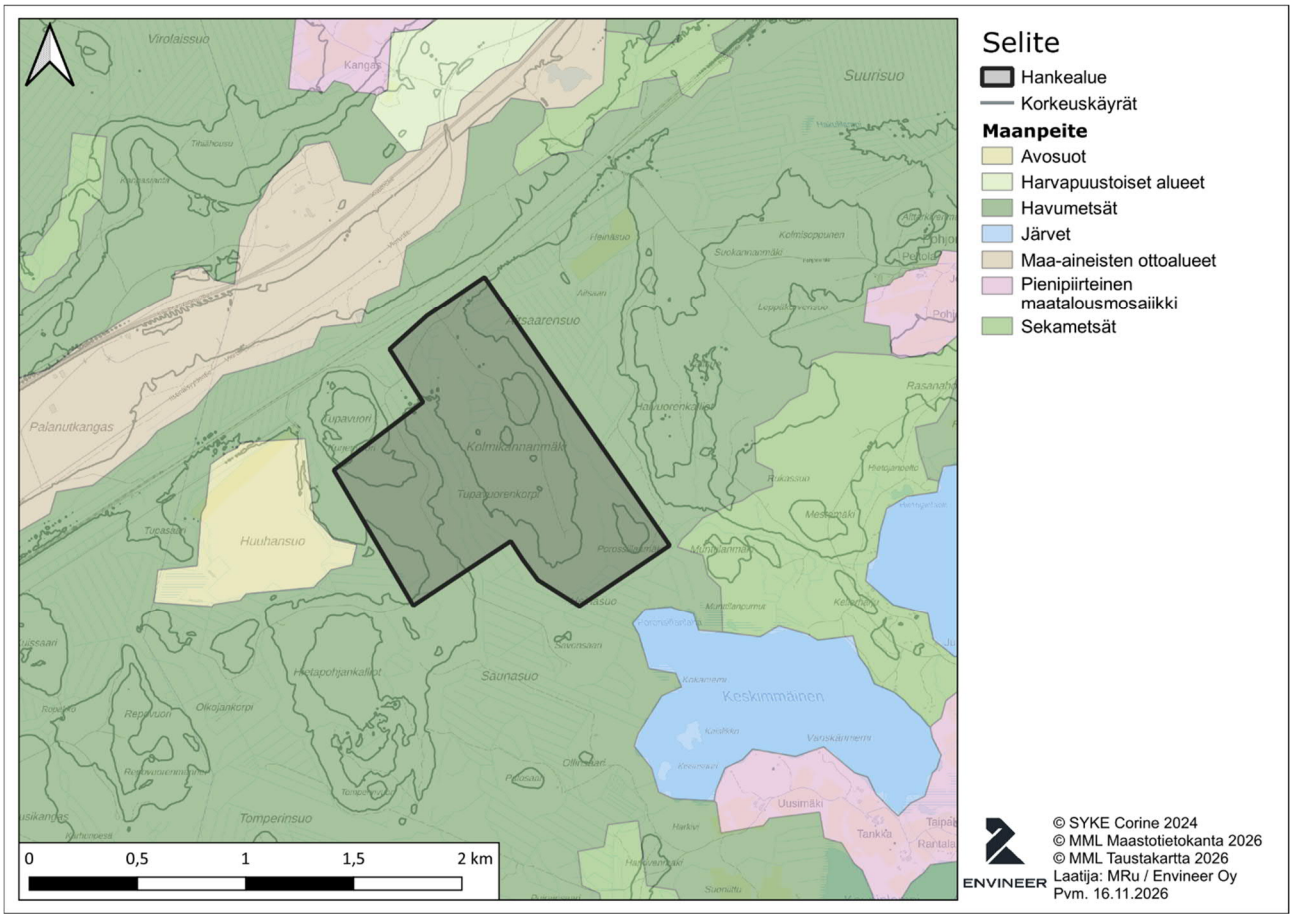
Selvitysten ajankohdat on esitetty liitteinä olevissa luontoselvitysraporteissa. Selvityksissä noudatettiin luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytettävää LuTU-luokittelua, johon sisältyvät sekä yleiset että harvinaiset luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018b). Ojitetut suot jäävät LuTU-luokittelun ulkopuolelle, ja niiden määrittämisessä on käytetty ojitettujen soiden ja turvekankaiden luokitusta (Laine ym., 2018).

Luontotyyppien luonnontilaisuutta arvioitiin 6-portaisella asteikolla (0–5). Luokittelu on muodostettu Lindholmin ja Tuomisen (1992) sekä Kontulan ja Raunion (2018a) esittämien perusteiden mukaan. Uhanalaisuus arvioitiin niiltä luontotyyppikuvioilta, joiden luonnontilaisuus oli luokkaa 3–5. Muissa luokissa luonnontilaisuuden tulkittiin niin selvästi muuttuneen, ettei uhanalaisuuden arviointi ollut tarkoituksenmukaista. Luontotyyppien luonnontilaisuuden arviointiin käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin luontoselvitysraporteissa (**liitteet 1-5**).

Yleisesti alueella männiköt ja mäntyvaltaiset sekametsät ovat vallitsevia ja kuusikoita tavataan niukemmin. Datakeskuksen hankealueen eteläpuolella sijaitsee Keskimmäinen ja Vilkjärvi, ja hankealueen itäpuolella Suurisuolla on Hakulilampi. Hakulilampi on alle 1 hehtaarin kokoinen suolampi ja se on vesilain suojaama vesiluontotyyppi. Hankealueella on aukkoisuutta ja eri ikävaiheissa olevia kasvatusmetsiä.

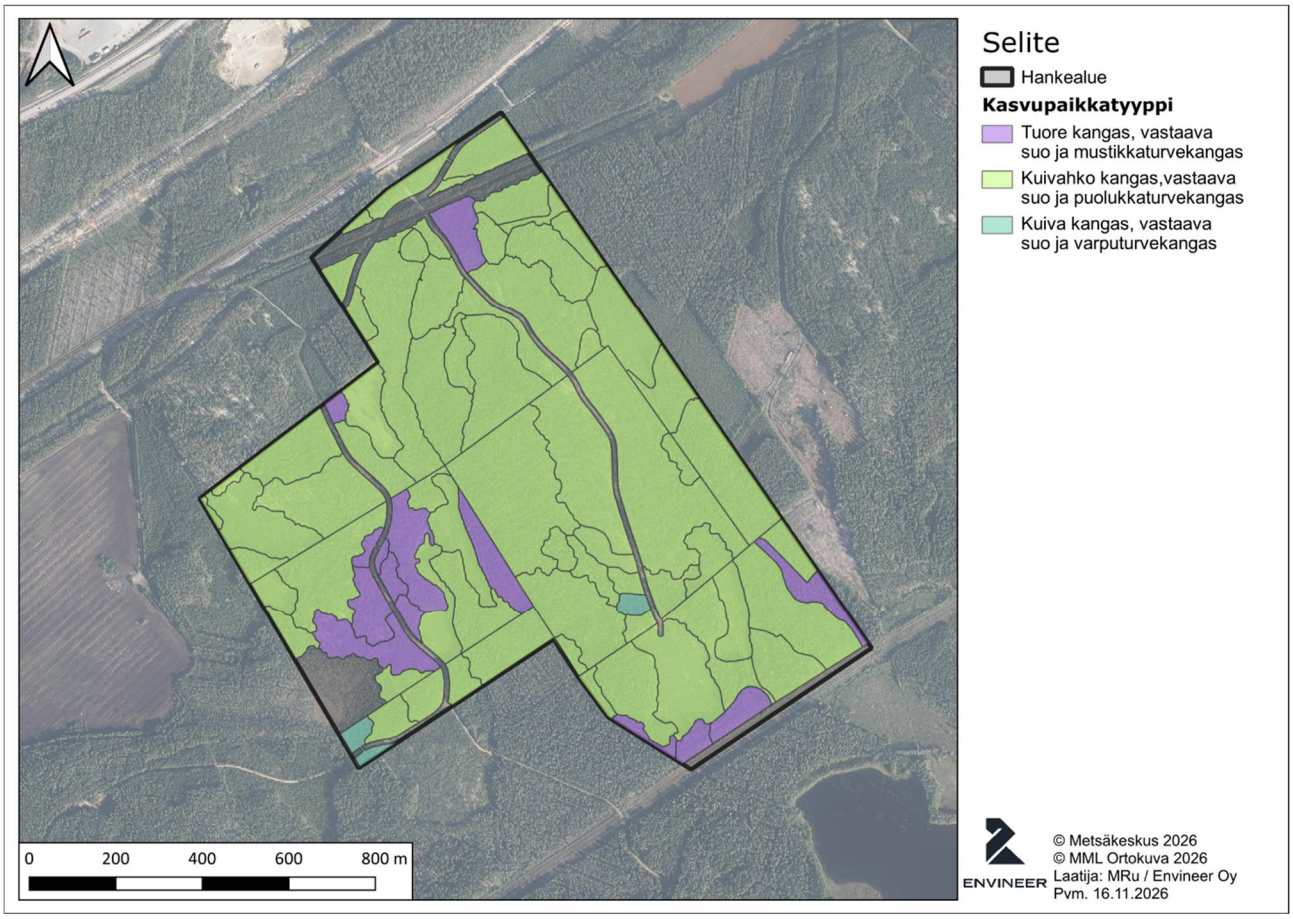
Metsäkasvillisuudeltaan alue kuuluu Eteläboreaaliseen Järvi-Suomi (2b) -vyöhykkeeseen, joka lounaassa reilun 20 km päässä vaihtuu Eteläboreaaliseen, Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko (2a) -vyöhykkeeseen. Suokasvillisuudeltaan hankealue sijoittuu Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat (2a) -vyöhykkeen eteläiseen reunaan. Noin viiden kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella suokasvillisuus vaihtuu Etelä-Suomen kilpikeitaat (1b) -vyöhykkeeseen.

Suomen ympäristökeskuksen avoimen maanpeiteaineiston (Corine Land Cover 2024) perusteella koko hankealue on havupuuvaltaista metsää. Hankealueen itäpuolella on harvapuustoista aluetta ja länsipuolella Huuhansuon entinen turvetuotantoalue. Pohjoispuolella on maa-aineksen ottoalue. (**kuva 16-1**)



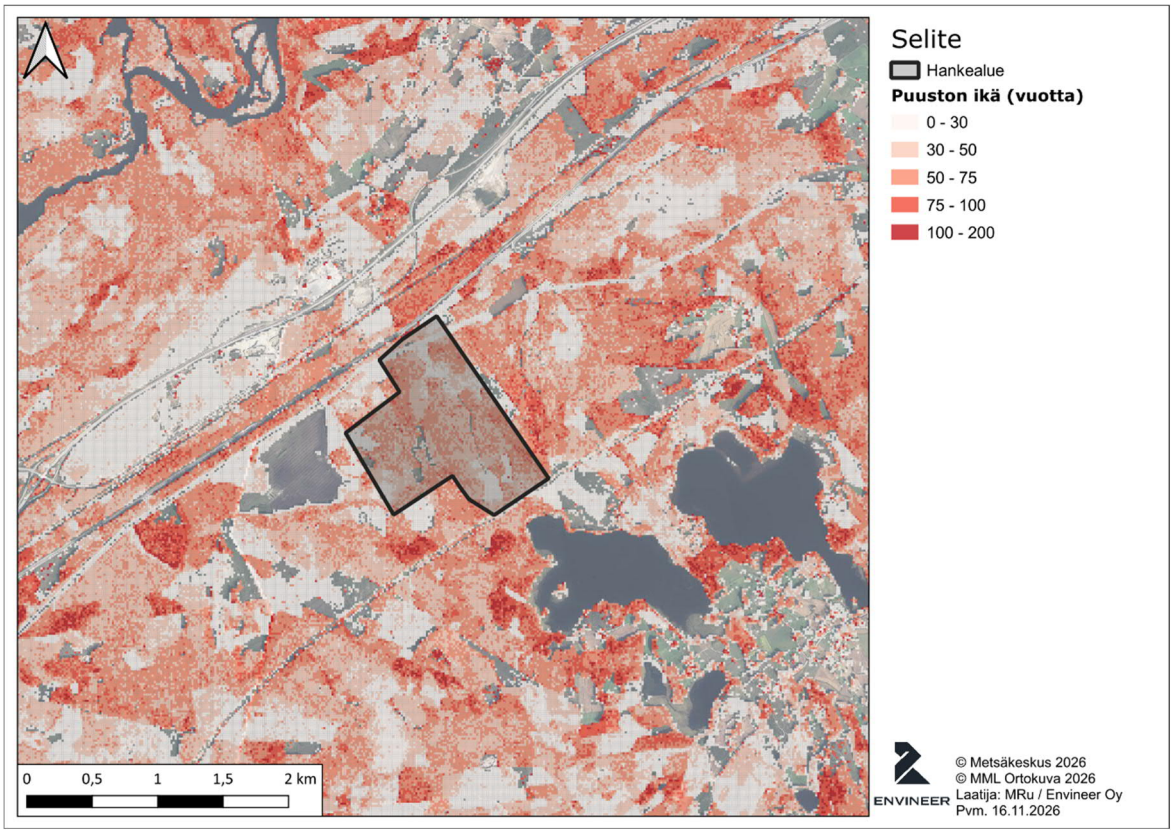
Kuva 16-1. Hankealueen kasvillisuustyypit

Luonnonvarakeskuksen Kasvupaikka 2026-aineiston perusteella hankealueen kasvupaikkatyyppi on pääosin kuivahkoa kangasta (**kuva 16-2**). Alueella esiintyy myös tuoretta kangasta, sekä pienissä määrin kuivaa kangasta.

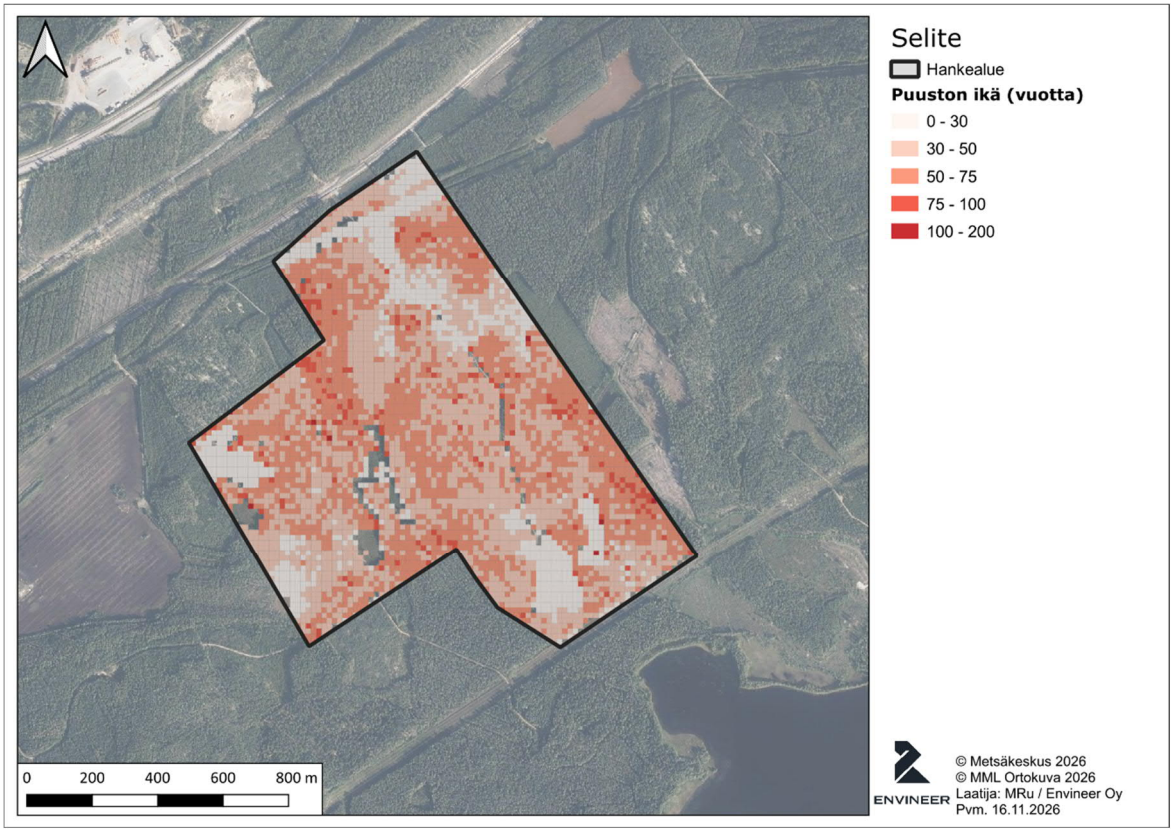


Kuva 16-2. Hankealueen kasvupaikkatyypit

Alueen metsät ovat suurelta osin metsätalouden piirissä. Hankealueella on aukkoisuutta ja eri ikävaiheissa olevia kasvatusmetsiä. Suurin osa alueen metsästä on alle kahdeksankymmentävuotista. Myös tätä vanhempaa puustoa löytyy. (**kuva 16-3**). Tarkempi kuvaus hankealueen puuston ikäjakaumasta on esitetty **kuvassa 16-4**.

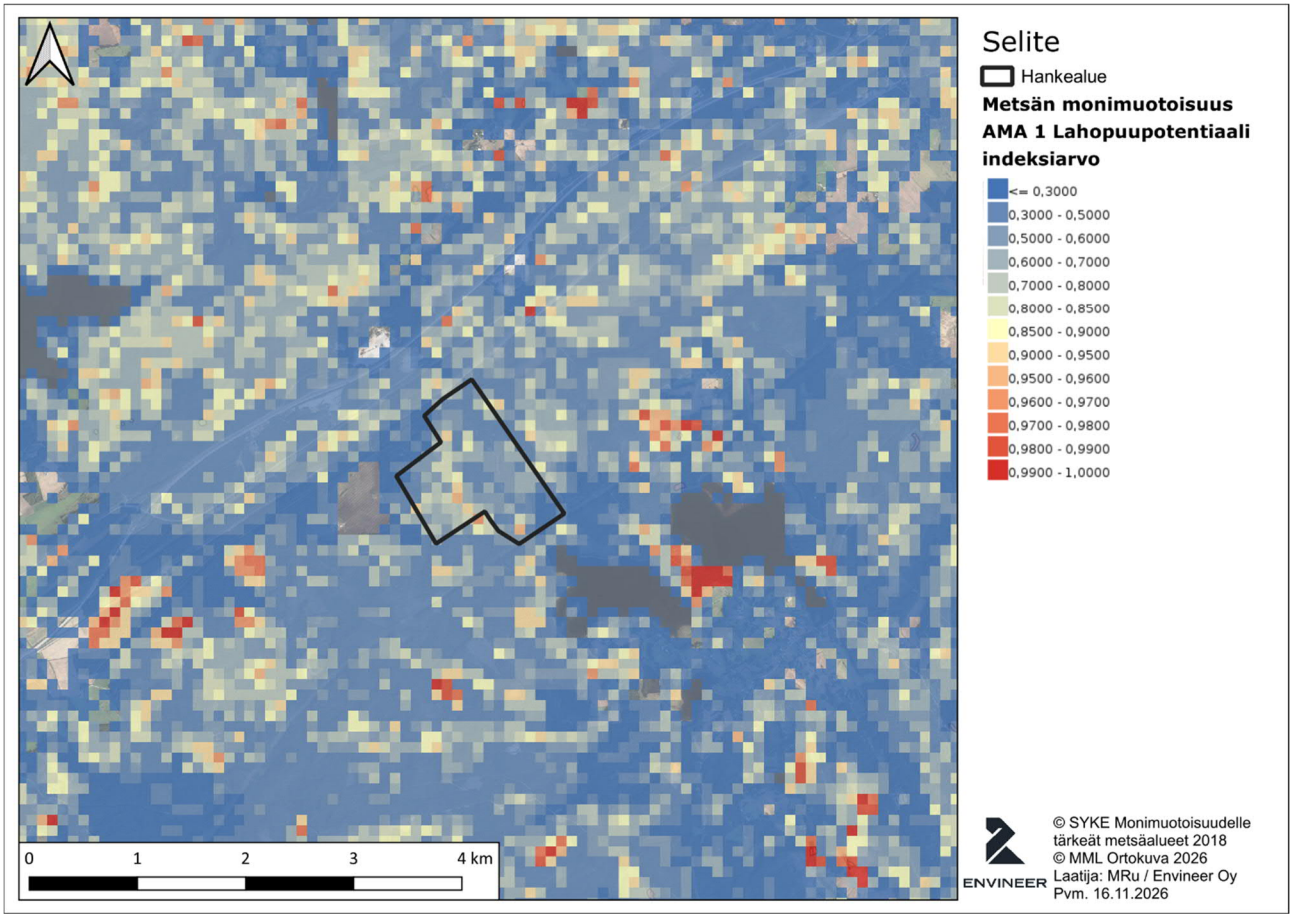


Kuva 16-3. Puuston ikä hankealueella ja sen ympäristössä



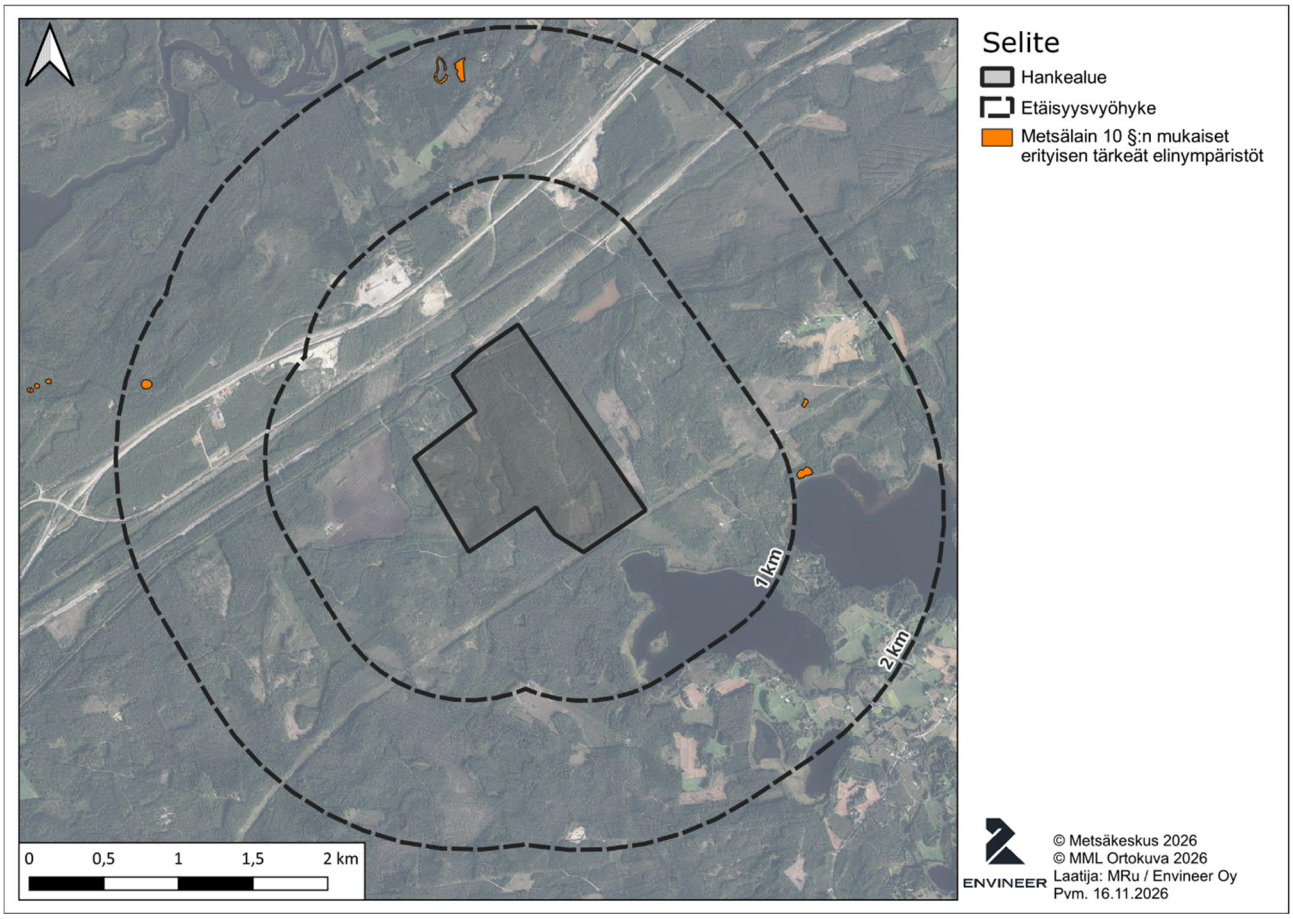
Kuva 16-4. Puuston ikärakenne hankealueella, lähempi tarkastelu.

Metsäisten elinympäristötyyppien monimuotoisuusarvoja voidaan tunnistaa ja arvioida Zonation-analyysityökalun avulla. Suomen ympäristökeskus on tuottanut tällä menetelmällä erilaisia metsien monimuotoisuusarvoja kuvaavia prioriteettikarttoja, joista tässä on käytetty alueellista versiota (AMA1 Lahopuupotentiaali). Lyhyesti kuvattuna, punainen väri kartalla kertoo metsäluonnon monimuotoisuutta tukevista arvoista, ja vastaavasti siniset alueet edustavat monimuotoisuuden kannalta vähempiarvoisia alueita. Aineiston pohjalta laadittu kartta on esitetty alla (**kuva 16-5**). (Suomen ympäristökeskus, 2018)



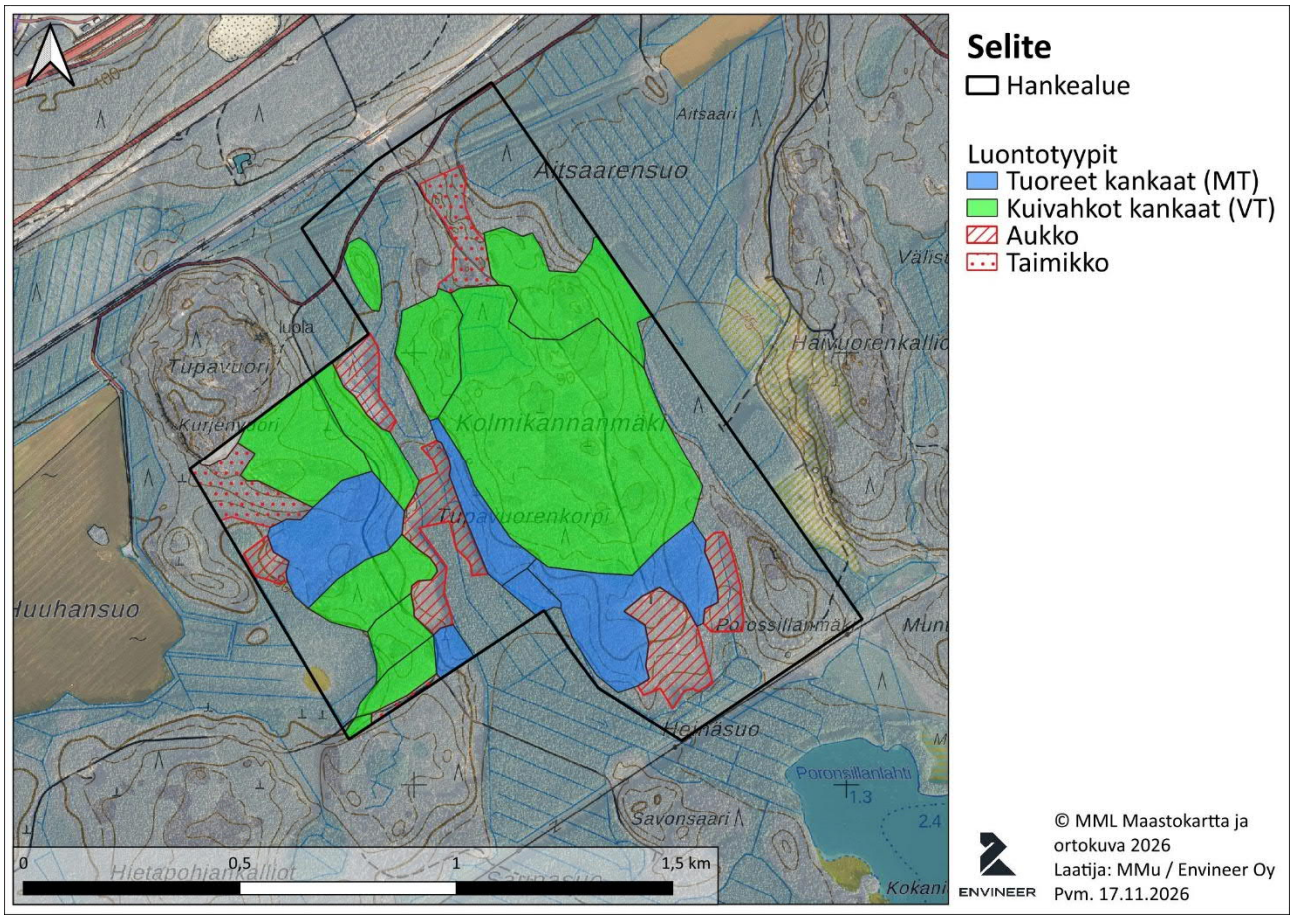
Kuva 16-5. Suomen ympäristökeskuksen tuottama metsien monimuotoisuusindeksi

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsäkeskus, 2026). (**kuva 16-6**)



Kuva 16-6. Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt hankealueen ympäristössä

Vuoden 2023 selvityksen perusteella datakeskusalueen luontotyypit ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa kuivahkoa (VT) ja tuoretta (MT) kangasta (**kuva 16-7 ja 16-8**), joilla ei havaittu erityisiä luontoarvoja – poikkeuksena Kolmikannanmäen lounaisreunan varttuneen havupuuvaltaisen tuoreen kankaan kuvio (kuvio nro 9).



Kuva 16-7. Luontotyypit hankealueella.

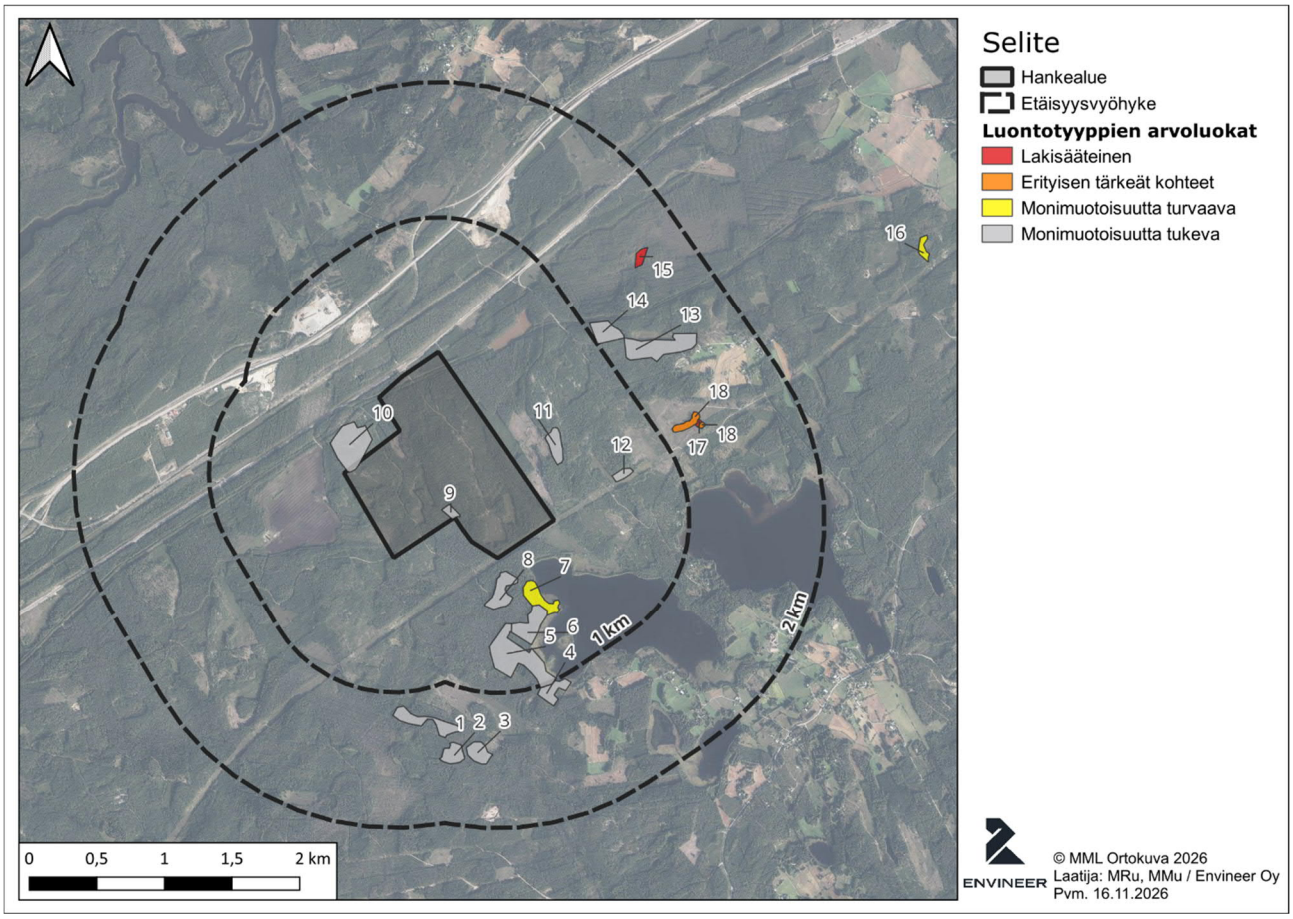


Kuva 16-8. Kolmikannanmäen kuivahkoa kangasta.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä arvioitiin olevan kaksi luontoarvoiltaan merkittävää luontotyyppiä (kuvio 9: varttuneet havupuuvaltaiset kankaat, monimuotoisuutta tukeva ja kuvio 10: kalliometsät, monimuotoisuutta tukeva; **kuva 16-9**). Laajemmin aurinkovoimalan hankealueella havaittiin myös useita muita luontoarvoiltaan merkittävää luontotyyppikuvioita, joista merkittävämmät ovat vesilailla suojellut Hakulilampi (kuvio 15) ja noro (kuvio 17), joka on myös metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö, sekä noron lähiympäristö. Noron nykytila tarkastettiin maastokartoituksessa vuonna 2025 (Afry Finland Oy, 2025) ja todettiin luonnontilaiseksi. Noro virtaa kuusimetsälaikun läpi noin 40 metrin matkalla, jonka jälkeen se muuttuu piilonoroksi. Kartoituksessa todetaan, että noron vieressä oleva ojittamaton suo on tärkeä noron vesitaloudelle, ja sen vuoksi rajattava kaavakartalle luontokohteena. Suo edustaa luontotyyppiryhmää boreaaliset piensuot, jotka on arvioitu Etelä-Suomessa erittäin uhanalaisiksi ja koko Suomessa vaarantuneiksi (VU) (Kontula & Raunio, 2018). Afryn Finland Oy:n selvityksessä havaittiin myös, että kaksi vuoden 2023 selvityksessä havaittua monimuotoisuutta tukevaa varttuneen havupuuvaltaisen tuoreen kankaan kuviota on menetetty hakkuiden myötä.

Jäljelle jääneitä tuoreen kankaan kuvioita on 9, kuivahkon ja lehtomaisen kankaan kuvioita molempia yksi. Tarkastelluista ekologista laatua kuvaavista muuttujista kuvioilla oli havaittavissa mm. puuston kerroksellisuutta ja eri-ikäisyyttä, satunnaista tilajakaumaa ja/tai eri asteista lahopuuta. Lisäksi kahdella kuviolla on kalliometsää ja kahdella rämettä, joilla vesitalous on luonnontilaisen kaltaista. Nämä kuviot on esitetty kartassa (**kuva 16-9**) ja **taulukossa 16-1** arvoluokkineen.

Arvoluokkaan 1 kuuluvat lainsäädännöllä turvatut kohteet. Erityisen tärkeäksi (arvoluokka 2) rajattiin vesilain suojaamaa noroa ympäröivä suoalue, sillä sen arvioidaan olevan tärkeä noron vesitaloudelle. Monimuotoisuutta turvaavat kohteet (arvoluokka 3) ovat uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä ja monimuotoisuutta tukevat kohteet (arvoluokka 4) ovat silmälläpidettävien ja alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä.



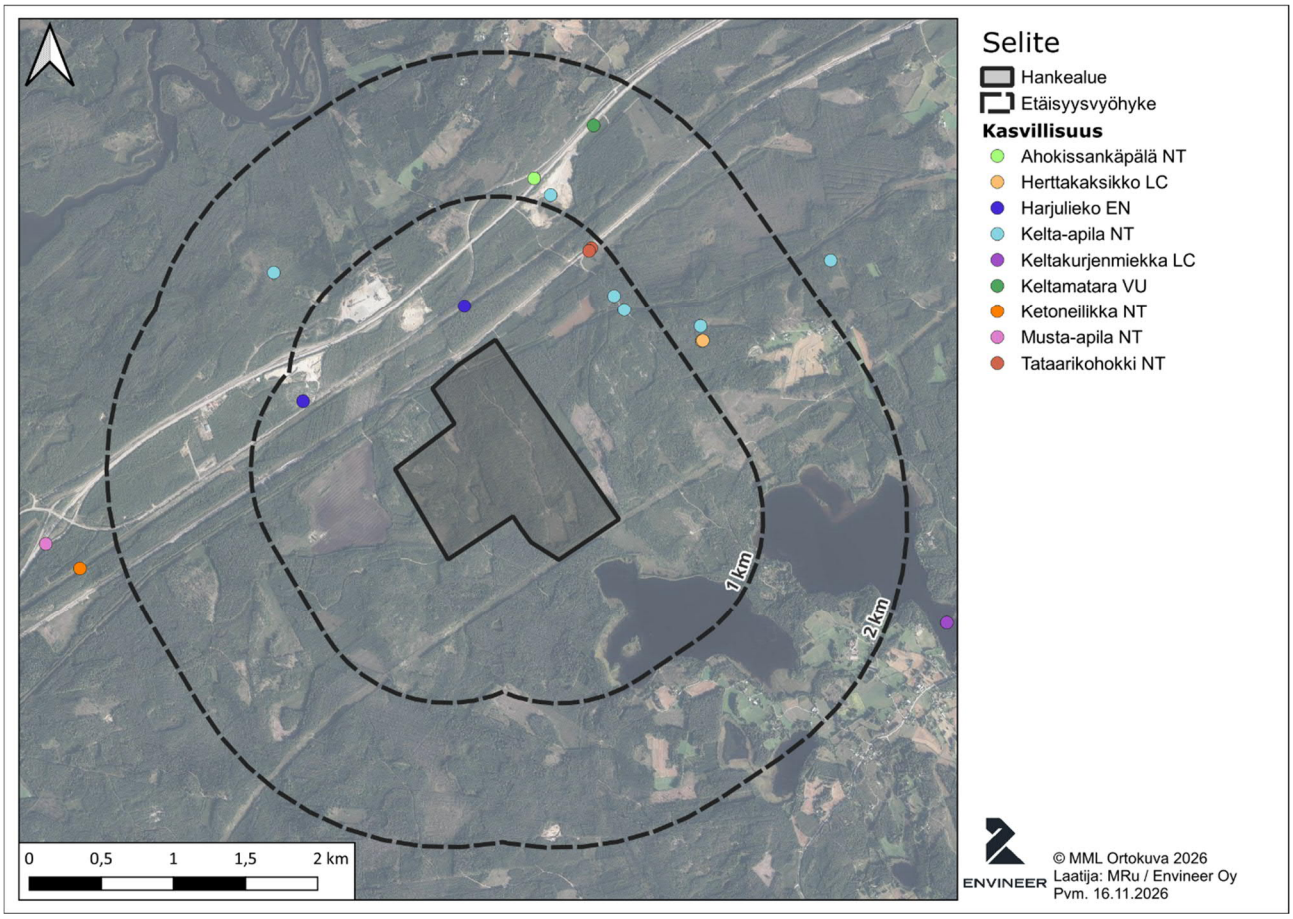
Kuva 16-9. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot hankealueella ja sen läheisyydessä

Taulukko 16-1. Huomioitavia luontoarvoja sisältävien luontotyyppikuvioiden LuTU-luokittelun mukainen luontotyyppi, (uhanalaisuus koko Suomessa / Etelä – Suomessa), huomiot ja kuvion pinta-ala. Punainen = lailla turvattu, oranssi = erityisen tärkeät kohteet, keltainen =monimuotoisuutta turvaava, harmaa = monimuotoisuutta tukeva.

Tunnus	Luontotyyppi ja uhanalaisuus (koko Suomi / Etelä-Suomi	Huomiot	Pinta-ala, ha
1	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Kuusivaltainen, kohtalaisen luonnontilainen.	3,49
2	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Puusto rakennepiirteiltään monipuolista, lahopuuta kohtalaisesti.	1,95
3	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Puusto rakennepiirteiltään monipuolista, kuvion keskellä soistuma.	2,09
4	Varttuneet havupuuvaltaiset lehtomaiset kankaat (NT/NT)	Järeitä edellisen sukupolven kuusia, latvuskerros sulkeutunut, kerroksellinen.	2,16
5	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Latvuskerros sulkeutunut, eri ikäistä puustoa ja järeitä kuusia.	9,24
6	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Latvuskerros sulkeutunut, edellisen sukupolven kuusia. Pohjoisosassa hyvin lahopuuta.	3,86
7	Varttuneet kuivahkot kankaat (VU/EN)	Mäntyvaltainen, kohtalaisen luonnontilainen.	2,88
8	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Latvuskerros sulkeutunut ja kerroksellinen, paljon eri asteista ja eri puulajien muodostamaa lahopuuta.	3,31
9	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Puusto rakennepiirteiltään monipuolista, lahopuuta vähän.	0,72
10	Kalliometsät (NT/NT)	Puustonrakenteessa vähän vaihtelevuutta. Avokalliolaikkuja.	7,03
11	Kalliometsät (NT/NT)	Osin harvennettua.	2,16
12	Tupasvillarämeet (NT/VU)	Kohtalaisen edustavana säilynyt osa Rukassuosta, jonka luonnontilaisuus on muuten kärsinyt voimalinjasta.	0,84
13	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Harvennettua, mutta luonnontilaltaan kohtalaista. Alueellisesti uhanalaista herttakaksikkoa.	6,77
14	Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat (NT/VU)	Varttunutta kuusikkoa, lahopuuta kohtalaisesti.	2,76
15	Hakulilampi: Vesilain suojaama pienvesikohde (alle 1 ha lampi)	Suolampi	0,78
16	Korpirämeet (EN/EN)	Mäntyvaltainen, metsä- ja suovarpuja.	0,86
17	Vesilain suojaama pienvesikohde (noro), metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö: Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt (DD/DD)	Noro	0,14
18	Boreaaliset piensuot (kallio- ja moreenipainanteiden suot) (VU/EN)	Ojittamaton suo, joka on tärkeä viereisen noron vesitaloudelle. Kuviolla runsaasti lahopuuta.	1,32

Vuonna 2025 tehdyt luontotyyppien tarkistustarpeet kohdistuivat pääosin aurinkovoimalan yleiskaava-alueelle, mutta eivät datakeskuksen hankealueelle tai sen läheisyyteen. Kevään ja kesän 2025 täydentävissä tarkistettiin alueelta (ml. datakeskuksen hankealue) vesilain suojellut luontotyypit (laserkeilausaineistossa havaittavissa olleet uomat), jotka kaikki osoittautuivat kaivetuiksi metsä- ja suo-ojiksi. Yhtään noroa ei löytynyt.

Suomen lajitietokeskuksen aineiston mukaan hankealueella ei ole havaittu uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai puutteellisesti tunnettuja kasvilajeja. Kuviolta 13 havaittiin herttakaksikkoa (*Neottia cordata*), joka on alueellisesti uhanalainen. Pohjosentien varrelta tehtiin muutamia havaintoja kelta-apilasta (*Trifolium aureum*), joka on silmälläpidettävä (NT). Suomen lajitietokeskuksen (2026) aineistosta saatiin lisäksi tiedot erittäin uhanalaisesta (EN) harjulieosta (*Diphasiastrum tristachyum*), vaarantuneesta (VU) keltamatarasta (*Galium verum*) sekä silmälläpidettävistä (NT) ahokissankäpälästä (*Antennaria dioica*) ja tataarikohokista (*Silene tatarica*). Kasvihavainnot on esitetty kartalla (**kuva 16-10**). Koko maassa rauhoitettua kangasvuokkoa (*Pulsatilla vernalis*) etsittiin potentiaalisilta kasvupaikoilta 28.4. ja 4.5.2023. Havaintoja kangasvuokosta ei vuoden 2023 selvityksessä tehty, mutta vuoden 2025 selvityksessä lajista tehtiin useita havaintoja hankealueen ulkopuolelta. Lisäksi lajista on tehty kansalaishavaintoja. Kangasvuokon esiintymispaikkoja ei lajin sensitiivisyyden vuoksi esitetä alla olevalla kartalla. Salassapito perustuu lakiin viranomaisen toiminnan julkisuudesta (621/1999, 24 §), sillä sijaintitiedot saattaisivat vaarantaa kangasvuokon suojelua. Kangasvuokkoa uhkaa erityisesti sen kerääminen. Havaintoja on tehty myös baltiankämmekästä (*Dactylorhiza baltica*), joka on niin ikään sensitiivinen laji ja lisäksi rauhoitettu ja erityisesti suojeltava laji. Kangasvuokkoa ja baltiankämmekkää ei ole havaittu hankealueelta eikä sen välittömästä läheisyydestä, mutta ne otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa. Lajien tarkemmat havaintopaikat on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (**liite 4**).



Kuva 16-10. Huomioitavat kasvilajit hankealueen läheisyydessä. Tiedot herttakaksikkoa ja kelta-apilaa lukuun ottamatta ovat Lajitietokeskuksen aineistosta (2026).

16.1.3 LINNUSTO

Suomen Lajitietokeskukselle tehtiin viimeisin aineistopyyntö 30.10.2026 Virva-viranomaisrajauksilla. Aineisto sisältää tiedot uhanalaisista, silmälläpidettävistä ja erityisesti suojeltavista lajeista, koko maassa rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista, paikallisesti rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista, EU:n luontodirektiivin liitteiden I, II ja IV lajeista, EU:n lintudirektiivin muuttolinnuista sekä suurista petolinnuista. Ajallisesti aineisto kattaa kaikki havainnot vuodesta 1990 lähtien. Lisäksi aiemmin samoilla rajauksilla tehtyjen aineistopyyntöjen havaintotiedot ovat olleet käytössä maastotöiden tukena.

Aurinkovoimalan hankealueella on vuosina 2023 ja 2024 tehty linnustoselvitys (Envineer Oy, 2024), joka sisälsi seuraavat osa-alueet:

- Pöllöselvitys. Hankealueen pöllölajistoa selvitettiin yökuuntelumenetelmällä kolmena yönä: maaliskuussa 2023 (8.3. ja 16.3.) ja 2024 (18.3.).
- Metsojen soidinpaikkojen kartoitus. Metson soidinpaikkoja kartoitettiin kahtena aamuna potentiaalisilla alueilla huhtikuun lopussa 2023 (18.4. ja 28.4.).
- Päiväpetolintutarkkailua toteutettiin 12.7.2023 7 h 40 min ajan tarkastellen alueen ilmatilaa hyviltä näköalapaikoilta hankealueella.

- Pesimälinnuston linjalaskenta sisälsi kolme 6 km pituista laskentalinjaa, jotka laskettiin 6.6. ja 20.6.2023.
- Linnuston erityiskohteiden piste- ja kiertolaskenta tehtiin 25.5.2023 sisältäen mm. vesistöt ja vanhan metsän kohteet.
- Kesän yöaktiivisten lajien kartoitus toteutettiin yökuuntelumenetelmällä kahtena yönä 21.–22.6.2023 ja 13.–14.6.2024.

Hankkeen vaikutusmekanismit huomioiden muuttavaa linnustoa ei nähty tarpeelliseksi selvittää erikseen maastossa.

Pesimälinnusto

Pesivän maalinnuston perusteella Etelä-Karjala sijaitsee eläinmaantieteellisessä vyöhykejaossa Etelä-Suomen eteläboreaalisella vyöhykkeellä (Väisänen ym., 1998). Maakunnallisesti linnusto on monipuolista ja leimaa-antavaa ovat mm. suurten järvien linnusto, Salpausselän harjujen metsäiset vyöhykkeet, monipuoliset kulttuuriympäristöt ja alueen sijaitseminen tärkeällä itäisellä arktisten lintujen muuttoreitillä.

Aurinkovoimalan hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin pääosin vuonna 2023 ja täydennettiin pöllöjen ja muiden yöaktiivisten lajien osalta vuonna 2024. Alueella havaitut lajit on esitetty **taulukossa 16-2**. Selvitysten perusteella hankealueen pesimälinnusto on alueellisesti tyypillistä talousmetsien lajistoa, ja linjalaskennan mukaan linnuston tiheys on leveyspiiriin suhteutettuna melko alhainen. Laskentalinjoista linja 2 ja linjan 3 pohjoisosa osuvat nykyiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Yleisimmät lajit ovat ns. metsien yleislajeja, kuten peippo (Fringilla coelebs), pajulintu (Phylloscopus trochilus), metsäkirvinen (Anthus trivialis) ja harmaasieppo (Muscicapa striata), tai havumetsiä suosivia lajeja, kuten hippiäinen (Regulus regulus) ja punarinta (Erithacus rubecula). Lisäksi selvityksissä tehtiin havaintoja muutamasta lehtimetsiä suosivasta lajista, joista yleisin on mustarastas (Turdus merula). Vanhemmissa metsissä viihtyvistä lajeista alueella esiintyvät mm. uhanalaiset töyhtötiainen (Lophophanes cristatus) ja hömötiainen (Poecile montanus) sekä pikkusieppo (Ficedula parva), puukiipijä (Certhia familiaris) ja idänuunilintu (Phylloscopus trochiloides). Metsätaloustoimien ja turvetuotannon myötä alueella esiintyy joitakin puoliavoimien ympäristöjen lajeja, kuten pensastasku (Saxicola rubetra), pensaskerttu (Sylvia communis) ja pikkulepinkäinen (Lanius collurio). Kahlaajista metsäviklo (Tringa ochropus) ja valkoviklo (T. nebularia) ovat tavallisia alueella. Huomionarvoisia pesimälajeja ovat myös levinneisyydeltään eteläiset kehrääjä (Caprimulgus europaeus) ja kangaskiuru (Lullula arborea), jotka kuuluvat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin.

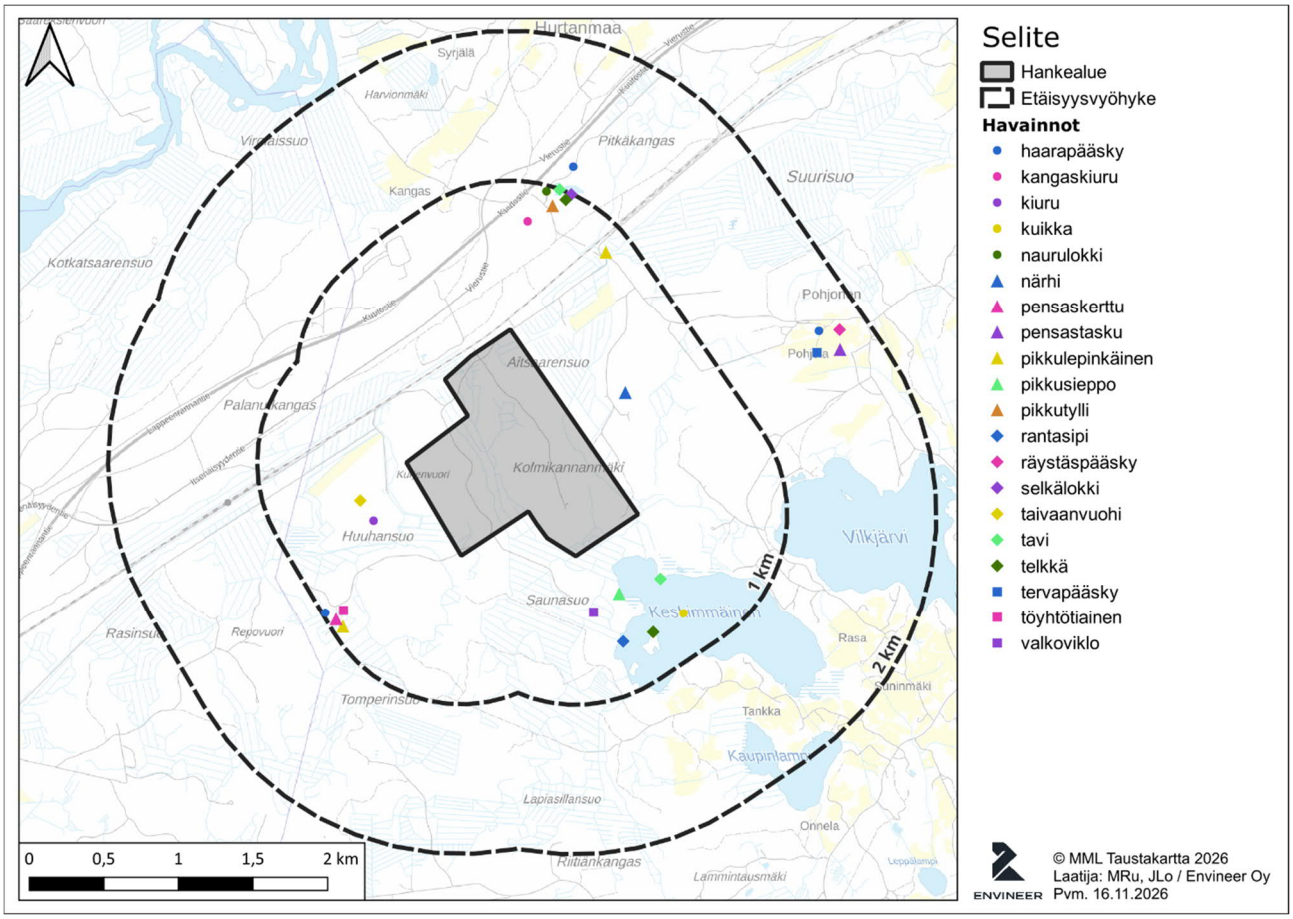
Taulukko 16-2. Aurinkovoimalan hankealueen linnustoselvityksissä havaitut lajit sekä niiden uhanalaisuus (Hyvärinen ym., 2019) ja suojelustatus. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, I-liite = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, v = Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus	Laji	Tieteellinen nimi	Suojelustatus
kuikka	*Gavia arctica*	LC, liite I	punarinta	*Erithacus rubecula*	LC
laulujoutsen	*Cygnus cygnus*	LC, liite I, v	leppälintu	*Phoenicurus phoenicurus*	LC, v
sinisorsa	*Anas platyrhynchos*	LC	pensastasku	*Saxicola rubetra*	VU
tavi	*Anas crecca*	LC, v	punakylkirastas	*Turdus iliacus*	LC
telkkä	*Bucephala clangula*	LC, v	räkättirastas	*Turdus pilaris*	LC
ruskosuohaukka	*Circus aeruginosus*	LC, liite I	laulurastas	*Turdus philomelos*	LC
kanahaukka	*Accipiter gentilis*	NT	kulorastas	*Turdus viscivorus*	LC
tuulihaukka	*Falco tinnunculus*	LC	mustarastas	*Turdus merula*	LC
metso	*Tetrao urogallus*	LC, liite I, v	hernekerttu	*Sylvia curruca*	LC
teeri	*Tetrao tetrix*	LC, liite I, v	pensaskerttu	*Sylvia communis*	NT
pyy	*Tetrastes bonasia*	VU, liite I	mustapääkerttu	*Sylvia atricapilla*	LC
ruisrääkkä	*Crex crex*	LC, liite I	lehtokerttu	*Sylvia borin*	LC
kurki	*Grus grus*	LC, liite I	ruokokerttunen	*Acrocephalus schoenobaenus*	NT
pikkutylli	*Charadrius dubius*	NT	idänuunilintu	*Phylloscopus trochiloides*	LC
töyhtöhyyppä	*Vanellus vanellus*	LC	sirittäjä	*Phylloscopus sibilatrix*	LC
lehtokurppa	*Scolopax rusticola*	LC	tiltaltti	*Phylloscopus collybita*	LC
taivaanvuohi	*Gallinago gallinago*	NT	pajulintu	*Phylloscopus trochilus*	LC
valkoviklo	*Tringa nebularia*	NT, v	hippiäinen	*Regulus regulus*	LC
metsäviklo	*Tringa ochropus*	LC	harmaasieppo	*Muscicapa striata*	LC
rantasipi	*Actitis hypoleucos*	LC, v	kirjosieppo	*Ficedula hypoleuca*	LC
naurulokki	*Larus ridibundus*	VU	pikkusieppo	*Ficedula parva*	LC, liite I
kalalokki	*Larus canus*	LC	hömötiainen	*Poecile montanus*	EN
selkälokki	*Larus fuscus*	EN, v	töyhtötiainen	*Lophophanes cristatus*	VU
sepelkyyhky	*Columba palumbus*	LC	sinitiainen	*Cyanistes caeruleus*	LC
käki	*Cuculus canorus*	LC	talitiainen	*Parus major*	LC
kehrääjä	*Caprimulgus europaeus*	LC, liite I	puukiipijä	*Certhia familiaris*	LC
tervapääsky	*Apus apus*	EN	pikkulepinkäinen	*Lanius collurio*	LC, liite I
palokärki	*Dryocopus martius*	LC, liite I	närhi	*Garrulus glandarius*	NT
käpytikka	*Dendrocopos major*	LC	harakka	*Pica pica*	NT
kiuru	*Alauda arvensis*	NT	varis	*Corvus corone*	LC
kangaskiuru	*Lullula arborea*	NT, liite I	korppi	*Corvus corax*	LC
haarapääsky	*Hirundo rustica*	VU	peippo	*Fringilla coelebs*	LC
räystäspääsky	*Delichon urbicum*	EN	tikli	*Carduelis carduelis*	LC
metsäkirvinen	*Anthus trivialis*	LC	vihervarpunen	*Carduelis spinus*	LC
niittykirvinen	*Anthus pratensis*	LC	pikkukäpylintu	*Loxia curvirostra*	LC
västäräkki	*Motacilla alba*	NT	käpylintulaji	*Loxia sp.*	
peukaloinen	*Troglodytes troglodytes*	LC	punatulkku	*Pyrrhula pyrrhula*	LC
rautiainen	*Prunella modularis*	LC	keltasirkku	*Emberiza citrinella*	LC

Läheisten vesistöjen linnusto on tavanomaista. Kalalokki (Larus canus) pesii yleisenä Keskimmäisellä, Vilkjärvellä, Huuhansuon turvetuotantoalueella sekä maa-aineksenottopaikalla alueen pohjoisosassa. Viimeksi mainitulla kohteella pesiviä tai mahdollisesti pesiviä vesi- ja rantalintuja ovat myös mm. tavi (Anas crecca), telkkä (Bucephala clangula), naurulokki (Larus ridibundus) ja selkälokki (Larus fuscus).

Aurinkovoimalan hankealueella on tehty havaintoja metsäkanalinnuista, metson soidinalueesta ja petolinnuista. Kanalintujen ja päiväpetolintujen tarkat sijaintitiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (**liite 5**).

Hankealueen eteläpuolella tunnistettiin yksi linnustollisesti arvokas alue Keskimmäisen länsipuolelta (**kuva 16-11**). Kyseisellä alueella havaittiin useita lintudirektiivin liitteen I lajeja ja muita vanhojen metsien lajeja, kuten pikkusieppo ja idänuunilintu.



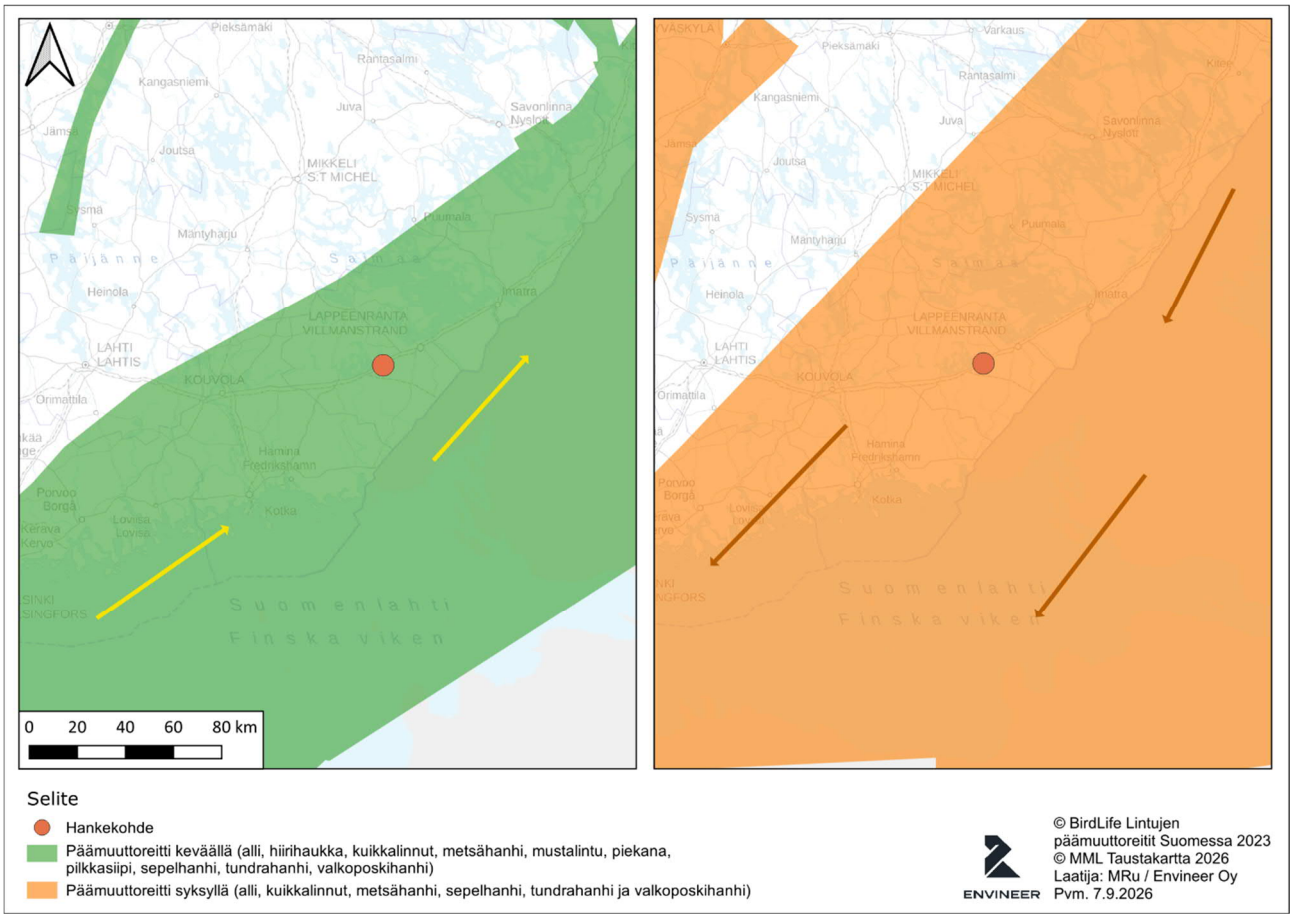
Kuva 16-11. Pesimälinnuston piste- ja kiertolaskennoissa sekä petolintutarkkailun yhteydessä havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lajit (ei sensitiivisiä lajeja), sekä linnustollisesti arvokas alue ja metsojen hankealueelle osuva soidinalue.

Laji.fi-aineistossa (Suomen Lajitietokeskus, 2026) kahden kilometrin säteellä hankealueesta on runsaasti havaintoja kehrääjästä (Caprimulgus europaeus, 31 havaintoa) sekä sääksestä (Pandion haliaetus, 13 havaintoa), josta yksi kehrääjän havainto osuu hankealueelle. Havainnot sääksestä ovat 1990-luvun alusta. Aineiston perusteella alueella on pesinyt sääksi viimeksi vuonna 2004 Suurisuon laidalla, mutta pesäpaikalle kohdistetussa maastotarkistuksessa 3.10.2023 kyseistä

pesää ei enää havaittu. Sääksestä ei tehty havaintoja myöskään muiden selvitysten yhteydessä. Muut linnuista tehdyt havainnot hankealueesta 2 kilometrin säteellä koskevat hömötiaista (Poecile montanus), töyhtötiaista (*Lophophanes cristatus*), viherpeippoa (*Chloris chloris*), västäräkkiä (Motacilla alba), pähkinänakkelia (Sitta europaea), laulujoutsenta (Cygnus cygnus, pesimätön pari Huuhansuolla), tukkasotkaa (Aythya fuligula, 2 levähtävää), palokärkeä (Dryocopus martius), närheä (Garrulus glandarius), haarapääskyä (*Hirundo rustica*), törmäpääskyä (*Riparia riparia*), harmaahaikaraa (*Ardea cinerea*), harmaalokkia (*Larus argentatus*), kalatiiraa (*Sterna hirundo*), kangaskiurua (*Lullula arborea*), kivitaskua (*Oenanthe oenanthe*), kuovia (*Numenius arquata*), kurkea (*Grus grus*), luhtahuittia (*Porzana porzana*), pikkulepinkäistä (*Lanius collurio*), pikkutylliä (*Thinornis dubius*) ja hiirihaukkaa (Buteo buteo, näköhavainto).

Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu merkittävälle muuttoreitille (**kuva 16-12**). Etelä-Karjalan ylitse kulkeva muuttoreitti on merkittävä laajalla arktisella alueella (Kuolasta Taimyrin itäpuolelle) pesiville ja lännessä (Länsi- ja Keski-Euroopassa sekä Länsi-Afrikassa) talvehtiville vesi- ja rantalinnuille. Näitä lajeja ovat mm. monet hanhet, mustalinnut ja allit, kuikkalinnut ja kahlaajat. Lajit käyttävät Itä- ja Vienanmerta muuttokäytävinään. Suomenlahden, Laatokan ja Vienanmeren välinen maakannas on tällä muuttokäytävällä iso ja ainoa yhtenäisen rannikkolinjan katkaiseva tekijä, mikä ohjaa muuttoa siirtäen sen maan päälle. (Kontiokorpi, 2013) Lisäksi Saimaan kohdalla kulkee piekanan ja hiirihaukan tärkeät kevään muuttoreitit kaakosta luoteeseen.



Kuva 16-12. Lintujen päämuuttoreitit ja muuttosuunnat keväällä ja syksyllä

16.1.4 ELÄIMISTÖ

Aurinkovoimalan hankealueella on toteutettu selvitykset seuraavista Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista:

- **Liito-orava** (Pteromys volans). Liito-oravan esiintymistä kartoitettiin kattavasti potentiaalisista elinympäristöistä aurinkovoimalan hankealueella sekä kohdennetuilla maastokäynneillä hankealueen ulkopuolella. Selvitykset toteutettiin 11.–13.4.2023 (Envineer Oy, 2024) sekä 24.4.2025 (AFRY, 2025)
- **Viitasammakko** (Rana arvalis). Viitasammakon esiintymistä selvitettiin 3.5. ja 8.–9.5.2023 (Envineer Oy, 2024) kohdennetuin maastokäynnein aurinkovoimalan hankealueelta ja sen ulkopuolelta. Viitasammakkoselvitystä täydennettiin ojitettujen Suurisuon ja Saunasuon osalta 6.5.2024 (Envineer Oy, 2024) sekä osayleiskaavaluonnoksen EN-2 alueilla 24.4., 5.5. ja 12.5.2025 (AFRY, 2025).
- **Lepakot**. Vuonna 2023 kartoitusta tehtiin elokuussa kolmena iltana/yönä, 9.–10.8., 14.–15.8. ja 16.–17.8.2023 aktiivikartoitusmenetelmällä (Envineer Oy, 2024). Passiivikartoitusta tehtiin Tupavuoren alueella 9. –13.8.2023 (Envineer Oy, 2024) sekä 29.3.–21.4.2025 (AFRY, 2025). Lepakkokartoitusta täydennettiin aktiivikartoitusmenetelmällä muutamalla tärkeäksi

arvioidulla kohteella 13.–14.6.2024 (Envineer Oy, 2024) sekä osayleiskaava-alueella 24.–29.6. ja 22. –29.7.2025 (AFRY, 2025)

- **Kirjoverkkoperhonen** (Euphydryas maturna). Suomen lajitietokeskuksen mukaiselta aiemmalta havaintopaikalta havainnoitiin aikuisia yksilöitä 21.6.2023 ja kirjoverkkoperhosen toukkien seittipesiä 31.8.2023 potentiaalisiksi arvioiduilta lisääntymisalueilta aikuishavaintojen läheisyydestä (Envineer Oy, 2024). Selvitystä täydennettiin aikuishavainnoinnilla osayleiskaavaluonnoksen mukaisilta EN-2-alueilta ajalla 13.–16.5.2025 sekä seittipesien kartoituksella 20.–21.8. ja 23.9.2025 (AFRY, 2025). Lisäksi nykyiselle hankealueelle tehtiin kohdennettu seittipesien kartoitus 8.9.2026 (Envineer, 2026).
- **Sudenkorennot**. Sudenkorentoja kartoitettiin potentiaalisilta kohteilta kolmesti, noin kuukauden välein: 29.6., 27.7. ja 29.8.2023 (Envineer Oy,2024).

Luontoselvitysten menetelmät ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteinä olevissa luontoselvitysraporteissa (**liitteet 1-5**).

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on elinvoimainen laji (2019 LC). Laji on EU:n Luontodirektiivin liitteen IV(a) -laji ja niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain nojalla. Aurinkovoimalan hankealueella toteutettiin viitasammakkoselvitys keväällä 2023. Selvityksessä huomioitiin Keskimmäinen, Vilkjärvi, Huuhansuon turvetuotantoalueen laskeutusaltaat, Suurisuolla sijaitseva Hakulilampi sekä suurimmiksi arvioidut ojat. Keväällä 2024 viitasammakkoselvitystä täydennettiin arvioimalla ojitettujen Suurisuon ja Saunasuon soveltuvuutta viitasammakoiden elinympäristöksi. Keväällä 2025 keskityttiin varmistamaan viitasammakon esiintyminen Huuhansuon entiseltä turvetuotantoalueelta. Lisäksi viitasammakkoselvityksessä keväällä 2025 käytiin Suurisuon eteläreunalla Hakulilammilla ja Mäntysaaressa.

Tehtyjen selvitysten perusteella näyttää siltä, että aurinkovoimalan kaava-alueella on hyviä viitasammakoiden kutupaikkoja vain Keskimmäinen-järvellä ja lisäksi Huuhansuon laskeutusaltaassa kutee pieni populaatio. Datakeskuksen hankealueella tai sen läheisyydessä viitasammakoita ei havaittu.

Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu Luontodirektiivin IV(a)-liitteen lajeihin. Laji on viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa arvioitu vaarantuneeksi (2019 VU). Hankealueen länsipuolelta, Repovuoren alueelta, on Suomen Lajitietokeskuksen mukaan tehty liito-oravahavainto. Lisäksi tiedoissa on havaintoja liito-oravasta hankealueen pohjoispuolelta, Kankaan pihapiiristä. Liito-oravaselvitys aurinkovoimalan hankealueella toteutettiin keväällä 2023. Keväällä 2025 tarkistettiin ne kuusi- ja sekametsiköt, jotka sijoittuvat aurinkovoimalan osayleiskaavassa suunnitelluille EN-2 alueille.

Selvityksissä miltään alueelta ei löytynyt liito-oravien papanoita. Alueilla on vain paikoin liito-oraville sopivan metsän piirteitä, hieman paremmat metsäkuviot ovat pienialaisia, eikä pesäpuiksi sopivia kolohaapoja havaittu lainkaan. Kaava-alueella on varsin paljon mäntykankaita, kalliometsiä ja

ojitettuja rämeitä sekä avohakkuita ja taimikoita, jotka eivät sovellu liito-oraville. Lisäksi aurinkovoimalan kaava-alueen kautta kulkevat liikenneväylät ja voimajohdot voivat vaikeuttaa liito-oravien liikkumista varsinkin pohjoisosassa.

Lepakot

Suomessa tavattavat lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajeihin. Vaikka Suomen Lajitietokeskuksen aineistossa ei ole lepakkohavaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä on alueen keskellä sijaitseva Tupavuoren luola tunnettu lepakkokohde. Alueella on mahdollista tavata useita eri lepakkolajeja. Lepakoiden esiintyminen kartoitettiin kesällä 2023 ja täydennettiin kesällä 2024. Lisäksi aurinkovoimalan osayleiskaavaan liittyen tehtiin tarkentavia kartoituksia vuoden 2025 aikana.

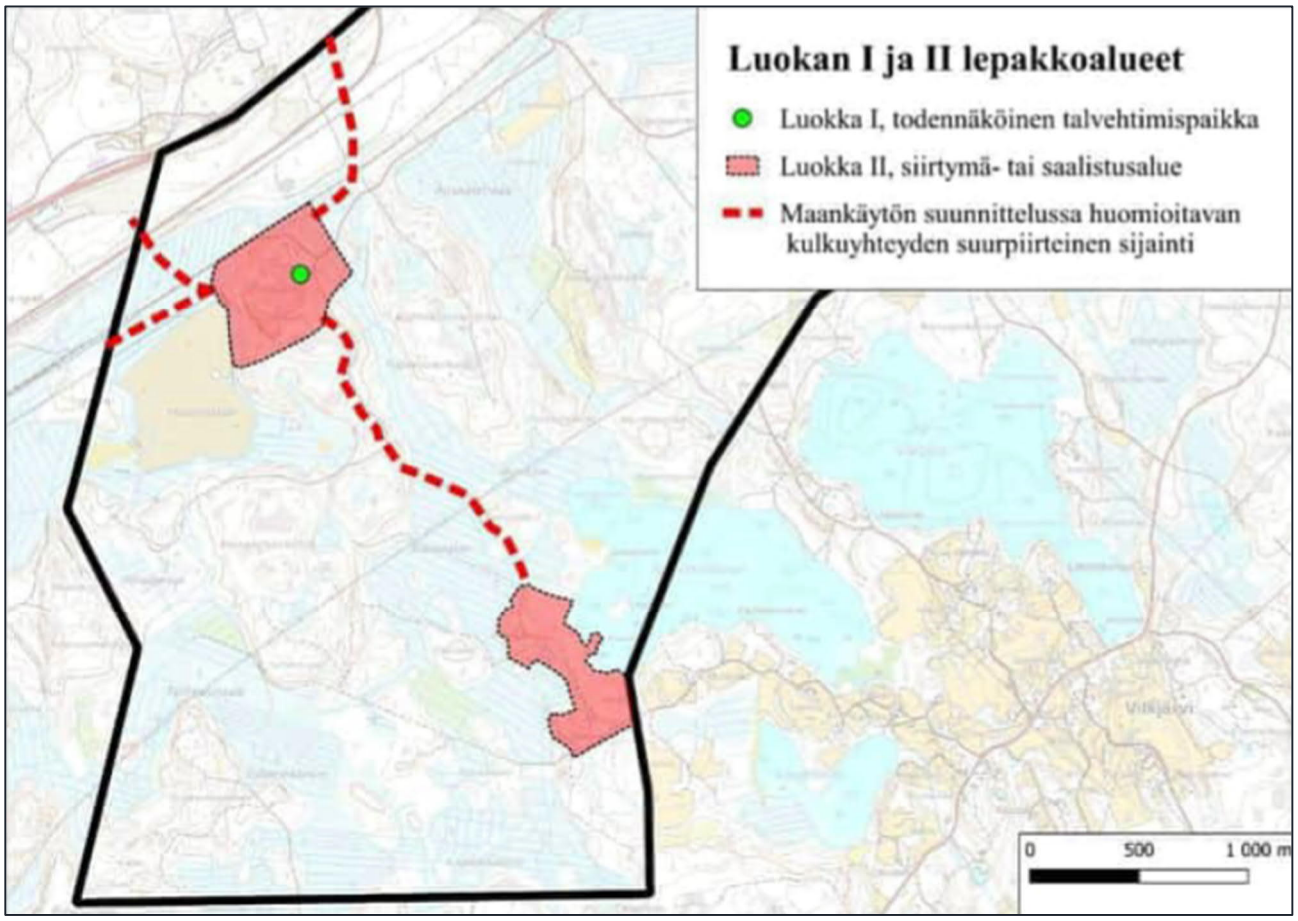
Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen lepakkokartoitusohjeiden (2023) mukaan selvityksen perusteella rajattavat kohteet luokitellaan kolmeen luokkaan:

- Luokka I: Lainsäädännöllä suojellut kohteet. Lisääntymis- tai levähdyspaikka sekä sen käytölle kriittiset yhteydet. Hävittäminen tai heikentäminen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.
- Luokka II: Erityisen tärkeät kohteet. Kyseessä on ravintoa tarjoava alue, mahdollinen tai todettu tärkeä siirtymäreitti tai näiden yhdistelmä.
- Luokka III: Monimuotoisuutta tukevat ja turvaavat kohteet. Muu lepakoiden käyttämä alue. Maankäytössä alueen arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon.

Vuoden 2023 aktiivikartoituksissa havaittiin runsaasti pohjanlepakoita ja siippoja, myös korvayököstä tehtiin havaintoja. Eniten havaintoja tehtiin Tupavuoren ympäristössä sekä aurinkovoimalan selvitysalueen eteläosassa Keskimmäisen lounaispuolella (Palosaari-Ollinsaari-Harkivenmäki). Lisäksi Pohjosentien pohjoispuolelta hankealueen itäosasta tehtiin muuta aluetta runsaammin lepakkohavaintoja. Tupavuoren passiivikartoituksessa suurin osa havainnoista koski pohjanlepakkoa, mutta myös isoviiksi- tai viiksisiippaa havaittiin. Vuonna 2024 Keskimmäisen lounaispuolelle tehtiin täydentävä kartoitus kesäkuussa, jolloin havaittiin 3 pohjanlepakkoa, 3 siippaa ja 3 korvayökköä. Havainnot vahvistavat alueen merkitystä lepakoiden saalistusalueena. Sen sijaan hankealueen itäosassa Pohjosentien varrelta ei täydentävässä kartoituksessa tehty lainkaan havaintoja lepakoista, eikä alueen rakennuksista tehty lepakoiden päiväpiiloihin viittaavia havaintoja.

Vuonna 2025 aurinkovoimalan osayleiskaava-alueella Tupavuoren alueella tehtiin passiiviseurantaa kahdella seurantalaitteella. Selvitys toteutettiin maalis-huhtikuussa, jotta saataisiin tietoa Tupavuoren merkityksestä talvehtimisalueena. Havaintoja tehtiin runsaasti erityisesti korvayököstä ja pohjanlepakosta. Tulosten perusteella on todennäköistä, että Tupavuoren kalliopaljastuman halkeamissa ja onkaloissa talvehtii jonkin verran lepakoita. Lisäksi vuonna 2025 aurinkovoimalan osayleiskaava-alueella tehtiin aktiivikartoitusta kesä- ja heinäkuussa. Havaintoja tehtiin eniten pohjanlepakoista, isoviiksi- tai viiksisiipasta sekä määrittämättömästä siippalajista. Korvayököstä ei tehty havaintoja, vaikka passiivikartoituksessa lajia koskevat havainnot olivat runsaita.

Runsaan lepakkoaktiivisuuden perusteella Tupavuoren luola määritettiin lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueeksi ja todennäköiseksi talvehtimispaikaksi (luokka I). Tupavuoren luolan lähiympäristö luokiteltiin passiivi- ja aktiiviseurannan tulosten perusteella vuonna 2024 luokkaan II lepakoille tärkeänä saalistusalueena. Vuoden 2025 selvitysten perusteella alueella on kuitenkin ennemmin arvoa siirtymäalueena, minkä perusteella alue on edelleen luokan II lepakkokohde. Talvehtimispaikkaa ympäröivän siirtymäalueen on oltava riittävän laaja, jotta lepakot voivat rauhassa siirtyä talvehtimispaikalle ja sieltä pois. Rajattu luokan II siirtymäalue sisältää Tupavuoren mäkialueen ja sen itäpuolella mäenrinteen alapuolella oleville teille asti tai vähän niiden yli. Luokkaan II rajattiin myös Keskimmäisen lounaispuolella oleva metsäalue (Palosaari-Ollinsaari-Harkivenmäki). Alueella on merkitystä siirtymä- ja saalistusalueena ainakin kolmelle lepakkolajille (pohjanlepakko, korvayökkö, isoviiksi- tai viiksisiippa). Luokkaan II luetaan myös lepakoille tärkeät siirtymäreitit. Lepakoiden liikkeistä Tupavuoren läheisyydessä ennen talvehtimista ei ole tietoa, minkä vuoksi reittejä ei voi tarkkaan määritellä. Yksi siirtymäreitti kuitenkin todennäköisesti suuntautuu Tupavuorelta etelä-kaakon suuntaan kohti Keskimmäisen lounaispuolella sijaitsevaa lepakkoaluetta. Siirtymäreittien tulee säilyä puustoisina ja olla vähintään 20 metriä leveitä. Rajatut luokan I ja II lepakkoalueet ja siirtymäreitit on esitetty alla (**kuva 16-13**). (Afry Finland Oy, 2025). Lisäksi vuoden 2025 selvityksessä rajattiin yhteensä 7 luokan III lepakkokohdetta, joista suurin osa oli eri kokoisia hiekkateiden ja metsäteiden varsia. Näiltä kohteilta tehtiin havaintoja pääasiassa pohjanlepakosta.



Kuva 16-13. I luokan lepakkokohteen (Tupavuoren todennäköinen talvehtimispaikka) sekä II luokan lepakkokohteet ja siirtymäreittien sijainnit (Afry Finland Oy 2025)

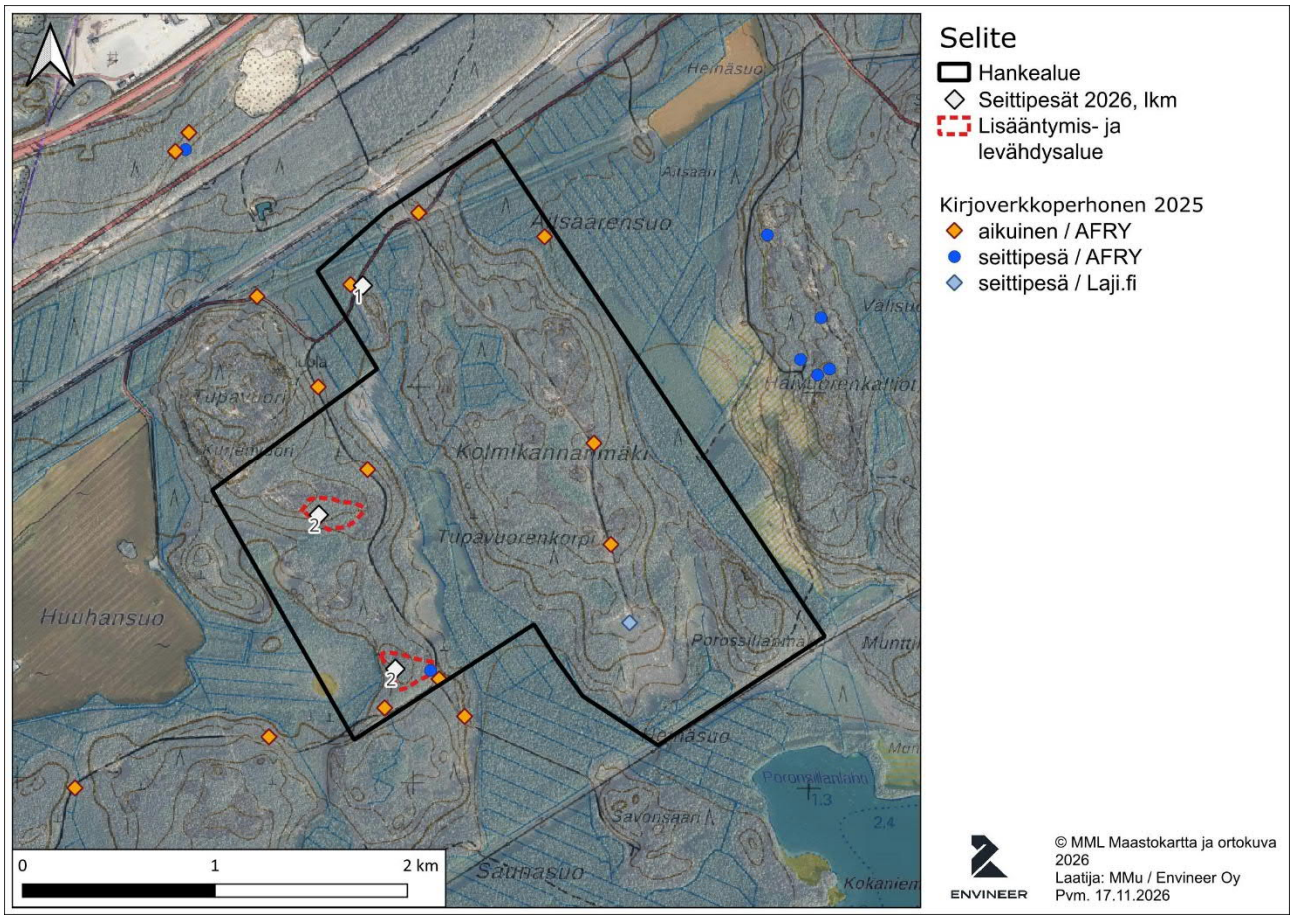
Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*) on luontodirektiivin liitteen IV(a) -laji. Se on levinneisyydeltään kaakkoinen ja elinvoimainen (LC). Kirjoverkkoperhosesta on tehty ainakin yksi aiempi havainto Suurisuon ja junaradan väliin jäävältä kaistaleelta vuonna 2008 (Lajitietokeskus, 2026). Hankealueella on runsaasti lajille soveltuvaa elinympäristöä. Lajin esiintymistä on kartoitettu useaan otteeseen vuosien 2023–2026 aikana.

Vuonna 2023 selvitys kohdennettiin vuoden 2008 havaintopaikan läheisyyteen, jossa havaittiinkin useita aikuisia kirjoverkkoperhosia. Seittipesiä etsittiin potentiaalisilta lisääntymisalueilta aikuishavaintojen läheisyydestä. Seittipesiä löydettiin Suurisuon länsipään reunoilta ja havaintojen perusteella alueelle rajattiin kaksi lisääntymis- ja levähdysaluetta.

Kesäkuussa 2025 aurinkovoimalan osayleiskaavan EN-2-alueilla tehdyissä selvityksissä aikuisista kirjoverkkoperhosista tehtiin useita havaintoja. Elo- ja syyskuussa 2025 etsittiin kirjoverkkoperhosen toukkapesiä niiltä alueilta, joissa oli havaittu aikuisia perhosia tai maitikkakasvustoja. Erillisiä toukkapesiä löydettiin elokuun käynnillä kaikkiaan 12. Eniten toukkapesiä havaittiin Haivuorenkallioilla (yhteensä 10 pesää). Muut havaitut pesät sijaitsivat Vierustien pohjoispuolen rinteessä (1 pesä) ja Tupavuoren eteläpuolella metsätien lähellä (1 pesä). Lisäksi lajitietokeskuksen aineistoon on vuonna 2025 ilmoitettu havainto seittipesästä Kolmikannanmäelle johtavan tien eteläpäästä.

Datakeskuksen hankealueelle vuonna 2026 tehdyissä selvityksissä asuttuja seittipesiä löytyi neljä kappaletta. Lisäksi hankealueen pohjoisosassa havaittiin mahdollinen seittipesä ilman toukkia. Lisääntymis- ja levähdysaluerajaukset (**kuva 16-14**) perustuvat tehtyjen seittipesähavaintojen lisäksi toukan ravintokasvin maitikan esiintymiseen alueella sekä muuhun elinympäristötarkasteluun. Eteläisemmässä lisääntymis- ja levähdysaluerajauksessa huomioitiin myös vuoden 2025 seittipesähavainto. Laji suosii lisääntymisalueinaan lämpimiä, aurinkoisia tai puoliavoimia maastonkohtia, sillä varjoisilla ja kylmemmillä paikoilla perhosen toukat eivät ehdi keväisin kehittyä riittävän nopeasti. Molemmat rajatut lisääntymisalueet sijaitsevat etelärinteessä, ja täyttävät hyvin kirjoverkkoperhosen elinympäristövaatimukset. Sen sijaan tyhjä seittipesä sijaitsee pohjoisrinteessä, mikä heikentää alueen elinympäristöpotentiaalia. Tämän vuoksi tyhjän seittipesän ympäristöön ei rajattu lisääntymis- ja levähdysaluetta. Vuonna 2026 tehdyt selvitykset ovat esitettynä **liitteessä 3**.



Kuva 16-14. Datakeskuksen hankealueella ja sen lähiympäristössä havaitut aikuiset kirjoverkkoperhoset ja seittipesät vuosina 2025–2026 sekä lisääntymis- ja levähdysalueen rajaus.

Sudenkorennot

Suomessa on tavattu 63 sudenkorentolajia, joista kuusi on luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Hankealueella niistä voi levinneisyytensä ja elinympäristövaatimusten perusteella esiintyä lummelampikorento (Leucorrhinia caudalis), sirolampikorento (L. albifrons), täplälampikorento (L. pectoralis) ja idänkirsikorento (Sympecma paedisca). Lajit ovat elinvoimaisia (LC). Sudenkorentojen kartoitus toteutettiin kesän 2023 aikana.

Aurinkovoimalan hankealueen selvityksissä Suurisuolla sijaitsevalta Hakulilammelta havaittiin yksi täplälampikorento. Kyseinen lampi ei edusta lajin tyypillistä elinympäristöä, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti Hakulilampi ja sitä ympäröivän suojaavan kasvillisuuden muodostama vyöhyke rajattiin lajin lisääntymis- ja levähdysalueeksi. Lisäksi havaintoja tehtiin 14:sta muusta sudenkorentolajista, jotka ovat tavanomaisia ja elinvoimaisia.

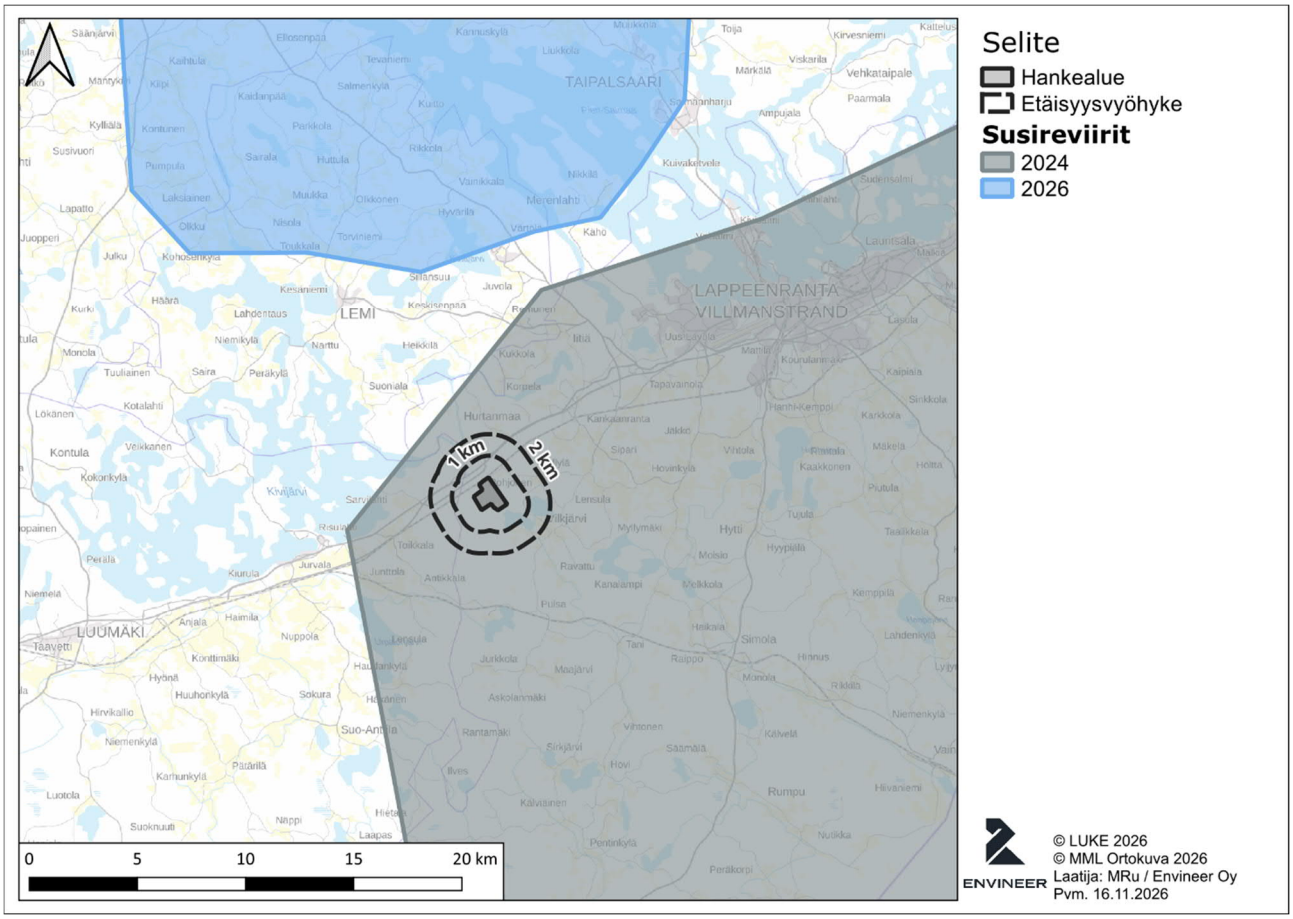
Suurpedot

Luonnonvarakeskus (Luke) päivittää Luonnonvaratieto-sivuston karttapalveluun ajantasaista karkeistettua tietoa viimeisen kahden kuukauden (9.7.2026-9.9.2026) aikana Tassu-järjestelmään kirjatuista suurpetohavainnoista (Luonnonvarakeskus, 2026b). Havaintoja on tarkasteltu neljän

ruudun alueelta (10 x 10 km), joiden keskiöön hankealue sijoittuu. Valtaosa näistä havainnoista on jälkihavaintoja.

Karhuista on tehty 36 havaintoa viimeisen kahden kuukauden aikana. Näistä 12 on näköhavaintoja ja 9 jälkihavaintoja. Muita havaintoja oli 15 kappaletta (4 vahvistettua). Viimeisin havainto on ollut 4.9.2026. Karhun kanta on vahvimmillaan Itä-Suomessa, joten on mahdollista, että hankealue on osa karhun elinpiiriä.

Tuoreiden havaintojen perusteella hankealueen seuduilla on myös muutamia ilveksiä ja susia. Ilveksistä on yhteensä 12 havaintoa, joista näköhavaintoja on 5 (vahvistettuja 1) ja loput muita havaintoja (vahvistettuja 2). Viimeisin havainto on ollut 1.9.2026. Sudesta on tehty 3 vahvistettua jälkihavaintoa viimeisen kahden kuukauden aikana, joista viimeisin 22.8.2026. Susien viimeisin reviiri on ollut vuonna 2024 (perhelauma). (**kuva 16-15**)



Kuva 16-15. Susireviirit hankealueella ja sen ympäristössä vuosina 2024–2026

Riistaeläimet ja riistatalous

Riistaeläimet kuuluvat monimuotoisuutta tukeviin luonnonarvoihin. Riistaeläinten käyttämät laidun-, ruokailu-, talvehtimis-, soidin- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit on tarpeen ottaa huomioon maankäytön muutosten suunnittelussa. Riistaeläinten kulkuyhteyksien turvaaminen tukee myös monien muiden lajien liikkumista.

Hankealueella ja sen ympäristössä voi pienriistalajeista (pl. linnut) esiintyä levinneisyytensä perusteella esimerkiksi näätä (Martes martes), kärppä (Mustela erminea), mäyrä (Meles meles), supikoira (Nyctereutes procyonoides), kettu (Vulpes vulpes), orava (Sciurus vulgaris), rusakko (Lepus europaeus) ja metsäjänis (Lepus timidus).

Hirvitiheys (Alces alces) hankealueen ympäristössä on noin 3,45 hirveä / 1000 ha (Luonnonvarakeskus, 2026b). Suomessa suurista hirvitiheyksistä puhutaan, kun alueen tiheys on yli 4,0 ja pienistä kun tiheys on alle 2,2. Hankealueen ja sen lähiympäristön hirvitiheys on siis melko suuri. Lähiympäristön valkohäntäpeuratiheys (Odocoileus virginianus) on 1,3 kpl / 1000 ha. Hankealueen läheisyydestä itäpuolelta on myös ilmoitettu 2–4 villisikaa (Sus scrofa). Näitä havaintoja ei kuitenkaan ole tarkistettu, joten on mahdollista, että sama yksilö on ilmoitettu useampaan kertaan.

16.1.5 SUOJELUALUEET JA TÄRKEÄT LINTUALUEET

Hankealueen läheisyydessä (7 km säteellä) sijaitsevista luonnonsuojelualueista haettiin paikkatiedot Suomen ympäristökeskukselta. Aineisto sisältää Natura-alueet (SAC, SPA ja SCI) sekä valtion omistamat ja yksityismailla sijaitsevat suojelualueet. Lisäksi BirdLifen paikkatietoaineistoista selvitettiin IBA (kansainvälisesti tärkeät lintualueet), FINIBA (Suomen tärkeät lintualueet) ja MAALI (maakunnalliset tärkeät lintualueet) -aluerajaukset.

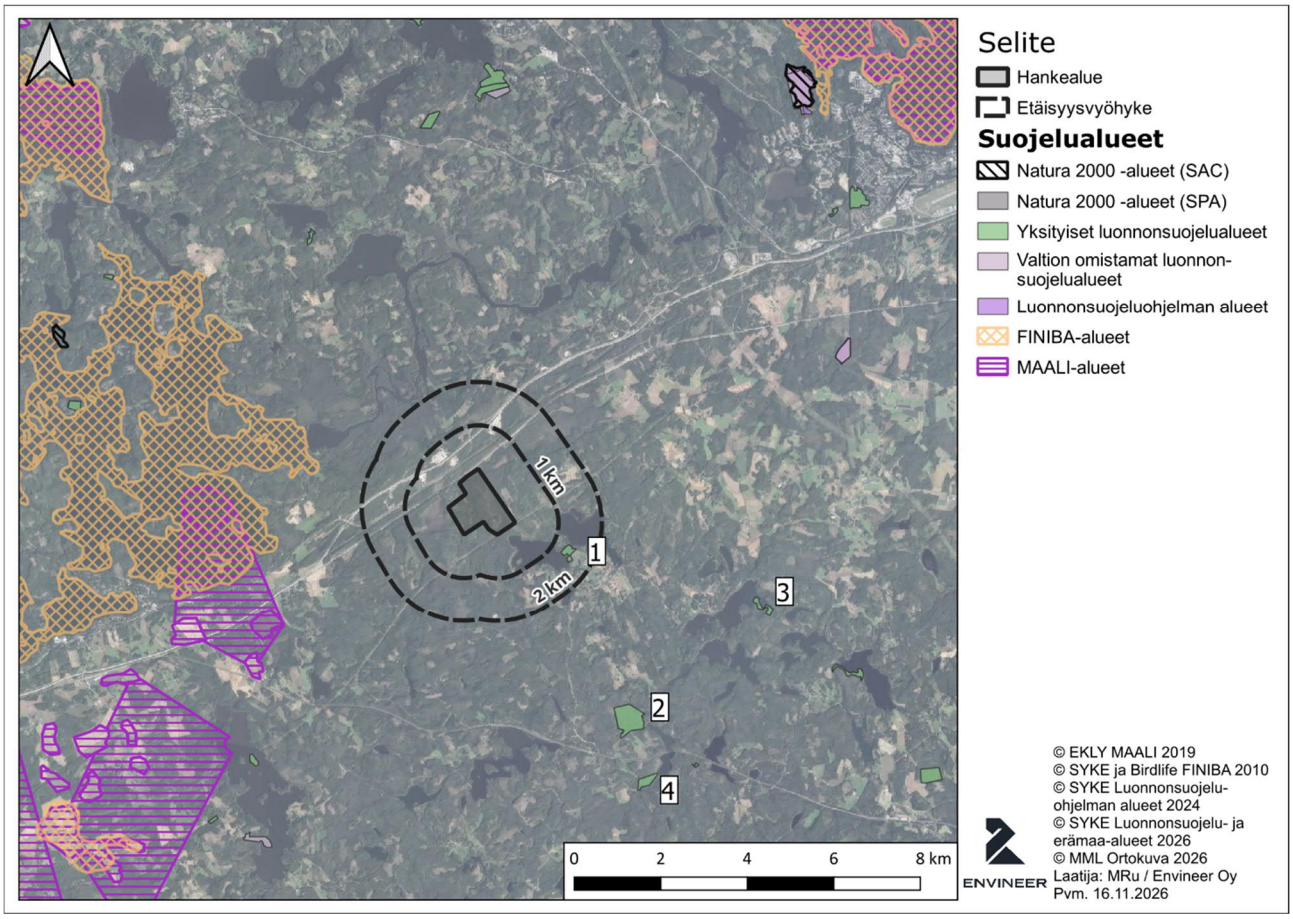
Noin 3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Kivijärven-Ala-Kivijärven FINIBA-alue. Alle 2 km etäisyydellä sijaitsee yksi yksityismailla sijaitseva luonnonsuojelualue (YSA LsL 24 §, Koskimäen luonnonsuojelualue. Lisäksi alle 6 km säteellä on määräaikainen rauhoitusalue (MRA, LsL 25 §): Humaljärven lähistöllä sijaitseva Ollikonniemi (rauhoitettu 11.4.2036 asti).

Kivijärven eteläpuolen lintupellot (320152) ovat laaja, useista pelloista koostuva MAALI-kohde Luumäen Kivijärven eteläpuolella. Se on hanhien, kurkien ja joutsenten suosima laaja lepäily- ja ruokailualue. Hanhien ja kurkien yöpymispaikat sijaitsevat Kivijärvellä. Itäisin osa kokonaisuudesta sijaitsee Urpalon ja Pieni-Urpalon tuntumassa.

Yksityisten suojelualueiden nimet ja tunnukset on koottu alla olevaan taulukkoon (**taulukko 16-3**). Hankealueen ympäristössä sijaitsevien luonnonsuojelualueiden sekä linnustollisesti merkittävien alueiden rajaukset on esitetty alla olevassa kartassa (**kuva 16-16**)**.**

Taulukko 16-3. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat lähimmät suojelualueet

Numero kartalla	Tunnus	Nimi	Lyhin etäisyys, m
1	YSA273660	Koskimäen luonnonsuojelualue	1300
2	YSA253440	Reko Niemelän luonnonsuojelualue	4800
3	MRA235375	Ollikonniemi	5800
4	YSA258849	Elämäisen-Raapon luonnonsuojelualue	6500



Kuva 16-16. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat suojelualueet

Hankealueesta yli viiden mutta alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat merkittävimmät luonnonsuojelualueet ja tärkeät lintualueet ovat:

- Luumäen lentoreitit (MAALI-alue)
- Kivijärven eteläpuolen lentopellot (MAALI-alue)
- Kaislanen on Natura2000 mukainen erityinen suojelualue (SPA, FI0411003)
- Natura2000 erityiset suojelualueet Luhtalammensuo (SAC, FI0411006) sekä Suuvuori (SAC, FI0412001)

16.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

16.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Datakeskuskokonaisuus käsittää konesalirakennukset, tukirakennukset, sähköaseman, jäähdytys- ja vara- tai käyttövoimajärjestelmät, energiavaraston, kaapeloinnit sekä sisäisen tieverkoston. Rakennusvaiheessa hankealueen luontotyypit, kasvillisuus ja eläinten elinympäristöt muuttuvat kasvillisuuden poiston sekä tarvittavien maanrakennustöiden seurauksena. Datakeskusalueen rakentamisen myötä sen alueella sijaitsevat luontoarvot pitkälti menetetään. Rakennus- ja asennusvaiheessa syntyvä melu, pöly ja tärinä voi ulottua hankealuetta ympäröiviin elinympäristöihin ja vaikuttaa lajien elinvoimaisuuteen tai luontotyyppien edustavuuteen niissä.

Hankealueen valaistus-, tuuli- ja kosteusolojen muutos voi vaikuttaa eliöstöön myös rakenteiden ulkopuolella. Kasvillisuuden poistaminen aiheuttaa metsäpeitteen pirstoutumista sekä lisää erilaisia reunavaikutuksia, jotka luonnollisesti ovat voimakkaampia metsäisissä ympäristössä kuin luontaisesti avoimilla alueilla. Sama koskee vähäisemmässä määrin myös rakennettavia sähkönsiirtoyhteyksiä ja tielinjoja. Mikäli sähkön siirto toteutetaan maakaapelina olemassa olevien teiden viereen tai olemassa olevaan johtokäytävään, tulee vaikutus pääsääntöisesti kohdistumaan jo muutoinkin reunavaikutuksen alaisena olevaan, luonnontilaltaan muuttuneeseen ympäristöön. Ilmajohtoa rakennettaessa ulottuvat reunavaikutukset laajemmalle. Maankäytön muuttumisen lisäksi asennus- ja huoltoliikenne alueella lisääntyy ja ulottuu aiempaa laajemmalle alueelle, mikä voi aiheuttaa vähäistä häiriötä alueen eläimistölle myös luonnontilaisiksi jäävissä ympäristöissä.

Toimintavaiheessa rakennettu datakeskusalue aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista ja saattavat muuttaa eläinten kulkureittejä, ravinnonhankinnan edellytyksiä tai ekologisia käytäviä. Rakennusten ulkovalaistus sekä rakennuksista ja jäähdytysjärjestelmistä syntyvä hukkalämpö voivat paikallisesti vaikuttaa alueen eläimistöön ja linnustoon.

Rakennetun datakeskusalueen paikallinen pienilmasto muuttuu luonnontilaisesta niin valo-, kosteus- kuin tuuliolosuhteidenkin osalta, kun alueella sijaitseva kasvillisuus poistetaan ja alue rakennetaan. Samalla esimerkiksi sadeveden valunta maaperään muuttuu ja kasvillisuuden vettä sitova ja haihduttava vaikutus heikkenee. Tämä voi vaikuttaa välillisesti lähialueen luontotyyppeihin ja eliöstöön, ja reunavaikutus on huomioitava erityisesti uhanalaisten tai muuten huomionarvoisten lajien esiintymien osalta. Reuna-alueilla tapahtuva muutos ravintoverkossa ja sen toimintaympäristössä voi vaikuttaa monimutkaisten prosessien kautta ekosysteemin tasapainoon.

16.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Kasvillisuus ja luontotyypit

Oletettavasti hanke ei etäisyyksien vuoksi vaikuta olemassa oleviin suojelukohteisiin. YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio hankealueen kasvillisuudesta, luontotyypeistä, sekä niiden uhanalaisuudesta. Lisäksi arvioidaan datakeskushankkeen aiheuttamaa riskiä ja luontotyyppien herkkyyttä maankäytön muutoksen aiheuttamille vaikutuksille. Arvioissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Vaikutusarvio perustuu asiantuntija-arvioon. Kasvillisuudesta erityisesti tarkasteltavia lajeja ovat kangasvuokko ja baltiankämmekkä, jotka ovat uhanalaisia ja rauhoitettuja lajeja.

Eläimistö

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen sekä sen lähiympäristön eläimistöön. Hanke muuttaa metsäalueita rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella sijaitsevat eläinten elinympäristöt menetetään pysyvästi. Todennäköisesti merkittävimmät paikalliset vaikutukset muodostuvat datakeskusalueen rakentamisesta ja sen aiheuttamasta ekologisten yhteyksien ja elinympäristöjen menettämisestä, sekä näiden pirstaloitumisesta. Linnuston kannalta

rakennetulla datakeskusalueella voi olla vaikutuksia sekä muuttavaan että paikalliseen linnustoon, mitkä tarkastellaan erikseen. Eläimistöön kasvillisuuden ja luontotyyppien kautta kohdistuvat epäsuorat vaikutukset ovat lähtökohtaisesti vähäisiä, mutta ne huomioidaan kokonaisvaikutusta arvioitaessa. Lisäksi arvioidaan rakennusvaiheen väliaikaiset vaikutukset eläimistöön.

Direktiivilajeista erityisesti tarkasteltava laji on kirjoverkkoperhonen, jota on todettu esiintyvän hankealueella, sekä lepakot, joita esiintyy hankealueen läheisyydessä Tupavuoren alueella. Kirjoverkkoperhosen osalta huomioidaan yksittäisten pistemäisten havaintojen sijasta laajempi perhoselle soveltuva elinympäristö ja tarkastellaan toimintojen sijoittamista siten, että hankealueelle sijoittuvien lisääntymis- ja elinalueita ei hävitetä eikä niiden tilaa heikennetä. Mikäli kaikesta huolimatta hanke edellyttää suojelusta poikkeamista, tarkastellaan sen edellytyksiä osana YVA-hanketta. Poikkeamisesta ei saa aiheutua haittaa kirjoverkkoperhosen suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle sen luontaisella levinneisyysalueella. Lepakoiden osalta huomioidaan aurinkovoimalahankkeessa todettu kulkuyhteystarve Tupavuoren ja hankealueen eteläpuolisen saalistusalueen välillä ja pyritään turvaamaan kulkuyhteyden säilyminen myös datakeskushankkeessa.

17 Melu ja tärinä

17.1 NYKYTILA

Suunniteltu hankealue sijoittuu alueelle, joka on nykyisellään pääasiassa metsätalousaluetta. Nykytilanteessa alueen merkittävimpiä melu- ja tärinälähteitä ovat tie- ja rautatieliikenne.

17.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

17.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä, häiritsevänä tai joka muulla tavoin on ihmisen terveydelle vahingollista tai haitallista hyvinvoinnille tai viihtyvyydelle. Rakentamisen aikana melua ja tärinää saattaa syntyä mm. maanrakennus- ja louhintatöistä, paalutuksesta sekä teiden ja rakennusten perustusten rakentamisesta sekä liikenteestä alueella. Toiminnan aikana melua aiheutuu pääasiassa jäähdytysjärjestelmistä, varavoimageneraattoreiden määräaikaisista koekäytöistä tai kaasumoottoreista sekä huoltoliikenteestä. Mikäli datakeskuksen käyttösähkön tuottamiseen käytetään kaasumoottoreita, on melu jatkuvampaa. Toiminnan päättyessä melua aiheutuu rakenteiden purkamisesta sekä siihen liittyvästä liikenteestä. Melun todelliseen leviämiseen vaikuttavat esimerkiksi tuulisuus, taustaäänet sekä sääilmiöt.

Datakeskuksen jäähdytysjärjestelmät aiheuttavat humina- ja suhinamaista melua ympäristöönsä. Melu voi olla matalataajuista ja häiritsevää, vaikka se ei olisi äänentasoltaan voimakasta. Melulähteitä ovat jäähdytystornit, chillereiden lauhduttimet ja suuret ilmanvaihtopuhaltimet, jotka ovat toiminnassa ympäri vuorokauden.

17.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä sekä melun että tärinän osalta. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. asutus, alueen virkistyskäyttö sekä muut toiminnot hankkeen vaikutusalueella.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan mahdollisesti syntyviä melu- ja tärinävaikutuksia hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Vaikutusarvio perustuu asiantuntija-arvioon.

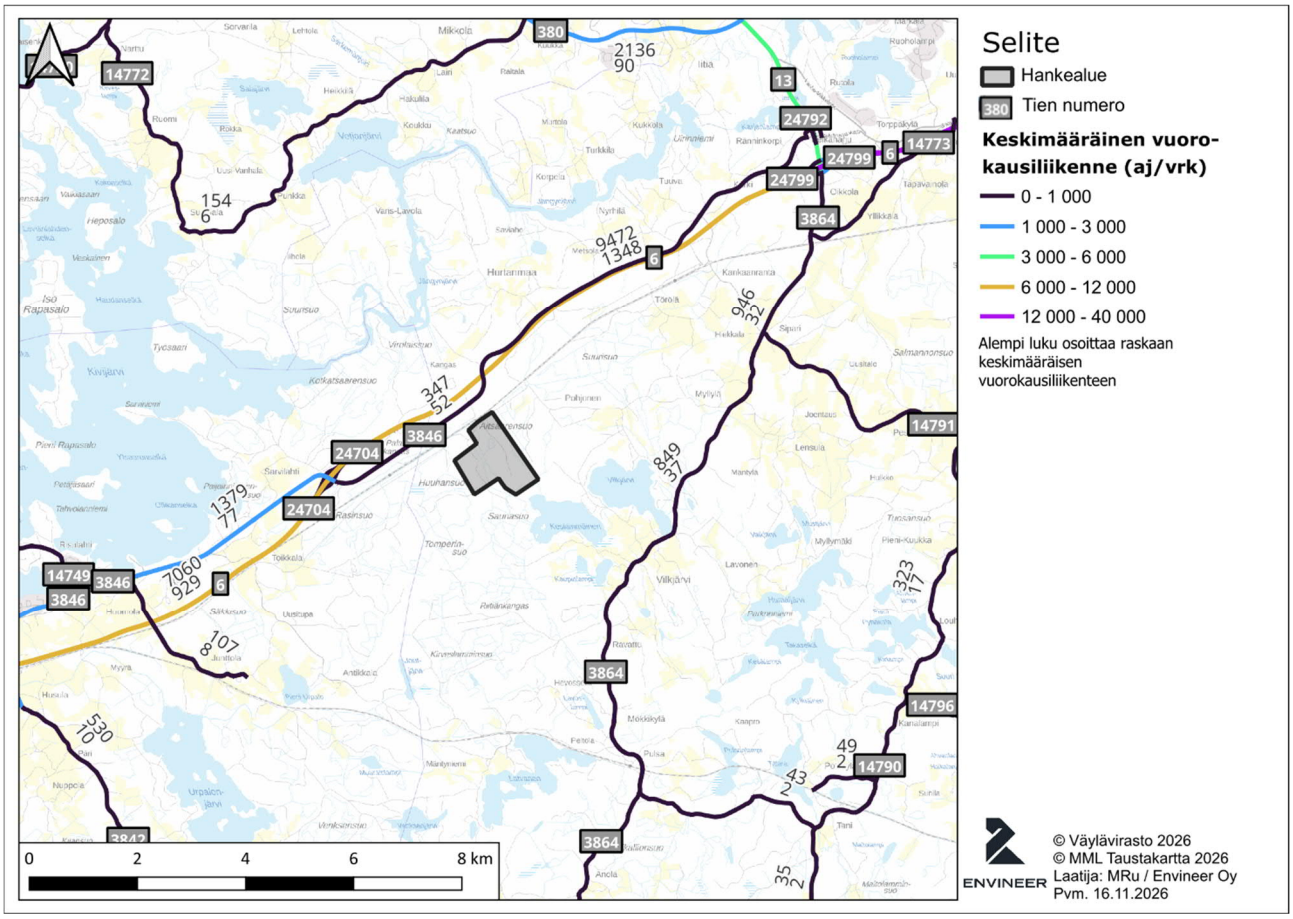
Melun leviämistä mallinnetaan Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmassa, missä käytetään yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Melua mallinnetaan päivä- ja yöajalle varavoiman koekäyttötilanteessa ja hätä-/ poikkeuskäyttötilanteessa, sekä tilanteessa missä kaasumoottorit toimivat jatkuvasti.

18 Liikenne

18.1 NYKYTILA

Tieliikenteen tarkasteluissa käytetään hyväksi väyläviraston tietoja vuodelta 2024 henkilöliikennemääristä ja raskaan liikenteen määristä. Merkittävin liikenneväylä alueen läheisyydessä on hankealueen pohjoispuolella kulkeva valtatie 6. Valtatien 6 keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2024 oli 9472 ajoneuvoa, joista 1 696 oli raskaita ajoneuvoja (Väylävirasto 2026). Valtatien vieressä kulkee Itsenäisyydentie, joka muuttuu valtatien ylityksen jälkeen Vierustieksi (yt 3846). Itsenäisyydentien vuorokausiliikennemäärä oli 1 379 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä oli 77 ajoneuvoa. Vierustien osuudella vuorokausiliikennemäärä oli 347 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä oli 52 ajoneuvoa. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella, noin 3 kilometrin etäisyydellä kulkee Ylämaantie (yt 3864), jonka vuorokausiliikennemäärä oli 849 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä oli 37 ajoneuvoa. Valtatien 6 ja rautatien välissä kulkee Karjalan Kelkka Ry:n maksullinen moottorikelkkaura (8,8 km), mikä muuttuu Luumäen Moottorikelkkakerho Ry:n kelkkareitiksi hankealueen kohdalla (2,3 km). (Kelkkareitit 2026). Hankealueella kulkee pari pienempää tietä, joista ei löydy liikennemääriä Väyläviraston tierekisterin tiedoista.

Pohjosentie kulkee Huuhansuon ja Suurisuon välistä ja yhdistyy Ylämaantielle. Pohjosentiellä liikenne on vähäistä. Hankealueella ja sen läheisyydessä kulkee pääosin pieniä metsäteitä. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät hankealueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (**kuva 18-1**). Hankealueen läheisyydessä olevien, kuljetusreittien osalta tärkeimpien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty tarkemmin **taulukossa 18-1**.



Kuva 18-1. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä vuosilta 2018-2024

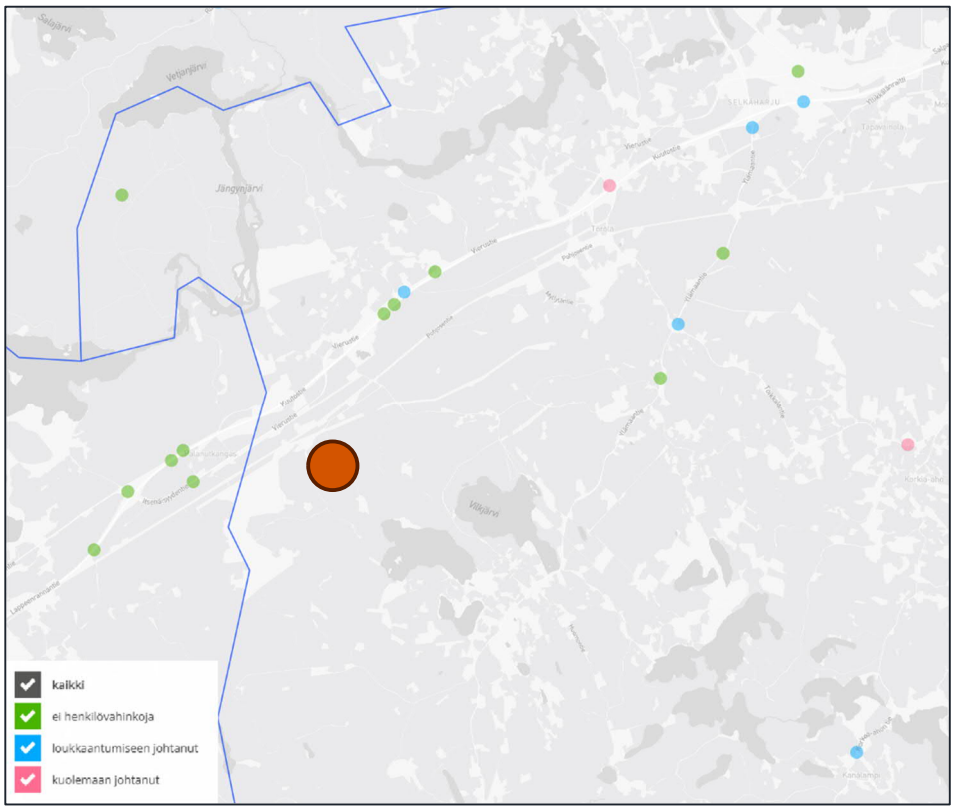
Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin tietojen mukaan

		Keskimääräinen vuorokausiliikenne	
Tienumero	**Osuus**	**Ajoneuvoa**	**Raskaita ajoneuvoja**
Yt 3842 (Suoanttilantie)	Jurvala – Pekala	1 172	27
	Pekala – Suoranta	530	10
St 380 (Lemintie/Iitiäntie)	Iitiä – Männikkö	2 136	90
	Männikkö – Reinkorpi	1 792	85
Yt 14772 (Ruomintie)	Männikkö – Niumäki	154	6
Yt 14766 (Junttolantie)	Askola – Ahomäki	107	8
Yt 14791 (Toikkalantie)	Ahola – Horppu	148	17
Yt 3846 (Itsenäisyydentie/Vierustie)	Kiurula – Askola	1 424	94
	Askola – Sarvilahti	1 379	77
	Palanutkangas – Ränninkorpi	347	52
Vt 6 (Lappeenrannantie/Kutostie)	Suurimäki – Sarvilahti	7 060	929
	Sarvilahti – Ränninkorpi	9 472	1 348
	Ränninkorpi – Lavola	13 634	1 402
Yt 3864 (Ylämaantie)	Värrönsuo – Väinölä	827	43
	Väinölä – Hiekkala	946	32
	Hiekkala – Jokela	849	37
Vt 13 (Mikkolantie)	Kourula – Iitiä	5 368	356
	Iitiä – Selkäharju	3 785	316

Aluetta ympäröivillä yhdysteillä on voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h, poikkeuksena 30 km/h Jukkalantie, Ylämaantien (yt 3864) välissä on sekä 60 km/h että 50 km/h nopeusrajoitus Vilkjärven kylän alueella. Toikkalantien (yt 14791) alussa on 50 km/h nopeusrajoitus. Valtatiellä 6 nopeusrajoitus on pääasiassa 100 km/h. Valtatien viereisellä tiellä (Yt 3846) nopeusrajoitus vaihtelee 50, 60 ja 80 km/h välillä.

Yhdystiet hankealueen ympäristössä ovat pääasiassa sorapäällysteisiä (sorakulutuskerros). Seututie 3864 ja 3842 alkuosa ja Yhdystiet 14791, 14790 ja 3846 ovat asfalttipäällysteisiä. Lähimmät valaistut tiealueet ovat valtatien 6 läheisyydessä sekä pieni pätkä seututiellä 3864. Lähimmät kevyen liikenteen väylät sijaitsevat valtatien 6 läheisyydessä. Hankealuetta lähin valtatie on valtatie 6 joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella.

Ramboll Finland Oy ylläpitää karttasovellusta, josta voi tarkastella sattuneita tieliikenneonnettomuuksia. Lähtöaineistona karttasovelluksessa käytetään tieliikenneonnettomuuksien tilastoja vuosilta 2021–2025. Suurin osa hankealueen läheisten teiden onnettomuuksista ovat tapahtuneet ilman henkilövahinkoja. Muutama onnettomuuksista on johtanut loukkaantumiseen. Kaksi lähistöllä olevaa onnettomuutta on johtanut kuolemaan. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia on ollut polkupyöräonnettomuus vuonna 2022 ja jalankulkijaonnettomuus 2024. Muut onnettomuudet ovat pääosin hirvi- ja yksittäisonnettomuuksia. (**kuva 18-2**)



Kuva 18-2. Liikenneonnettomuudet kartalla (Ramboll Finland Oy 2026). Hankealueen sijainti punaisella.

Rautatieliikenne

Hankealueen pohjoispuolella kulkee lounas-koillinen suuntaisesti rautatie (Luumäki–Joutseno). Noin 5 km päässä hankealueesta etelään kulkee Luumäki–Vainikkala rautatie (Karjalan rata). Luumäen rautatieasemalle on hankealueelta etäisyyttä noin 9 km. Etelä-Karjalan maakuntakaavassa hankealueen läheisyyteen on osoitettu muutamia ratahankkeita. Hankkeita ovat mm. peruskorjaukset Kouvola-Luumäki rataosuudella ja Luumäki-Imatra välille parannetaan rautatieliikenteen toimintaedellytyksiä. (Väylävirasto n.d.)

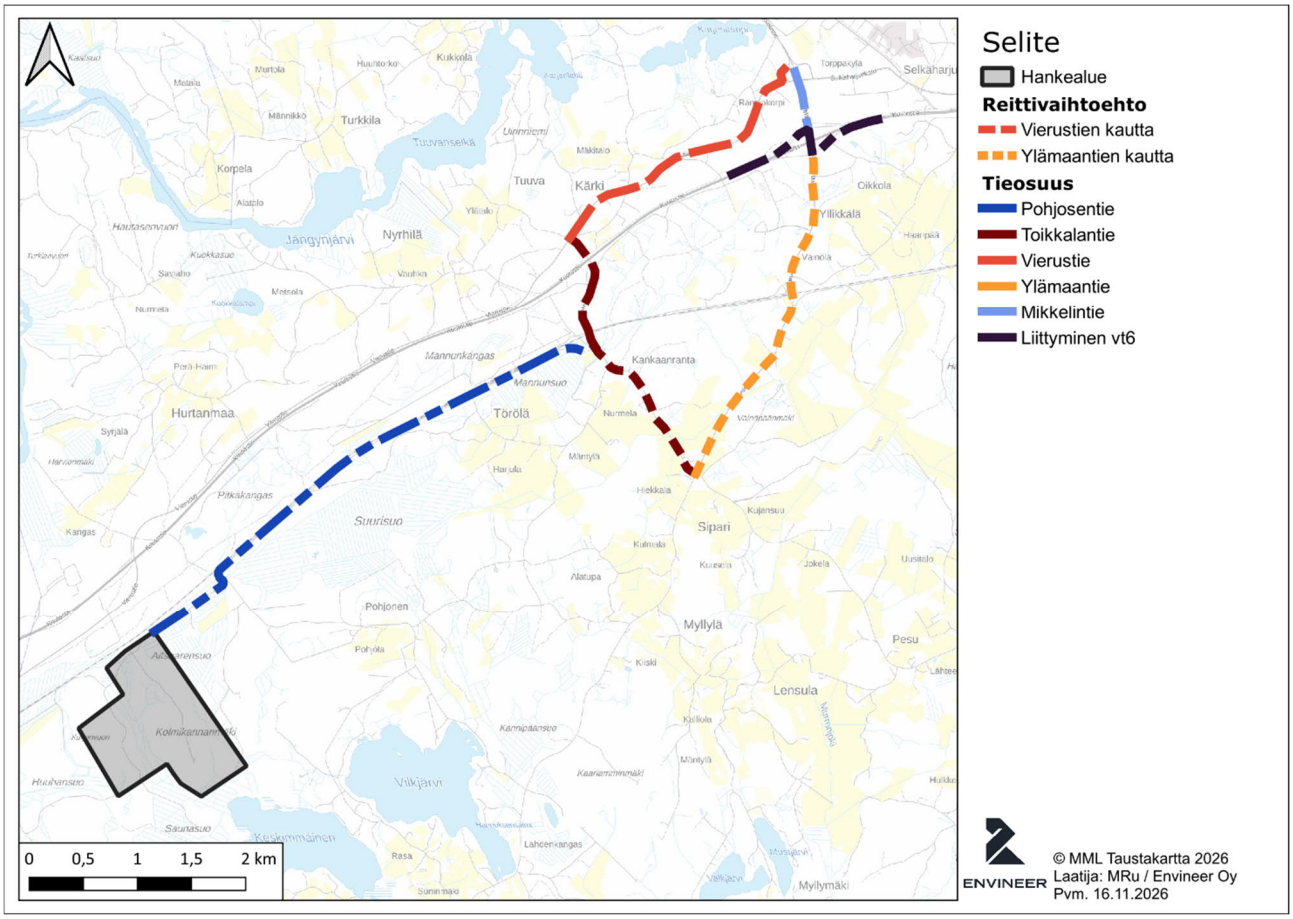
Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Lappeenrannan lentoasema. Lappeenrannan lentoasemalta on noin 12 km matka hankealueelle. Mahdolliset lentokenttien tai lentoreittien muutokset päivitetään selostusvaiheessa. Tarkempi arviointi datakeskuksen vaikutuksesta lentoliikenteeseen pyydetään selostusvaiheessa Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä.

18.2 LIIKENNÖINTI

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiselle liikenteelle on arvioitu kaksi mahdollista liikennöintireittiä. Vierustien kautta reitti kulkee valtatien 6 pohjoisen puolelta Pohjosentieltä Toikkalantielle, josta liittyminen valtatielle 6 tapahtuu Vierustien ja Mikkelintien kautta. Ylämaantien kautta reitti kulkee Pohjosentieltä Toikkalantien ja Ylämaantien kautta valtatien 6 liittymään. Valtatien

6 ja rautatien alittavissa Toikkalantien silloissa ei ole korkeusmerkintöjä, joten tällöin sillan korkeus on vähintään 4,4 m. Hankealueen päästä tiet ovat nimettömiä pienempiä teitä ennen Pohjosentietä. Hankealueelta ei lähde muuta selvää reittiä tai reitti ei ole sopiva raskaalle liikenteelle tai suurelle liikennemäärälle. Liikennöintireitit alueelle tarkentuvat suunnittelun edetessä. Edellä tarkastellut reittivaihtoehdot on esitetty **kuvassa 18-3**.



Kuva 18-3. Hankkeen mahdolliset liikennöintireitit

Hankealueelle kohdistuva liikenne on suurimmillaan rakentamisvaiheessa materiaali- ja työkonekuljetusten sekä työvoimaliikenteen vuoksi. Toiminnan aikana liikennettä syntyy työvoimasta ja huoltotöistä.

18.3 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

18.3.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat datakeskuksen pääliikennereiteille ja lähiteille (**kuva 18-3**). Merkittävin vaikutus liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana kuljetuksia syntyy tarvittavien rakennusmateriaalien ja datakeskuksen laitteistojen kuljettamisesta hankealueelle sekä työvoimaliikenteestä (henkilöautot). Vaikutuksien

laajuus on riippuvainen valitun reitin nykyisestä liikennemäärästä ja liikennemäärän suhteellisesta kasvusta sekä tien sietokyvystä liikennemäärien kasvun suhteen.

Datakeskus on toiminnassa ympärivuorokautisesti, joten toiminnan aikana liikennettä aiheutuu henkilökunnan työvuoroista sekä huolto- ja materiaalitoimituksista. Toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat kuitenkin selvästi rakentamisaikaisia määriä vähäisemmät ja muodostuvat pääosin henkilöautoliikenteestä. Alueen tieverkostoa hyödynnetään rakentamisen, huoltojen sekä mahdollisten pelastustilanteiden aikana.

18.3.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen liikennevaikutukset arvioidaan sekä rakennus- että toimintavaiheeseen. Rakentamisvaiheessa huomioidaan kalusto- ja materiaalikuljetusten edellyttämä raskas liikenne sekä työmaahenkilöstön henkilöautoliikenne. Datakeskuksen toiminnan aikaiset liikennevaikutukset arvioidaan henkilökunnan sekä huolto- ja materiaalitoimitusten arvioidun liikennemäärän perusteella. Nykyiset liikennemäärät sekä muut tiedot tieverkon nykytilasta on selvitetty Väyläviraston Tierekisteristä. Liikennevaikutuksia arvioidaan nykyisen liikennemäärän ja liikennemäärän lisääntymisen arvion perusteella. Raskas liikenne huomioidaan erikseen arvioinnissa. Liikennemäärien sekä -tyypin (kevyt- ja raskasliikenne) perusteella arvioidaan datakeskushankkeen vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen ja toimivuuteen. Tarvittaessa tarkastellaan maanteiden liittymien toimivuutta.

Teiden parantamiseen ja hankealueella mahdollisen uuden tieverkon rakentamiseen vaadittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuksien perusteella. Samalla arvioidaan mahdolliset kuljetusreitit sekä rakennusmateriaalien ja laitteistojen varastointipaikat. Lisäksi arvioidaan siirtojohtojen ja muiden kaapeleiden vaikutukset selvittämällä siirtojohtojen ylitysten tai alitusten mahdollisuudet ja niiden vaikutukset.

Lentoliikenteeseen aiheutuvia mahdollisia turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan arvioimalla datakeskuksen rakenteiden sijaintia ja korkeutta suhteessa lentoasemiin ja -paikkoihin. Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) ohjeistusta sekä tietoja lentoasemakohtaisista lentoesterajoitusalueista käytetään lentoliikenteen mahdollisien turvallisuusvaikutuksien arviointiin. Liikennevaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

19 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

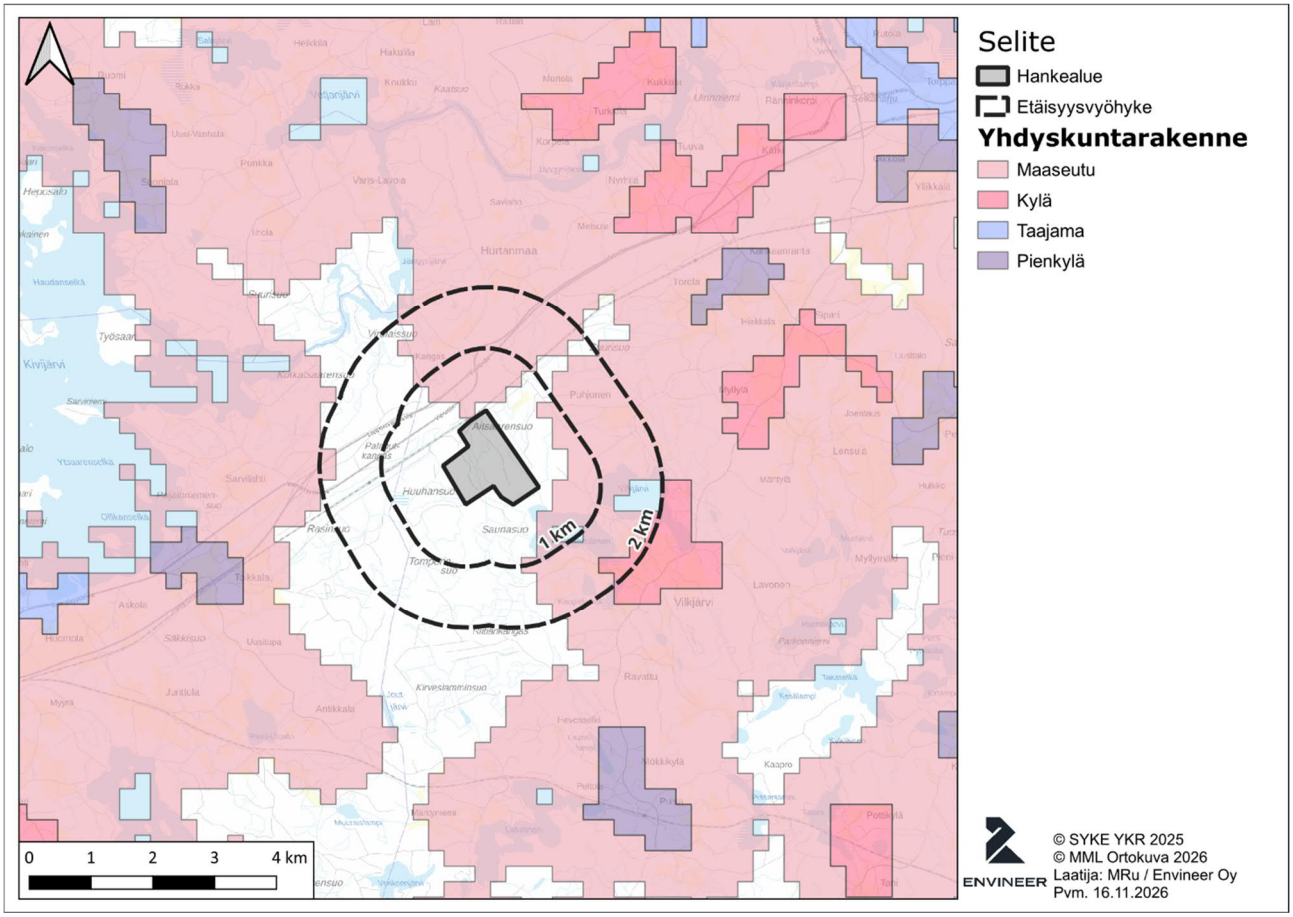
19.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään seuraavia julkaisuja:

- **HAME, 2011:** Maakuntakaava
- **SYKE, 2025:** YKR

19.1.1 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

Hankealue sijaitsee Kolmikannanmäen ja Tupavuoren alueella, n. 13 kilometrin päässä Lappeenrannan keskustasta lounaaseen. Alue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää. Alueen kaakkoispuolella on kaksi järveä, Vilkjärvi ja Keskimmäinen. Pohjois- ja luoteispuolella aluetta sijaitsevat Karjalan rata ja valtatie 6. Lähimmät asutus- ja loma-asutuskeskittymät ovat Pohjonen, Vilkjärvi ja Myllylä hankealueen itäpuolella, Törölä ja Nyrhilä koillispuolella sekä Hurtanmaa valtatien pohjoispuolella. Hankealueella ei ole asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Lähin lomarakennus on alle 200 m päässä hankealueesta luoteeseen, Karjalan radan toisella puolella. Lähimmät asuinrakennukset ovat noin 1 km päässä hankealueesta pohjoiseen ja noin 1,5 km päässä itään ja etelään. Hankealueen ja sen ympäristön yhdyskuntarakenne on esitetty **kuvassa 19-1**.



Kuva 19-1. Alueen yhdyskuntarakenne Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineiston (YKR 2025) perusteella

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (AKL 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain yleisen tavoitteen mukaisesti valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet luovat osaltaan edellytyksiä hyvälle elinympäristölle sekä edistävät ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa on huomioitava, että edistetään

näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista tasavertaisesti. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81) ja päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aihekokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Hankealueelle suunniteltuja toimintoja ja YVA-menettelyssä tarkasteltavaa toimintaa koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm.:

- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- 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.
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.



Maakuntakaavoitus

Etelä-Karjalassa ovat voimassa ympäristöministeriön 21.12.2011 vahvistama Etelä-Karjalan maakuntakaava ja 19.10.2015 vahvistettu Etelä-Karjalan 1. vaihemaakuntakaava. Etelä-Karjalan 2. vaihemaakuntakaava koskien Lappeenrannan uutta jätevedenpuhdistamoa, tuli voimaan 6.9.2023.

Vaikka Etelä-Karjalan maakuntakaava (2011) on voimassa oleva maakuntakaava, osia siitä on kumottu tai kumoutunut vuosien saatossa. Etelä-Karjalaan kuulunut Suomenniemen kunta liitettiin osaksi Mikkelin kaupunkia 1.1.2013, samalla alue siirtyi hallinnollisesti osaksi Etelä-Savon maakuntaa. Etelä-Savon liitto on kumonnut Etelä-Karjalan maakuntakaavan Suomenniemen osalta Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa vuonna 2016. Lisäksi Etelä-Karjalan 2. vaihemaakuntakaava aiheutti muutoksia joihinkin kokonaismaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja määräyksiin. Ajantasainen kaavatilanne on nähtävissä Etelä-Karjalan maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmässä.

Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 (**kuva 19-2**) on valmistelussa ja kaavaluonnoksen suunnittelutyö on käynnissä. Etelä-Karjalan maakuntahallitus päätti kokouksessaan 24.4.2019 maakuntakaavan päivitystyön aloittamisesta. Kaavasta käytetään nimitystä Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040. Kaava tarkastelee maakunnan kehitystä vuoteen 2040 asti. Kaavassa käsitellään koko maakunnan tai useamman kunnan yhteiset, laajat maankäytön linjaukset sovittaen yhteen eri maankäytön tarpeet. Kaava on kokonaismaakuntakaava. Maakuntaliiton tavoite oli, että kaavaluonnos olisi ollut valmiina vuoden 2025 aikana. Kaavaluonnosta ei ole vielä saatu nähtäville.

Etelä-Karjalan maakuntakaavat:

- Lainvoimainen ympäristöministeriön 21.12.2011 vahvistama Etelä-Karjalan maakuntakaava.
- Lainvoimainen 19.10.2015 vahvistettu Etelä-Karjalan 1. vaihemaakuntakaava, jonka teemoina ovat kauppa, matkailu, elinkeinot ja liikenne.
- Maakuntavaltuusto on 13.12.2021 hyväksynyt Etelä-Karjalan 2. vaihemaakuntakaavan, jätevedenpuhdistamo Lappeenranta. Voimaantulopäivä 6.9.2023.
- Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 on valmistelussa.

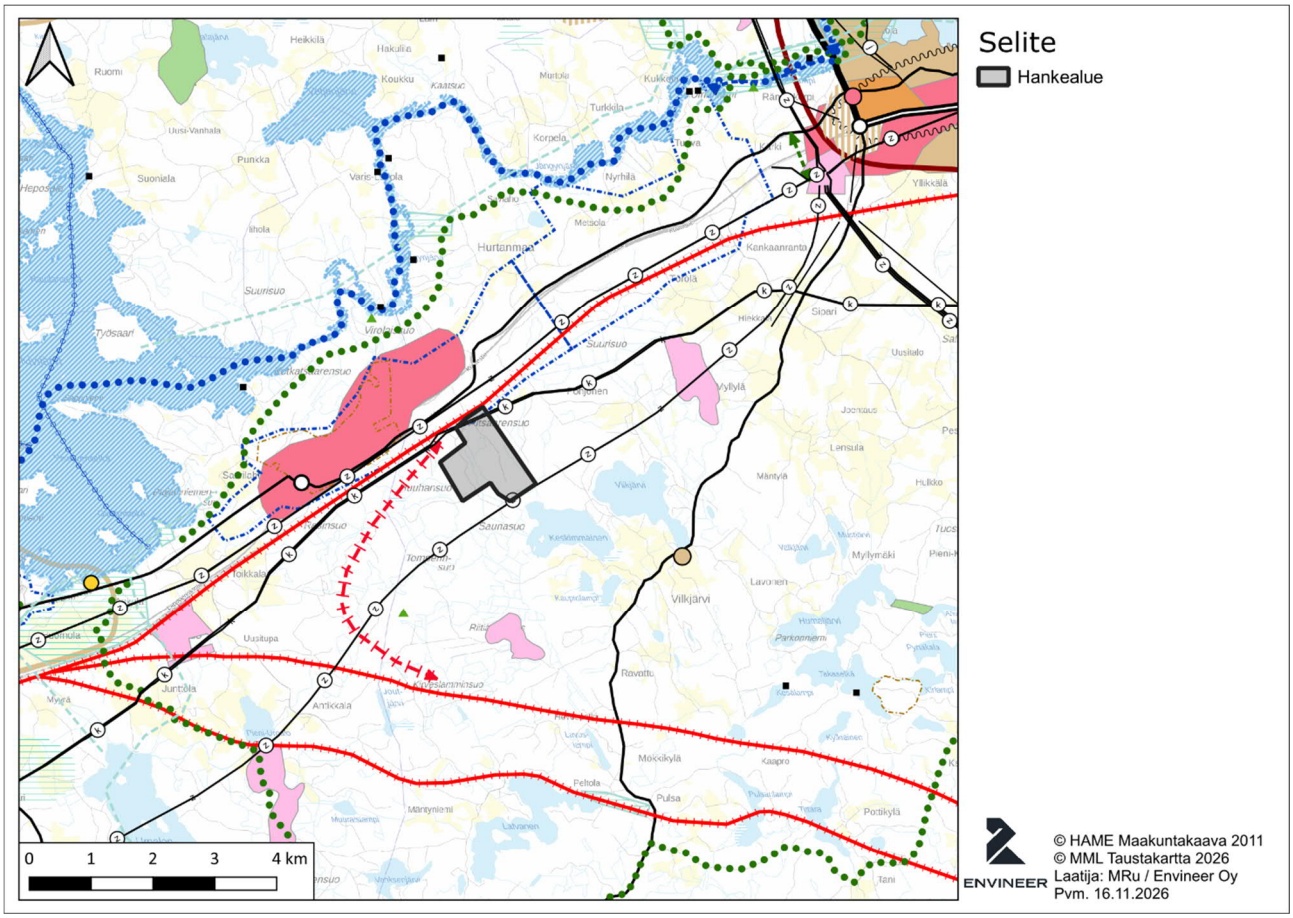


Kuva 19-2. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040 aluerajauksesta, Etelä-Karjalan maakunta kuvassa vihreällä. (Etelä-Karjalan liitto, 2022)

Etelä-Karjalan maakuntakaavan yhdistelmäkartassa (**kuva 19-3**) hankealue sijoittuu Lappeenrannan ja Kouvolan välisen valtatien 6 läheisyyteen. Hankealueen pohjoisosassa kulkee

pääkaasulinja. Aivan hankealueen vierestä menee merkittävästi kehitettävä päärata ja lounaasta lähestyvä raideliikenteen yhteystarve. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolella kulkee pääsähkölinja.

Etelä-Karjalan maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty **taulukossa 19-1**.



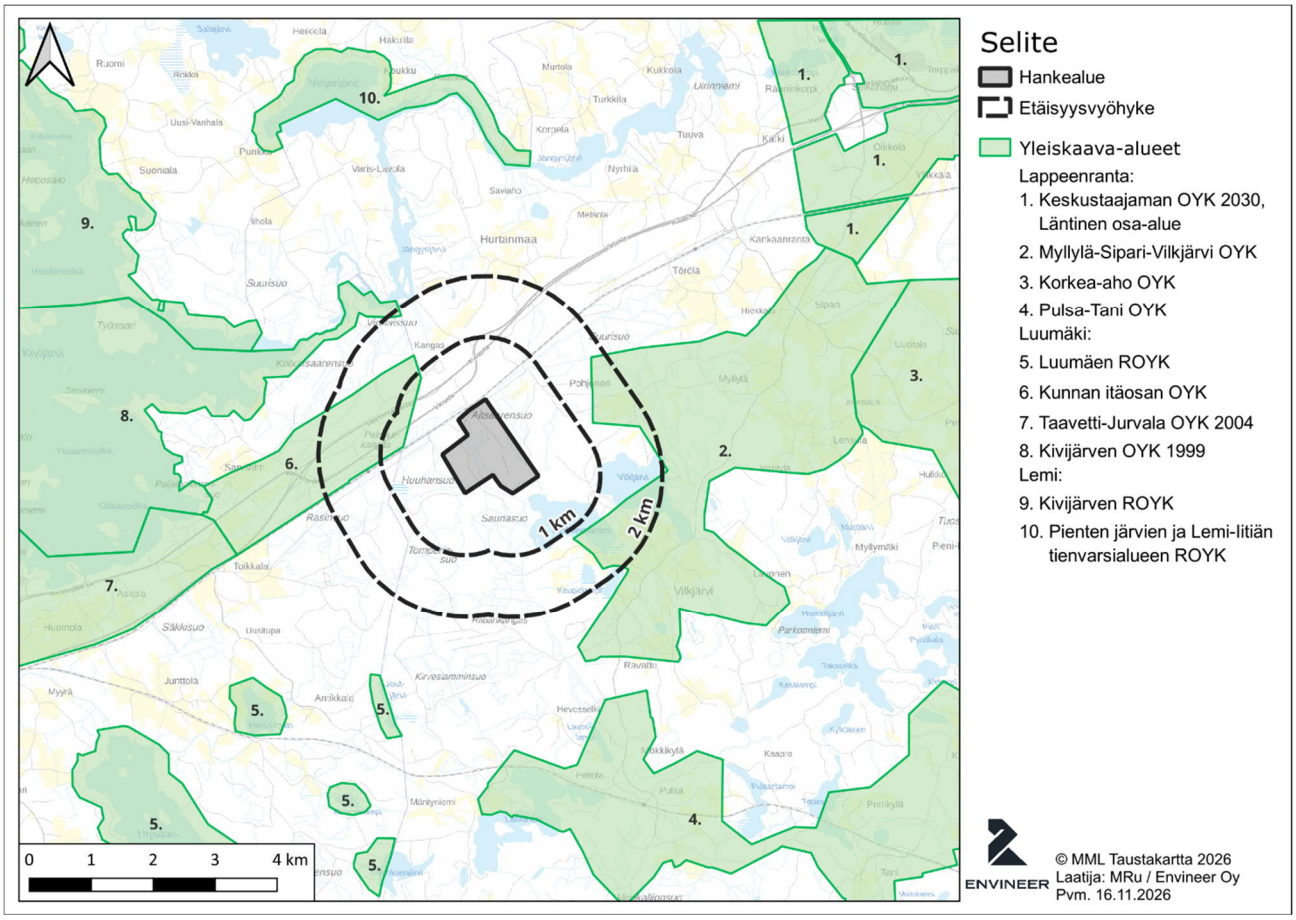
Kuva 19-3. Ote Etelä-Karjalan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, Etelä-Karjalan liitto (2011). Hankealue on esitetty kuvassa harmaalla rasterilla.

Taulukko 19-1. Ote maakuntakaavan kaavamerkinnöistä, Etelä-Karjalan liitto (2011)

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Maa-ainesten ottoon soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan maa-aineslain piiriin kuuluvia maa-ainesten ottamiseen soveltuvia alueita, joiden osalta on selvitetty pohjavedenhankinnan sekä aluerakenteen ja luonnon- ja maisemansuojelun tavoitteiden ja ottotoiminnan yhteensopivuus.
	Pääsähkölinja Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Linja-alueilla on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Pääkaasulinja Merkinnällä osoitetaan korkeapaineiset (yli 40 bar) maakaasuputket. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Rakentamishankkeessa on pyydettävä maakaasuputken omistajan lausunto, mikäli hanke sijaitsee lähempänä kuin 50 m maakaasuputkesta.
	Virkistyksen kehittämiskohde Merkinnällä osoitetaan virkistyksen ja retkeilyn kannalta maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät sekä verkostojen osana toimivat kohteet. Ne voivat sisältää virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia, laitteitta tai muuta virkistystä ja retkeilyä tukevaa rakennetta. Merkinnällä osoitetaan myös veneilyverkostojen osana toimivat merkittävät retkisatamat. Kohteessa on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Kohteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon olemassa oleva virkistys- ja vesitieverkosto, saavutettavuus, luonto-, maisema—sekä kulttuuriarvot. Tulee huolehtia myös siitä, ettei kyseisiä arvoja vaaranneta. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös niiden mahdollisuudet alueen matkailupalveluihin yhdistämisessä ja verkostoitumisessa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen ja rakenteiden ympäristöön sopivuuteen sekä liikennejärjestelyihin.
	Tärkeä pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ympäristöhallinnon luokituksen mukaisesti I tai II-luokan pohjavesialueita. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ei niiden vaikutuksesta vaarannu. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei alueen käyttöä vedenhankintaan vaaranneta.
	Tuotantotoiminnan ja palveluiden alue Merkinnällä osoitetaan merkittäviä ympäristöhäiriöttömiä tuotantotoiminta- ja palvelualueita.
	Päärata, merkittävästi kehitettävä
	Raideliikenteen yhteystarve
	Merkittävästi parannettava tie (vt)
	Kyläalue Merkinnällä osoitetaan muu kehittyvä kyläalue, jonka kehittämisen painopiste on elinvoimainen maaseutuasuminen. Vähimmäistavoitteena on palveluiden säilyminen. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä niin, että arvokkaat maiseman ja ympäristön ominaispiirteet säilyvät ja luonto- ja kulttuuriperintöarvojen säilyminen turvataan. Asumisen ohella suunnittelussa on tuettava alueen luonteeseen soveltuvan elinkeinotoiminnan sijoittumista sekä parannettava kylän elinvoimaisuuden edellytyksiä, varmistettava kylien liikenneyhteydet päätieverkkoon ja selvitettävä yhteisen vesihuollon sekä uusiutuvan energian käyttö ja toteuttamismahdollisuudet.

Yleiskaavoitus

Hankealueella ei ole voimassa koko tarkastelualueen kattavaa yleiskaavaa. Tarkastelualueen itäpuolella on voimassa 1992 hyväksytty yleiskaava ”Myllylä-Sipari-Vilkjärvi” (kaavatunnus 405-Y12, ei oikeusvaikutteinen) (**kuva 19-4**). (Lappeenrannan kaupunki n.d.)



Kuva 19-4. Yleiskaavoitus hankealueen ympäristössä.

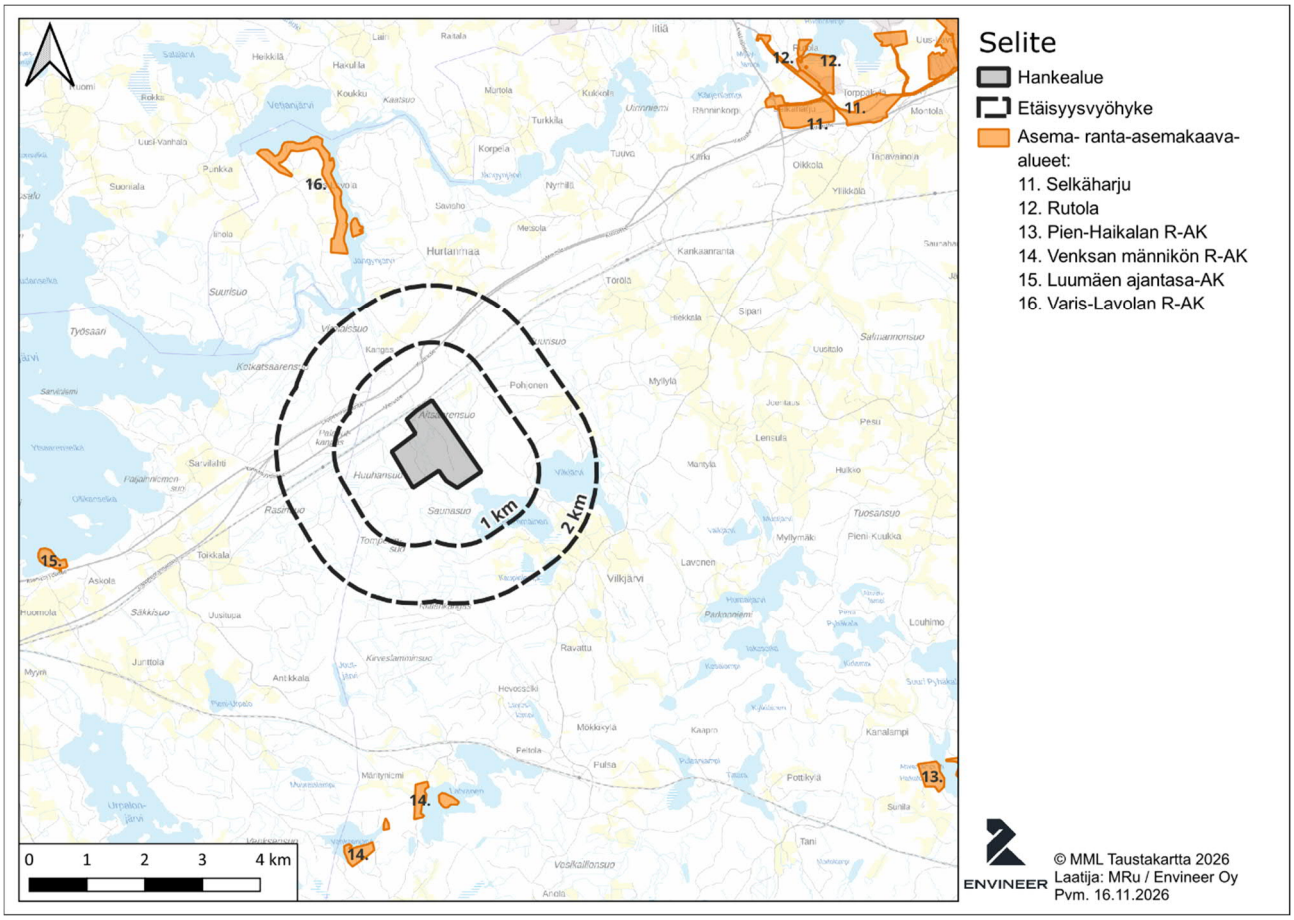
Hankealueen länsipuolella on Lappeenrannan ja Luumäen välinen kuntaraja. Luumäen puolella, alle 1 km päässä hankealueesta sijaitsee Luumäen kunnan itäosan osayleiskaava**.** Osayleiskaavassa kuutostien varrelle on sijoitettu työpaikka-alueita (TP/pv ja TP1/pv) ja maa- ja metsätalousalueita (M-1). (Luumäen kunta n.d.)

Asemakaavoitus

Hankealue ei sijoitu asema- tai ranta-asemakaavoitetulle alueelle. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat n. 3,5–9 km päässä alueesta. Asemakaavoitus ja ranta-asemakaavoitus hankealueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva** *19-5* **19-5**). Lähimmät asemakaavahankkeet ovat Yllikkälän alueen asemakaava (aloitusvaihe 2026) ja Yllikkälän datakeskuksen asemakaava (ehdotusvaihe 2026). (Lappeenrannan kaupunki n.d.)

Lähimmät asema- ja ranta-asemakaavat:

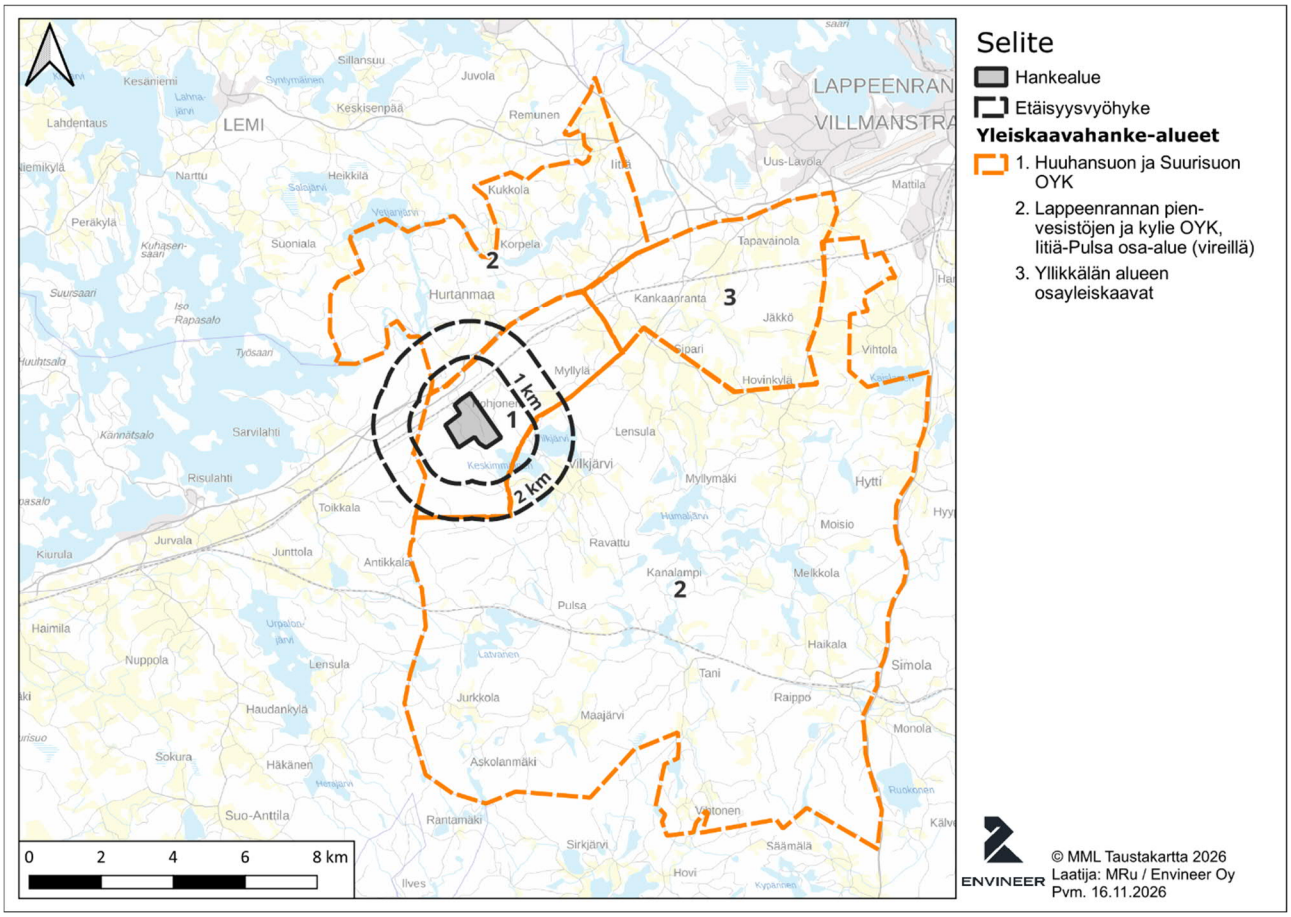
- 16. 405-2067 Varis- Lavolan ranta-asemakaava, 2021
- 16. 405-2752, Varis- Lavolan ranta-asemakaavan muutos, 2021
- 11. 405-2727, Selkäharjun asemakaava, 2021
- 14. 405-2272, Venksan Männikön ranta-asemakaava, 2004
- 13. 405-2237, Pien-Haikalan ranta-asemakaava, 2002



Kuva 19-5. Asemakaavoitus ja ranta-asemakaavoitus hankealueen ympäristössä.

Vireillä olevat kaavat

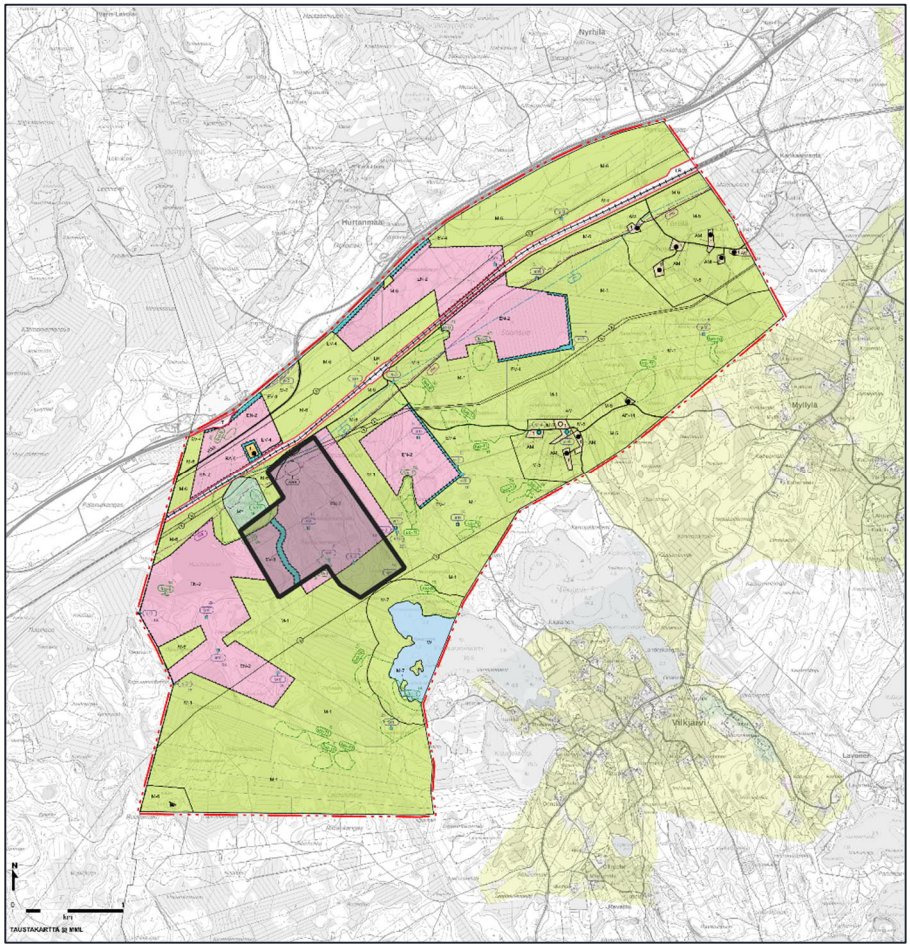
Hankealueella tai sen läheisyydessä on yhteensä 3 eri vireillä olevaa yleiskaavaa (**kuva 19-6**). Hankealue sijoittuu keväällä 2026 hyväksytyn Huuhansuon ja Suurisuon aurinkovoimalan osayleiskaava-alueelle (ei lainvoimainen). Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella sijaitsee Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaava Iitiä–Pulsa ja hankealueesta koilliseen Yllikkälän osayleiskaavat.



Kuva 19-6. Vireillä tai vailla lainvoimaa oleva yleiskaavoitus hankealueella ja sen läheisyydessä.

Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaava

Hankealue sijoittuu Lappeenrannan kaupunginvaltuuston 4.5.2026 hyväksymän Huuhansuo ja Suurisuon aurinkovoimalan osayleiskaavan alueelle (**kuva 19-6**). Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaavan suunnitteluprosessi eteni aurinkovoimalahankkeen YVA-menettelyn kanssa rinnakkain. Osayleiskaavan tavoitteena on uusiutuvan energian mahdollisuuksien edistäminen sekä entisen turvetuotantoalueen uudiskäytön mahdollistaminen. Osayleiskaavasta on valitettu Itä-Suomen hallinto-oikeuteen kesäkuussa 2026. (Lappeenrannan kaupunki n.d.) Hankealueen sijoittuminen osayleiskaavaan on esitetty **kuvassa 19-7**.



Kuva 19-7. Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaavan kaavakartta ja datakeskuksen hankealueen sijainti kaavakartalla merkattu mustalla viivalla. (Lappeenrannan kaupunki 2026, muokattu)

Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaava, Iitiä–Pulsa

Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella sijaitsee Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaavan kaava-alue (**kuva 19-6**). Kaava-alue on jaettu kolmeen osa-alueeseen: Iitiä–Pulsa, Kasukkala–Vainikkala ja Joutseno. Kaava-alueesta irrotettiin Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaavan alue erilliseksi kaava-alueeksi kesällä 2023. Tavoitteena on Lappeenrannan haja-asutusalueen maankäytön suunnittelu huomioiden alueiden erityispiirteet ja arvot. Suunnittelu painottuu kyliin ja pienvesistöjen rannoille. Kaavan tavoitteena on kylien elinvoimaisuuden tukeminen. Lisäksi kaavoituksella mahdollistetaan rakentamisen ohjaaminen ja lupakäsittelyiden sujuvoittaminen. (Lappeenrannan kaupunki n.d.)

Yllikkälän alueen osayleiskaavat

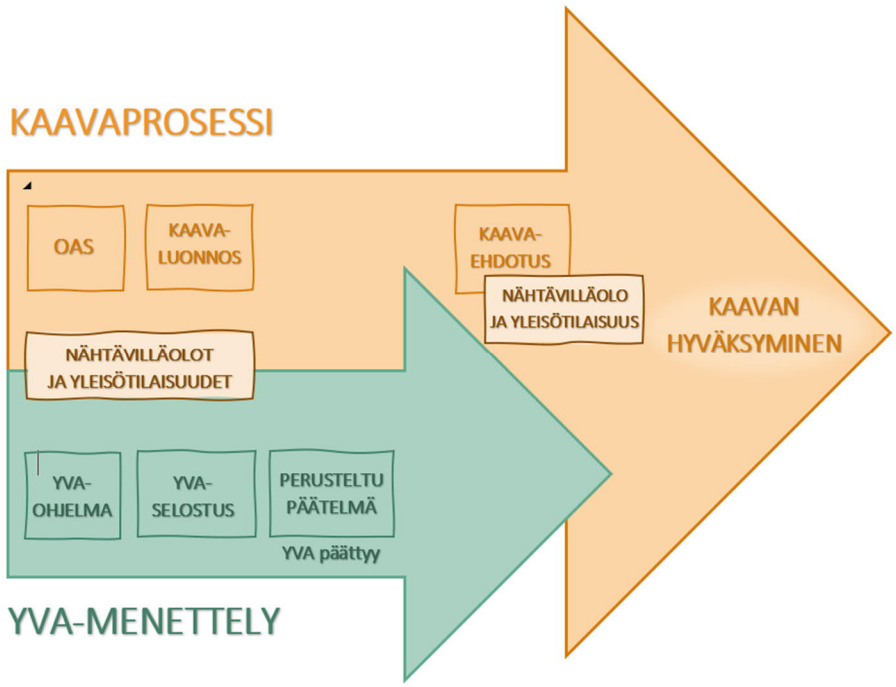
Noin 4 kilometrin päässä hankealueesta koilliseen sijaitsee Yllikkälän alueen osayleiskaava (**kuva 19-6**). Osayleiskaavan tavoitteena on mahdollistaa monipuolisesti erilaisten vihreän energian teollisuustoimintojen sijoittaminen Yllikkälän sähköaseman ympäristöön. Osayleiskaava on osa Lappeenrannan kaupungin strategiaa, missä yksi päätavoitteista on edistää yritysten sijoittamista Lappeenrantaan (Lappeenranta Strategia 2037). Alueella on rakennuskielto 27.4.2026 alkaen

enintään viideksi vuodeksi osayleiskaavan laatimisen ja muuttamisen ajaksi. (Lappeenrannan kaupunki n.d.)

19.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

19.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Datakeskushankkeen YVA- ja kaavamenettelyä on tarkoitus toteuttaa rinnakkain (**kuva 19-8**).



Kuva 19-8. Kaavoituksen ja YVAn vaiheet pääpiirteittäin. Kaavoituksen vaiheet oranssilla sävyllä, YVA-menettelyn vaiheet vihreällä sävyllä. YVA päättyy YVA-selostuksesta saatavaan päätelmään, joka huomioidaan kaavoituksen ehdotusvaiheessa.

Datakeskukselle laaditaan osayleis- ja asemakaava. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat hankealueen osayleis- ja asemakaavoituksella osoitettavasta maankäytön muutoksesta. Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle. Välillisiä, maankäyttöä mahdollisesti rajoittavia vaikutuksia voi aiheutua hankealuetta laajemmalle alueelle muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten liikenne- ja maisemavaikutusten kautta. Osayleiskaavan ja hankkeen toteutuessa hankealueen rakentamattomia metsäalueita kaadetaan datakeskusalueelta ja mahdollisesti sähkönsiirtoreittien alueelta.

19.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Kaavaprosessi ja YVA-menettely etenevät aikataulullisesti rinnakkain. Lähtökohtaisesti kaavaehdotus asetetaan nähtäville sen jälkeen, kun YVA-selostuksesta on saatu perusteltu

päätelmä. Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Osayleis- ja asemakaavan vaikutusten arviointi tulee pääosin perustumaan YVA-selostuksessa laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiin.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn sekä kaavoitusprosessin aineistoa ja laadituista materiaaleista saatua palautetta. Vaikutustenarvioinnin aineistona tullaan käyttämään paikkatietoaineistoa, voimassa ja vireillä olevia maakunta-, yleis- sekä asemakaavoja, muita maankäyttöä koskevia suunnitelmia sekä paikallisilta maankäytön suunnittelijoilta saatua tietoa. Lisäksi aineistona käytetään laadittavia näkymäaluemallinnuksia sekä asukaskyselyistä saatua palautetta. Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen aikana, toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin ja energiaverkostoihin. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako hankkeen toteutuminen lähialueiden nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat.

Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, karttatarkastelujen ja maastokäyntien perusteella. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Hankealueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilannetta on esitetty edellä nykytilan kuvauksessa ja sitä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja kaavoitukseen. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Lappeenrannan kaupungilta. Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja hankkeen edellyttämälle sähkönsiirtoreitin alueelle. Vaikutusalueen rajausta tarkennetaan koottujen lähtötietojen perusteella YVA-selostukseen.

20 Maisema, seutukuva ja kulttuuriperintö

20.1 NYKYTILA

Maiseman ja kulttuuriperinnön nykytilan selvittämiseen käytetään ajantasaisinta tietoa hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty voimassa olevia kaava-aineistoja, Maanmittauslaitoksen (MML), Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Museoviraston paikkatietoaineistoja sekä valokuvia hankealueesta ja sen lähiympäristöstä.

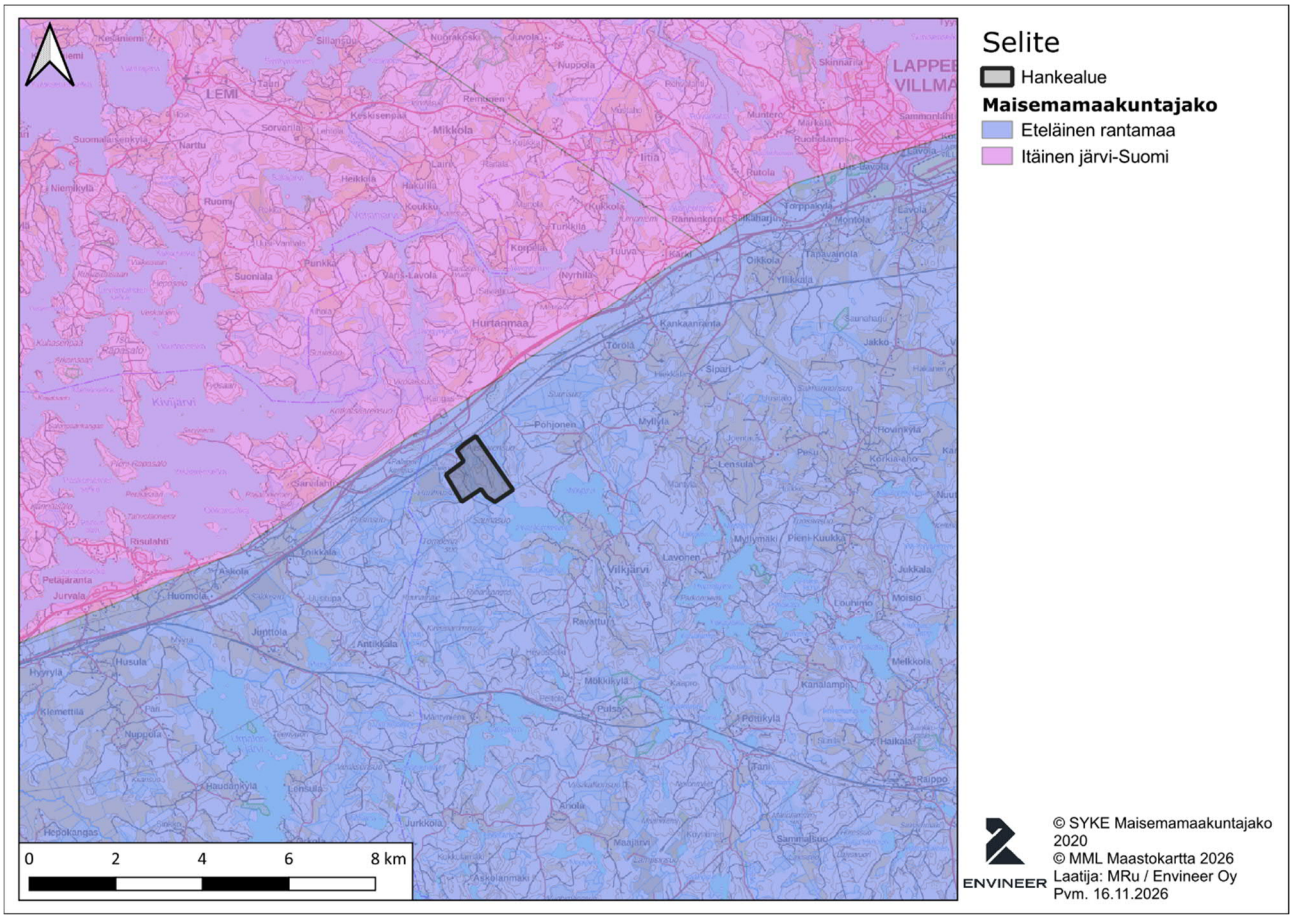
Aurinkovoimalan YVA-menettelyn edetessä hankealueelle ja sähkönsiirron alueelle on tehty arkeologinen inventointi. Lisäksi hyödynnetään maastokäyntien havaintoja ja valokuva-aineistoja sekä paikkatietoaineistoja.

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- **Museovirasto, 2026:** Muinaisjäännökset
- **Suomen ympäristökeskus, 2020:** Maisemamaakuntajako
- **Suomen ympäristökeskus, 2024:** Corine

20.1.1 MAISEMA JA SEUTUKUVA

Maisemallisessa maakuntajaossa Etelä-Karjalan maakunta kuuluu Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan. Lähellä hankealueen pohjoispuolella on Itäinen järvi-Suomi maisemamaakunta, jonka raja kulkee Ensimmäisen Salpausselän eteläreunassa. (**kuva 20-1**)



Kuva 20-1. Maisemamaakuntajako

Maisematyypiltään Etelä-Karjalan alue on luokiteltavaksi moniin maisematyyppeihin, johtuen maakunnan monimuotoisuudesta, laajoista vesistöalueista ja korkeusvaihteluista. Hankealue sijaitsee osittain maisematyyppien *pienten järvien ja jokilaaksojen viljely-, asumus, ja metsämaisemien* ja *asumusryppäiden ja louhikkoisten rapakivikallioiden kuvioima metsämaisemien*

vaikutuspiirissä. Salpausselän eteläpuolella, hankealueella ja sen ympäristössä on erityisesti piirteitä asumus- ja viljelymaisematyypeistä, joille tyypillistä ovat peltoaukeiden ja sulkeutuneiden alueiden vaihtelut ja niistä muodostuvat näkymät. (Etelä-Karjalan liitto 2008) Hankealueen läheisyyden näkymiä esitellään alle olevissa **kuvissa 20-2 – 20-6**.



Kuva 20-2. Hankealueen maastoa Tupavuorelta etelään päin



Kuva 20-3. Maastoa ja tietä Kolmikannanmäen alueelta pohjoiseen



Kuva 20-4. Ilmakuva hankealueesta pohjoisesta. Taustalla näkyy Keskimmäinen-järvi.



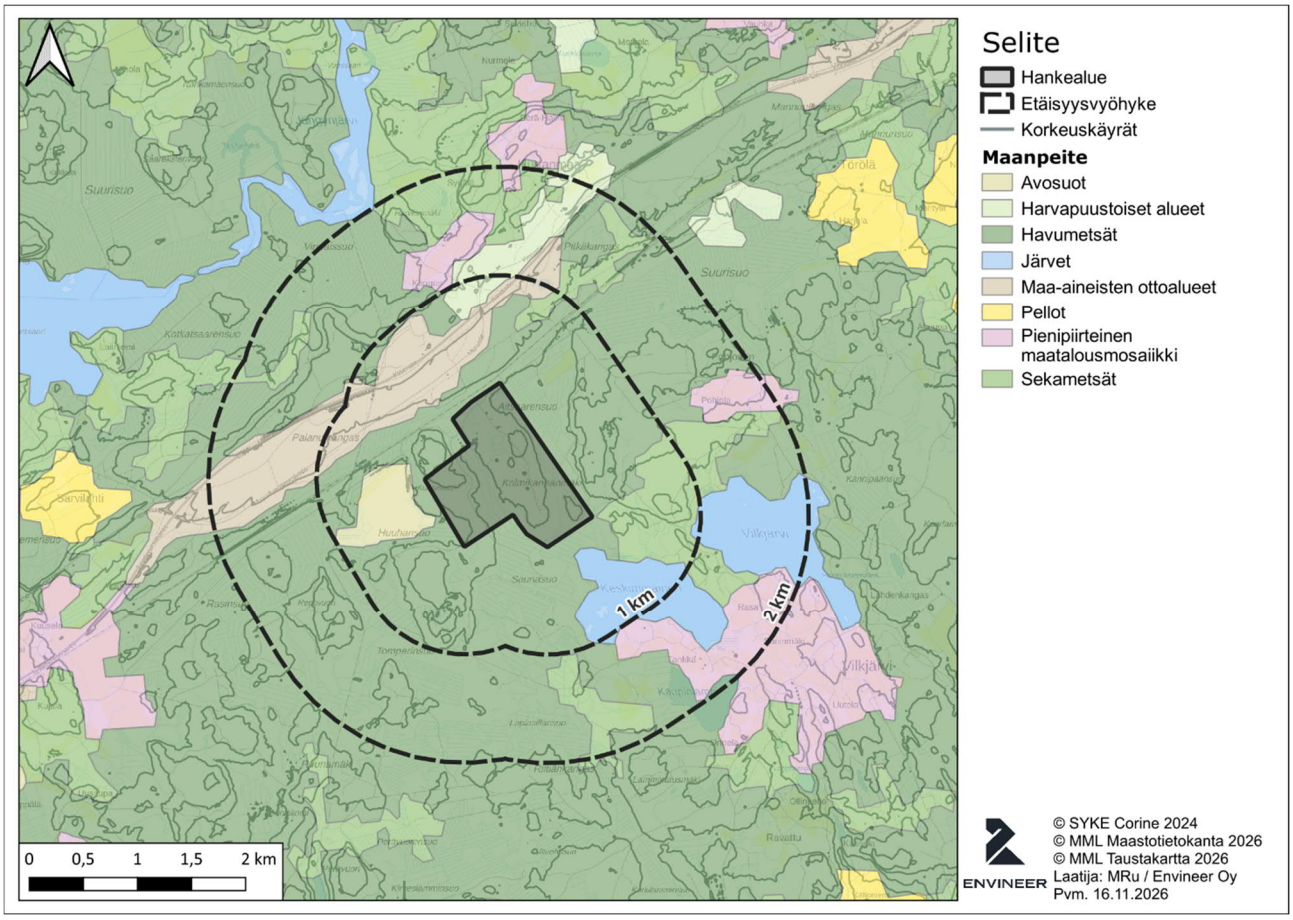
Kuva 20-5. Ilmakuva hankealueesta etelästä



Kuva 20-6. Ilmakuva Huuhansuon länsireunalta kohti hankealuetta. Lentokorkeus noin 15 metriä.

Alue on metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää. Corine 2024 maanpeittoaineiston mukaan alue on pääosin havumetsää (**kuva 20-7**). Peltoalueita sijoittuu hankealueen ulkopuolelle koillisessa, etelässä Vilkjärven ympäristössä on pienipiirteistä maatalousaluetta. Alueen pohjoispuolella

kulkevat Karjalan rata, valtatie 6 ja voimalinja. Lisäksi pohjoispuolelle sijoittuu maa-ainesten ottoalueita ja länsipuolelle entinen turvetuotantoalue.

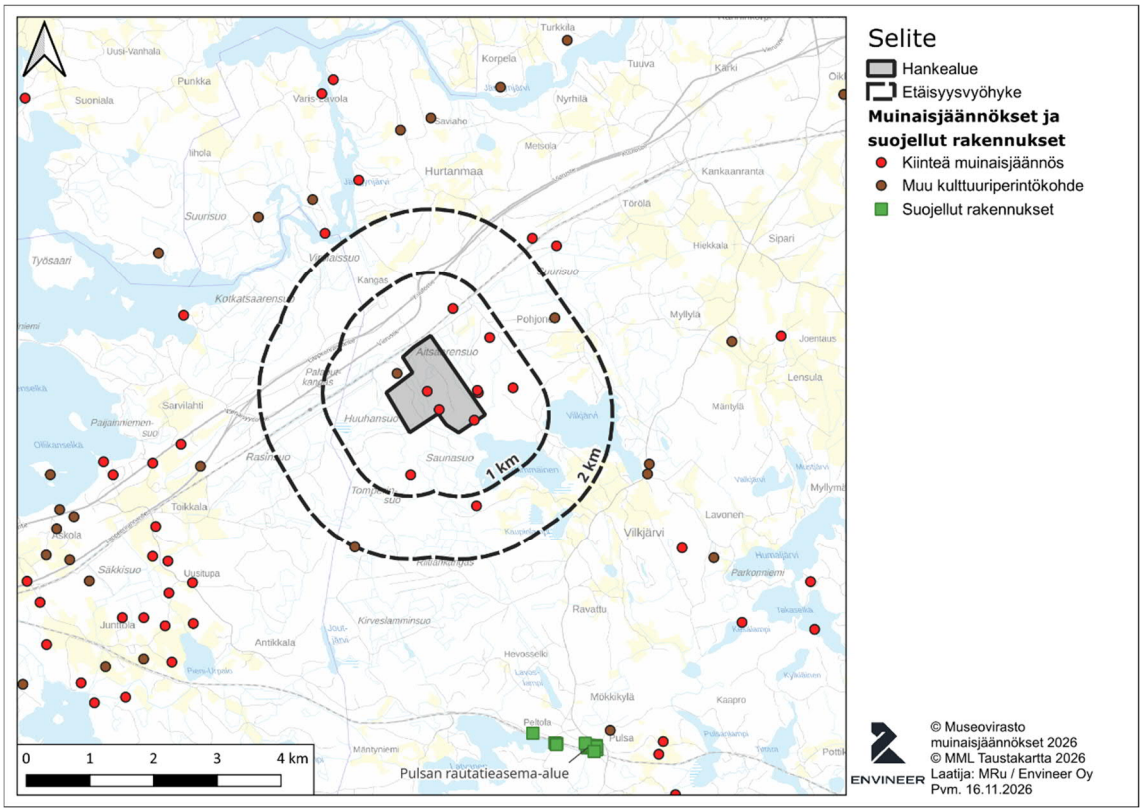


Kuva 20-7. Corine 2024 maanpeite hankealueella ja sen läheisyydessä

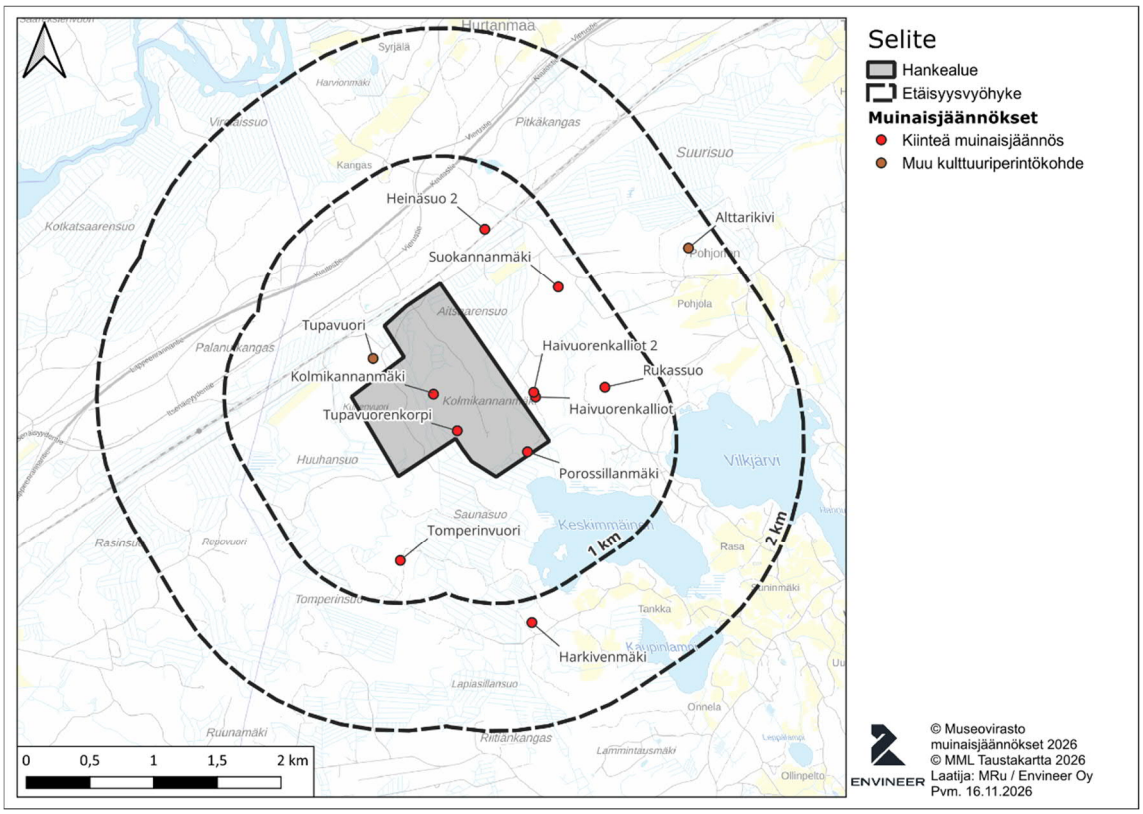
20.1.2 KULTTUURIPERINTÖALUEET JA -KOHTEET

Hankealueella sijaitsee kaksi kiinteää muinaisjäännöstä (**kuva 20-8**). Hankealueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset ovat historiallisia tervahautoja (Kolmikannanmäki ja Tupavuorenkorpi). Myös hankealueen itäpuolella sijaitsee historiallisia tervahautoja (Haivuorenkalliot, Haivuorenkalliot 2 ja Porossillanmäki). (**kuva 20-9**)

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee muu kulttuuriperintökohde (Tupavuori, kultti- ja tarinapaikat). Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetun ympäristön kohteet (RKY-kohteet) sijaitsevat yli 5 km kilometrin päässä hankealueelta etelään, jossa sijaitsee Pulsan rautatieasema-alue (tunnus 1176). Aseman rakennukset ovat suojeltu. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. (**kuva 20-8**)



Kuva 20-8. Arkeologiset kulttuuriperintökohteet ja suojellut rakennukset hankealueella ja sen ympäristössä.



Kuva 20-9. Hankealueen vaikutusalueen arkeologiset kulttuuriperintökohteet

20.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

20.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeesta mahdollisesti maisemaan aiheutuvat vaikutukset syntyvät uusien alueiden rakentamisesta sekä niiden käyttöönotosta. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat konesalirakennuksista ja niihin liittyvästä infrastruktuurista, kuten sähköasemasta, energiantuotantolaitoksista, energiavarastoista ja tie- sekä piharakenteista. Rakenteiden toteuttaminen edellyttää puuston raivaamista toteutettavalta alueen osalta. Aiheutuva alueellinen maisemavaikutus on pitkäaikainen ja osittain pysyvä. Toiminnan päätyttyä hankkeesta aiheutuneita maisemavaikutuksia pyritään pienentämään jälkitoimenpiteillä, purkamalla rakenteet niitä osin kuin niille ei ole jatkossa käyttöä. Maisemavaikutukset ovat suurimmat hankkeen välittömällä vaikutusalueella.

20.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset maisemaan, seutukuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia maisemaan ja seutukuvaan arvioidaan maastokäyntien, ilmakuvien, karttatarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Hankkeesta tehdään maisemaselvitys, johon sisältyy valokuvasovitteet (noin 3 kpl toteutusvaihtoehdoittain) ja näkymäalueanalyysi. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, muuttuuko maisemarakenne hankkeen myötä. Vaikutusten suuruutta määritettäessä arvioidaan mm. sitä, millaisia maisemavaikutuksia syntyy pysyvälle asutukselle ja loma-asutukselle, kuinka laajalle alueelle vaikutukset ovat nähtävissä, vaikuttavatko muutokset maisemaan tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja kuinka pitkäkestoinen maisemanmuutos on.

21 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

21.1 NYKYTILA

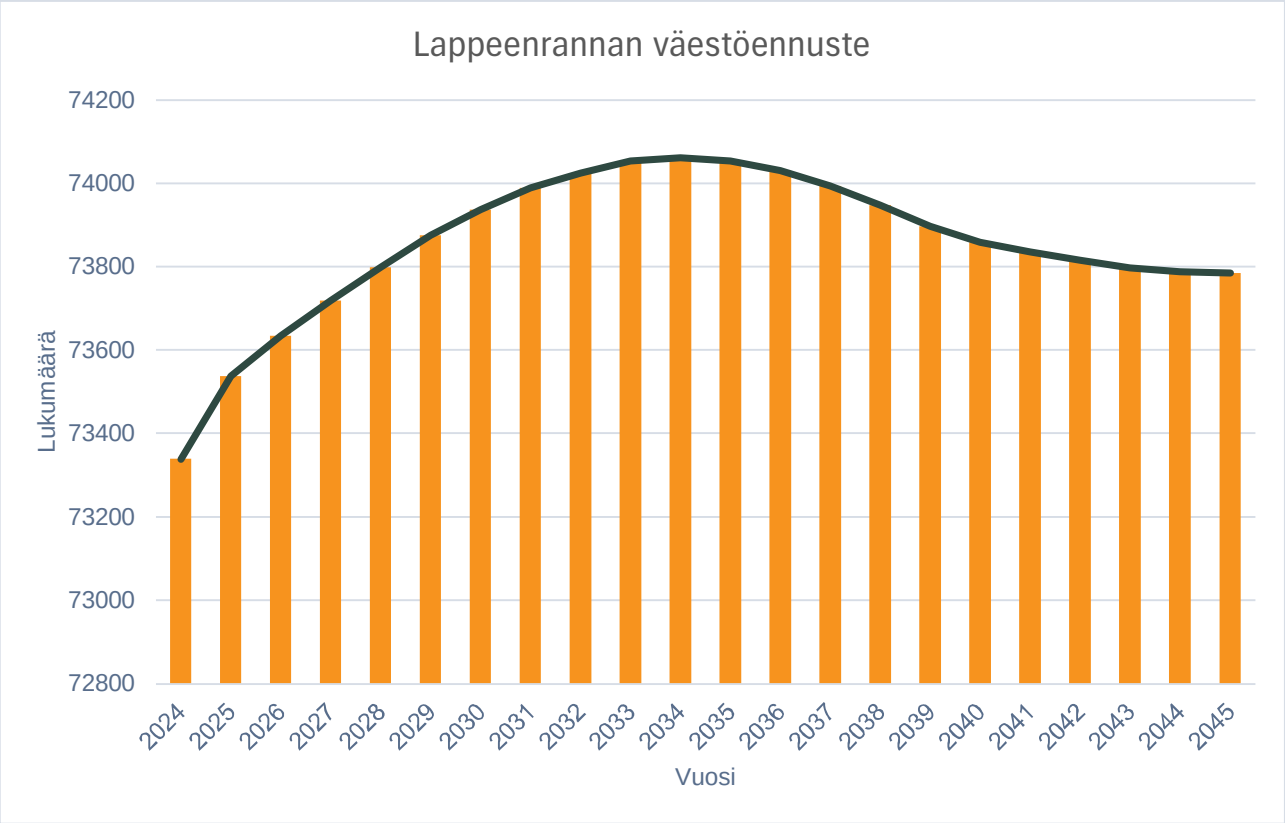
Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan ja virkistyskohteista tietoa tarjoavan LIPAS-tietokannan paikkatietoja sekä Tilastokeskuksen tarjoamia tietoja.

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- **LIPAS, 2025:** Virkistysalueet, -reitit ja -paikat
- **MML, 2026:** Maastotietokanta
- **Tilastokeskus, 2024:** Lappeenrannan väestöennuste

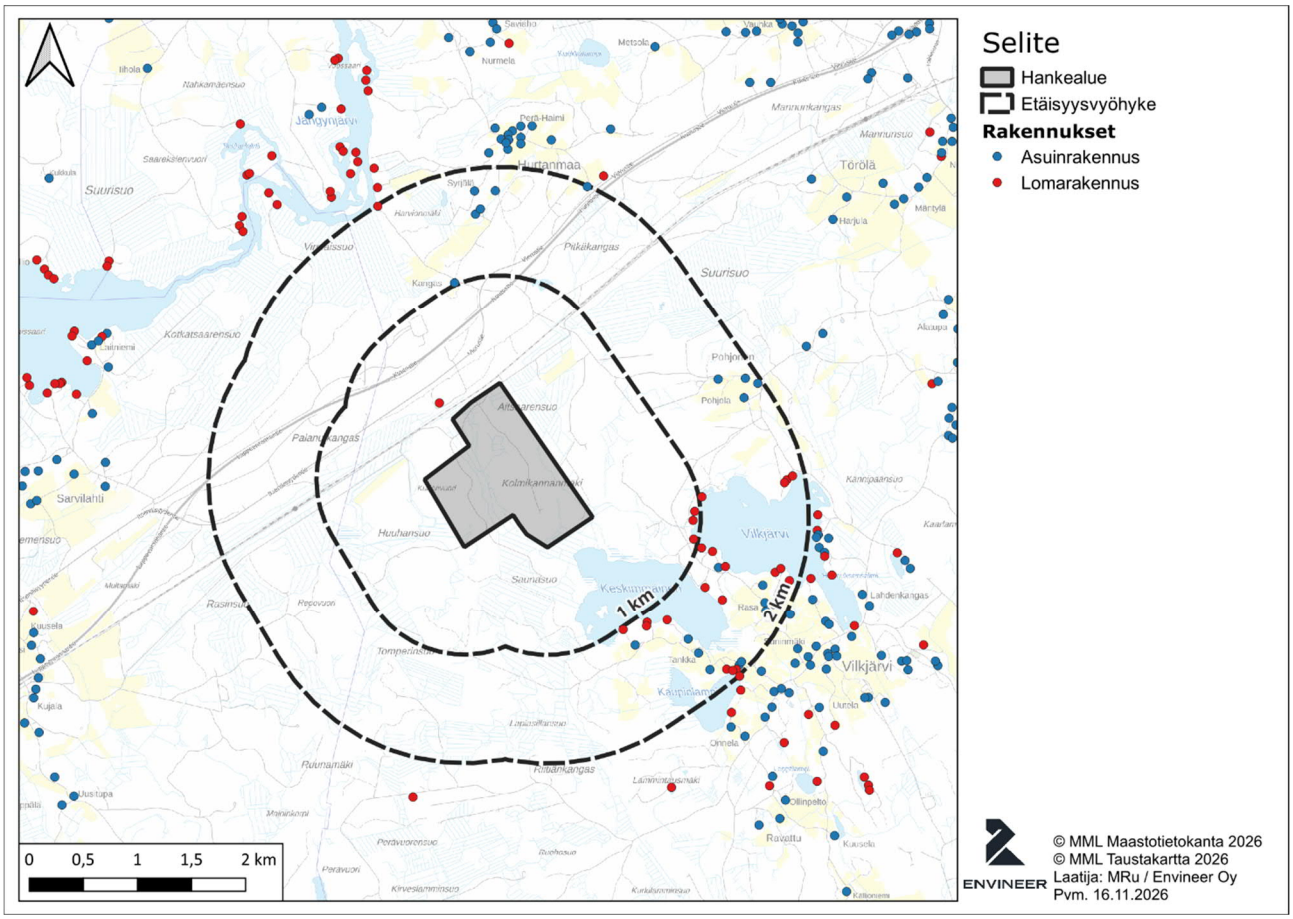
21.1.1 ASUTUS

Vuonna 2025 Lappeenrannan asukasluku oli 73 241 (Tilastokeskus 2026). Tilastokeskuksen (2024) väestöennusteen mukaan Lappeenrannan väestö nousee vuodesta 2025 vuoteen 2045 mennessä n. 570 henkilöllä, jolloin muutosprosentti on n. + 0,8 % (**kuva 21-1**). Korkein väkiluku on ennustettu vuodelle 2034, jolloin väkiluku on 74 062 (muutosprosentti vuodesta 2025 on + 1,2 %). Ennusteessa on huomioitu myös muuttoliike.



Kuva 21-1. Lappeenrannan väestöennuste (Tilastokeskus 2024)

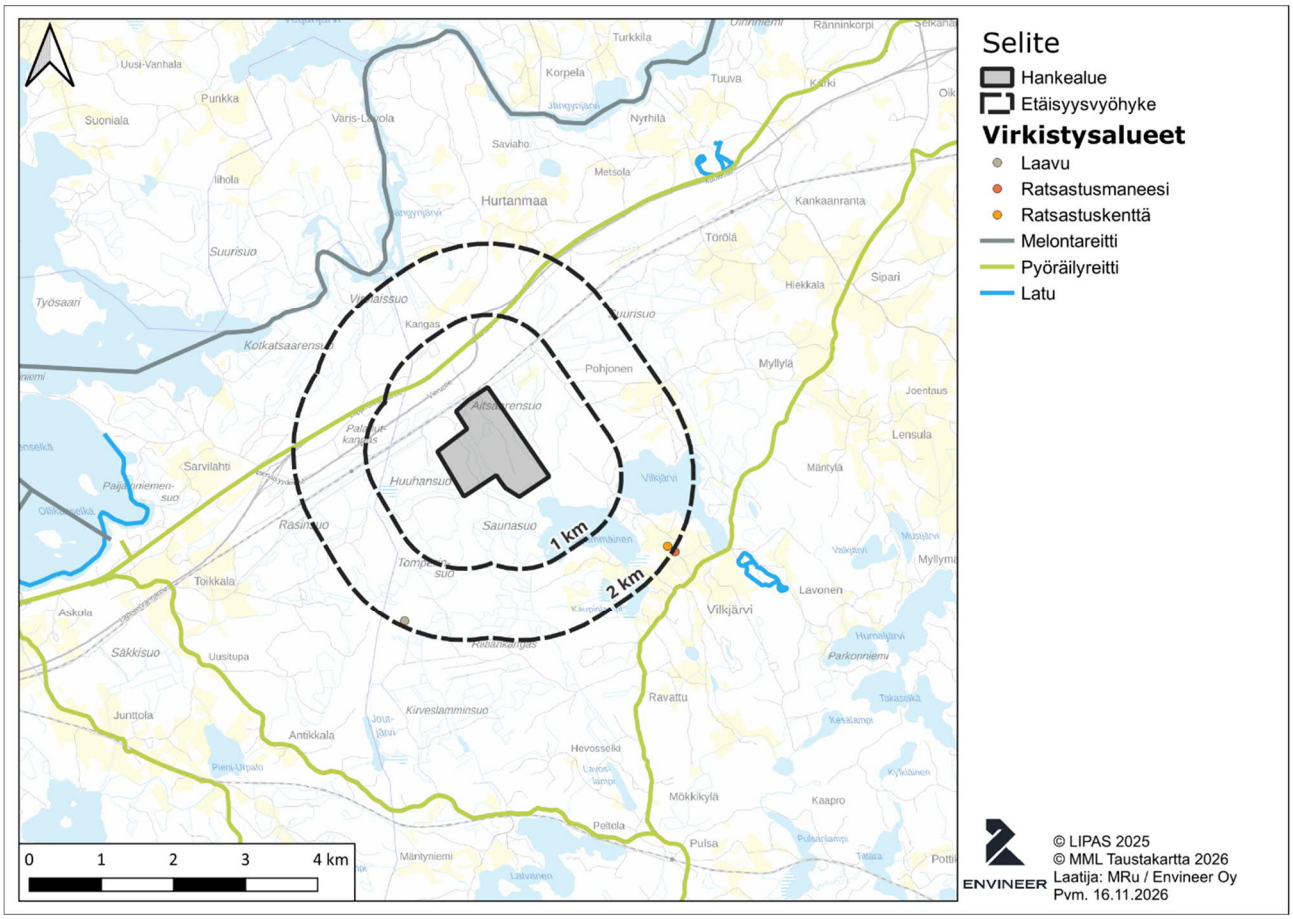
Hankealue sijoittuu Lappeenrannan keskustasta noin 13 km lounaaseen valtatien 6 ja Karjalan radan eteläpuolella. Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähin lomarakennus on alle 200 m päässä hankealueesta luoteeseen, Karjalan radan toisella puolella. Lähimmät asuinrakennukset ovat noin 1 km päässä hankealueesta pohjoiseen ja noin 1,5 km päässä itään ja etelään. Hankealuetta lähimmillä järvillä (Keskimmäinen ja Vilkjärvi) on rannoilla useita lomarakennuksia. Kahden kilometrin etäisyysvyöhykkeen sisällä hankealueen länsipuolella on asumatonta aluetta. Loma- ja asuinrakennusten sijoittuminen hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (**kuva 21-2**).



Kuva 21-2. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset

21.1.2 VIRKISTYSKÄYTTÖ

Hankealue on metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää. Alueella harrastetaan metsästystä ja muuta jokamiehenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Hankealueen eteläpuolella alle 2 km päässä sijaitsee Kempin laavu. Kaakkoispuolella noin 3 km päässä sijaitsee Vilkjärven valaistu latu/kuntorata (yhteensä 2 km). Toinen valaistu latu/kuntorata sijaitsee hankealueen koillispuolella (Nyrhilän latu, yhteensä 1,7 km). Hankealuetta ympäröi pyöräilyreitit, joita on pohjoispuolella Länsi-Saimaan linnoituskierros (yhteensä 117 km) ja itäpuolelta kulkeva Makumatka-pyöräilyreitti sekä eteläpuolelta kulkeva Salpalinja ja spektroliitti pyöräilyreitti (yhteensä 74 km). Reilun 2 km säteellä hankealueelta sijaitsee myös melontareitti hankealueen pohjoispuolella (Väliväylän reitti, Etelä-Karjalan osuus, yhteensä 92 km). Hankealueen pohjoispuolella, valtatien 6 ja rautatien välissä kulkee Karjalan Kelkka Ry:n maksullinen moottorikelkkaura (8,8 km) ja Luumäen Moottorikelkkakerho Ry:n reitti (2,1 km) (Kelkkareitit 2026). Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistysalueet, -reitit- ja -paikat on esitetty **kuvassa 21-3**.



Kuva 21-3. Virkistysalueet, -reitit ja -paikat hankealueen ympäristössä

21.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

21.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeella voi olla vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sen koko elinkaaren aikana. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä ja luonteeltaan positiivisia tai negatiivisia. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset eivät aina ole mitattavia, vaan laadullisia ja sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan.

Rakentamisen aikana vaikutuksia voi muodostua mm. melusta, pölystä ja liikenteestä. Toiminnan aikana väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voi vaikuttaa mm. maiseman muutos sekä elinkeinoelämän kehittyminen. Hankkeesta voi muodostua vaikutuksia myös hankealueen ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien luonnonvarojen hyödyntämiseen ja virkistyskäyttöön, kun rakentamaton metsäalue muuttuu rakennetuksi alueeksi.

21.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset arvioidaan sen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutusalueen laajuutta tarkastellaan YVA-selostuksessa mm. muiden vaikutusarviointien sekä asukaskyselyiden ja muiden palautteiden perusteella. Vaikutusten arvioidaan rajautuvan pääsääntöisesti hankkeen lähivaikutusalueelle.

Nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa mm. asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä huomioiden mm. mahdollisten haitankärsijöiden, herkkien kohteiden ja harrastus- ja virkistyskäyttöalueiden määrä ja sijainti vaikutusalueella, vaikutusalueen kulttuuriset ja maisemalliset ominaisuudet ja muut ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toiminnot.

Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset terveysvaikutukset. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 ”Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset”. Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös onnettomuusriskit.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuinympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja ja keskustellaan hankkeesta, sen mahdollisista haitoista ja hyödyistä sekä vaikutuksista. YVA-selostusvaiheessa järjestetään lisäksi kysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin. Kysely toteutetaan todennäköisesti sähköisenä internet-kyselynä. Kyselystä tiedotetaan tarkemmin YVA-selostusvaiheen aikana.

Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Tilastokeskuksen aineistoja. Myös muiden vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään vaikutusarvioinnissa, sillä väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset muodostuvat suurelta osin muista vaikutuksista.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruutta arvioitaessa kriteereinä käytetään mm. vaikutusten laajuutta, kestoa, palautumista sekä sitä, miten muutokset vaikuttavat

totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön (1999) opas ja Nelimarkka & Kauppisen (2007) opas.

22 Elinkeinoelämä ja palvelut

22.1 NYKYTILA

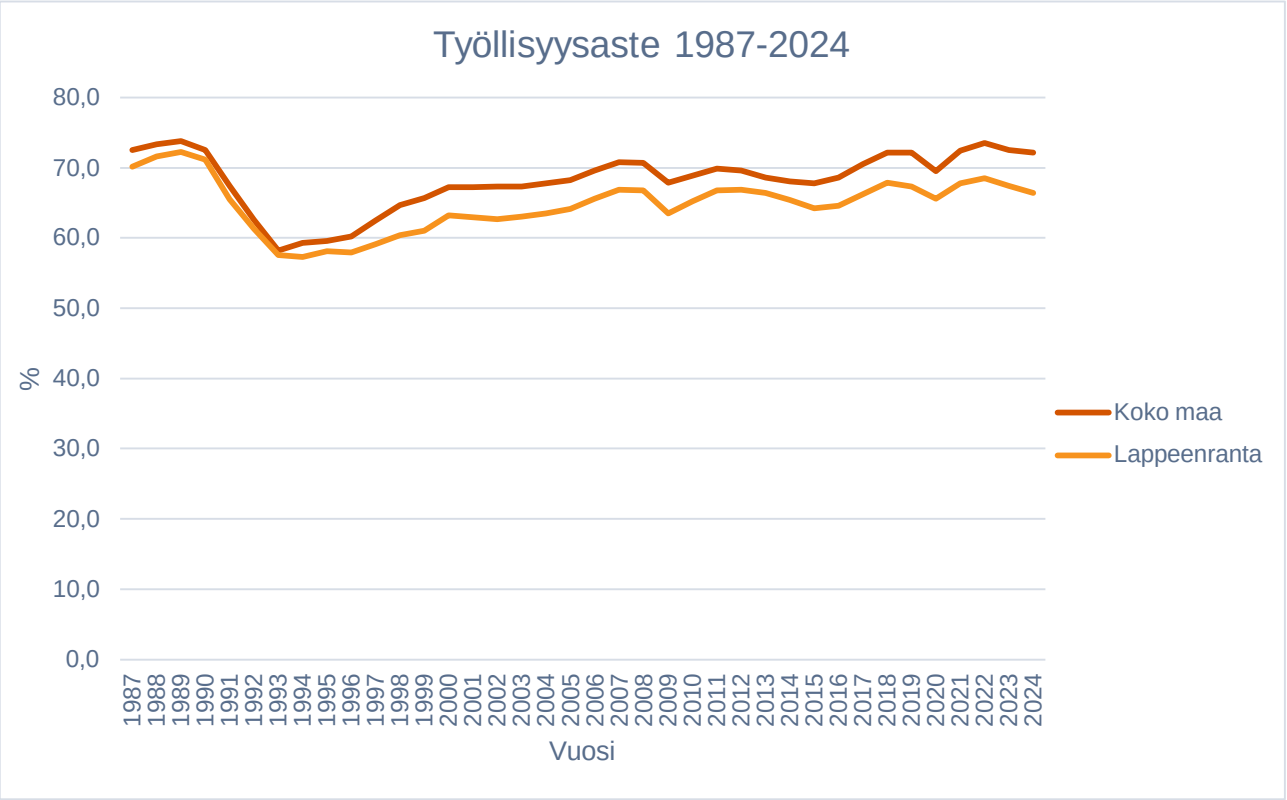
Elinkeinoelämän ja palveluiden osalta nykytilan kuvaus perustuu Lappeenrannan seutukunnan (Lappeenranta, Lemi, Luumäki, Savitaipale ja Taipalsaari) elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten Tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Seutukuntiin jakaminen ei ole vuoden 2014 alusta alkaen ollut virallinen aluejako, mutta tilastoinneissa (esim. Euroopan Unionin aluejakotaso LAU 1 ja Suomen valtakunnalliset tilastoinnit) jakoa käytetään edelleen. Seutukuntien voidaan katsoa kuvaavan hyvin juuri alueellista elinkeinoelämän kehitystä. Lisäksi tarkastellaan KEHA-keskuksen keväällä 2026 julkaisemia Lappeenrannan alueellisia kehitysnäkymiä (KEHA-keskus 2026). Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

Lappeenrannan seutukunnan elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen. Palvelusektorin osuus työpaikoista on koko maan vertailuarvoon nähden noin 0,4 %-yks. matalampi. Alkutuotannon osuus työpaikoista on koko maan keskivertoa matalampi, joka näkyy hieman korkeampana osuutena jalostuksen työpaikoissa. (**taulukko 22-**1) Lappeenrannan seutukunnan merkittävimpiä työllistäjiä ovat mm. UPM Kymmene Oyj, Stora Enso Oyj, Metsä Fibre Oy, Vaasan Oy, Metso Oyj ja Visma Solutions Oy.

Taulukko 22-1. Lappeenrannan seutukunnan ja koko maan elinkeinoelämän avainlukuja (Tilastokeskus 2025 ja 2026)

Alue	Väkiluku (2024)	Työpaikat % (2024)			Työllisyysaste % (2024)	Työttömyys % (2024)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Lappeenrannan seutukunta	73 327	1,4	21,7	76,9	66,4	14,0
Suomi (koko maa)	5 635 971	2,4	20,3	77,3	72,1	11,9

Pidemmän aikavälin osalta on tarkasteltu työllisyysasteen kehitystä Lappeenrannan seutukunnassa ja verrattu sitä koko maan työllisyysasteen kehitykseen (**kuva 22-1**). Tarkastelujaksolla (1987–2024) seutukunnan työllisyysaste seuraa pääpiirteittäin koko maan kehitystä. Koko tarkastelujaksolla seutukunnan työllisyysaste on ollut keskimäärin 3,4 %-yks. alhaisempi koko maan työllisyysasteeseen verrattuna.



Kuva 22-1. Työllisyysasteen kehitys Lappeenrannan seutukunnassa ja koko Suomessa (Tilastokeskus 2025)

KEHA-keskuksen (2026) selvityksen mukaan Etelä-Karjalan elinkeinotilanne on haasteellinen, mutta samalla alueella on vireillä useita merkittäviä investointihankkeita. Maakunnan elinkeinorakenne perustuu vahvasti metsäteollisuuteen sekä siihen liittyviin alihankinta-, kunnossapito-, logistiikka- ja palvelutoimintoihin. Elinkeinorakennetta täydentävät muun muassa matkailu, kauppa, ICT-ala sekä LUT-yliopiston ympärille rakentunut tutkimus- ja yritystoiminta. Maakunnan yrityskenttä koostuu pääasiassa mikro- ja pienyrityksistä sekä muutamista suurista teollisuusyrityksistä. Kasvuyrityksiä on vähän ja pk-yritysten kasvuhalukkuus on varsin vaimeaa. (KEHA-keskus 2026)

Venäjän rajan sulkeutumisen vaikutukset näkyvät edelleen voimakkaasti erityisesti matkailu-, kauppa- ja palvelualoilla. Matkailu ei ole merkittävästi elpynyt, vaikka kotimaisten ja ulkomaisten yöpymisten määrä kasvoi vuonna 2025. Myös kaupan ala on jatkanut supistumistaan, ja toimipaikkojen määrä on vähentynyt maakunnassa edelleen koko maata voimakkaammin. (KEHA-keskus 2026)

Metsäteollisuuden toimintaympäristö on edelleen vaikea. Kysyntä keskeisillä markkina-alueilla on jatkunut heikkona ja metsäteollisuudessa on toteutettu huomattavia tuotannon supistuksia, lomautuksia ja henkilöstövähennyksiä. Vaikutukset heijastuvat myös logistiikkaan, kunnossapitoon ja muihin teollisuuden tukipalveluihin. Samanaikaisesti alalla on kuitenkin myös investointeja, joilla pyritään vahvistamaan tuotannon kilpailukykyä ja vähentämään päästöjä. (KEHA-keskus 2026)

Maakunnassa on käynnissä tai suunnitteilla useita suuria investointeja erityisesti energia-, datakeskus-, bioteknologia- ja sähköistymissektoreilla. Merkittävimpiä hankkeita ovat Nebiuksen ja Polarnoden datakeskusinvestoinnit, Solar Foodsin soleiiniproteiinitehdashanke, Danfoss Editronin

tehdasinvestointi sekä Imatralle suunnitellut uusiutuvaan energiaan ja synteettisiin polttoaineisiin liittyvät hankkeet. Myös bioteknologia- ja sähkötekniikka-alojen kehitys perustuu osaltaan LUT-yliopiston tutkimus- ja kehitystoimintaan. (KEHA-keskus 2026)

Työmarkkinatilanne on edelleen vaikea. Helmikuussa 2026 maakunnan työttömyysaste oli 14,5 %, mikä ylitti valtakunnallisen keskiarvon. Työttömyyttä lisäävät erityisesti metsäteollisuuden rakennemuutokset sekä hyvinvointialueen henkilöstövähennykset. Työvoiman kysyntä on edelleen vaatimatonta, vaikka osaajapulaa esiintyy tietyissä asiantuntija- ja terveydenhuollon ammateissa. Lyhyellä aikavälillä yritykset ja työnantajat suhtautuvat kehitykseen varovaisesti, mutta suurten investointihankkeiden odotetaan parantavan näkymiä pidemmällä aikavälillä. (KEHA-keskus 2026)

22.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

22.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Teollisen mittakaavan datakeskushankkeista muodostuu suoria ja välillisiä vaikutuksia talouteen.

Hankealueelle tehtävän investoinnin vaikutukset käynnistyvät jo datakeskuksen rakennusmateriaalien ja laitteistojen raaka-aineiden hankinnan, valmistamisen ja kokoonpanon myötä. Hankekehitys edellyttää erilaisten suunnitteluja- ja asiantuntijapalveluiden hankintaa.

Merkittäviä vaikutuksia muodostuu erityisesti toteutusvaiheen aikana, jolloin rakentaminen näkyy nopeastikin aluetaloudellisena vaikuttavuutena. Rakentaminen on tavanomaisesti työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät mm. rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä. Käyttövaiheessa elinkeinoelämään kohdistuu vaikutuksia operoinnin ja ylläpidon myötä.

Datakeskuksesta maksetaan sijaintikunnan määräämän kiinteistöveroprosentin mukaisesti kiinteistöveroa. Lisäksi työllisyyden ja muun taloudellisen aktiivisuuden lisääntyminen kerryttää yhteisö-, kunnallis- ja tuloveroja. Läpi arvoketjun, vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa hankkeen kotimaisuusaste.

Muiden elinkeinojen harjoittaminen hankealueella estyy. Toiminnasta ei lähtökohtaisesti muodostu haittaa hankealueen ulkopuolisen lähiympäristön elinkeinoille.

Toiminnan päättäminen edellyttää suunnittelua ja purkamista. Käytöstä poistetut laitteet toimitetaan käsittelyyn, josta kierrätettävissä olevat materiaalit päätyvät takaisin kiertoon ja loppusijoitettavat materiaalit kaatopaikalle. Toiminnan päättyminen ei estä hankealueen käyttämistä muihin tarkoituksiin.

22.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteereinä käytetään mm. hankkeen työllistäviä

vaikutuksia, kuinka hanke vaikuttaa muiden elinkeinojen tai palveluiden tuottamiseen tai kehittymiseen.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään laadullisia menetelmiä. Arvioinnissa tullaan hyödyntämään soveltuvin osin olemassa olevaa kirjallisuutta, haastatteluja, neuvotteluja ja tilastoja.

23 Luonnonvarojen hyödyntäminen

23.1 NYKYTILA

Hankealue on havupuuvaltaista talousmetsää. Hankealueella ei ole nykytilassa muuta alueen luonnonvaroja elinkeinotoiminnassa hyödyntävää toimintaa. Suomen lajitietokeskuksen aineiston mukaan alueen kasvillisuus on tavanomaista.

Hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvaroja hyödynnetään virkistyskäytössä (ulkoilu, marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoiminnassa (metsätalous). Hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön virkistyskäyttöä on kuvattu tarkemmin **luvussa 21.1.2.**

23.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

23.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Elinkaaren alussa hankealueella tehdään mm. puuston poistoa ja maanrakennustöitä. Lisäksi alueelle rakennetaan tarvittava infrastruktuuri, kuten tiestö, generaattorit sekä rakennusten perustukset. Rakentaminen edellyttää erilaisia materiaaleja, kuten kivimursketta. Rakentamisen aikana käytetään koneita ja laitteita, jotka kuluttavat polttoainetta.

Rakentamisen ja toiminnan aikana vaikutuksia muodostuu myös muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen. Rakentamisen aikana mm. pölyämisestä voi muodostua välillisiä vaikutuksia esimerkiksi sienestykseen ja marjastukseen. Melu saattaa aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi riistaeläimiin ja metsästykseen.

Toiminnan aikana vaikutuksia hankealueen ja sen ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu, kun hankealueen maankäyttö muuttuu rakentamattomasta alueesta datakeskusalueeksi. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen estyy. Lisäksi vaikutuksia saattaa muodostua ulkopuolisen lähiympäristön luonnonvarojen hyödyntämiseen. Paikoittain marjastus-, sienestys- ja metsästysmahdollisuudet saattavat heikentyä.

Hankkeen purkuvaiheessa vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana. Toiminnan päätyttyä hankealuetta voidaan hyödyntää eri tarkoituksiin. Datakeskustoiminnasta muodostuvat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen vähitellen lakkaavat.

Datakeskuksen toiminta perustuu palvelinlaitteistoihin, jotka tallentavat, käsittelevät ja siirtävät dataa. Palvelimet ja verkkolaitteet sijoitetaan konesaleihin laitekaappeihin (räkkeihin), ja niiden toiminta edellyttää jatkuvaa sähkönsyöttöä ja jäähdytystä.

Palvelinlaitteistojen valmistuksessa käytetään mm. terästä, alumiinia, kuparia ja piipohjaisia puolijohteita sekä pieniä määriä kriittisiä raaka-aineita, kuten harvinaisia maametalleja. IT-laitteiden tekninen käyttöikä on tyypillisesti noin 4–7 vuotta, minkä vuoksi laitteistoja uusitaan toiminnan aikana säännöllisesti. Rakentamisvaiheessa keskeisiä materiaaleja ovat betoni, teräs ja maa-ainekset.

Luonnonvarojen hyödyntämisen näkökulmasta keskeiset kysymykset liittyvät IT-laitteiden elinkaareen: valmistuksessa käytettävien materiaalien tuotantoon, laitteiden säännölliseen uusimiseen sekä käytöstä poistettavien laitteiden kierrätykseen. Haasteet liittyvät elektroniikan valmistuksessa hyödynnettävien materiaalien tuotannon ekologisuuteen ja kriittisten materiaalien riittävyyteen. Palvelinlaitteiden valmistuksessa tarvitaan mm. puolijohdemateriaaleja, kuparia, alumiinia ja harvinaisia maametalleja. (European Comission, 2020)

Jalostetuista raaka-aineista valmistetaan komponentteja ja laitteistoja, jotka kuljetetaan hankealueelle asennettaviksi. Toiminnan aikana materiaaleja käytetään laitteistojen huollossa ja uusimisessa.

EU:n sähkö- ja elektroniikkalaiteromudirektiivi velvoittaa laitevalmistajia tuottajavastuun mukaisiin kierrätysvelvoitteisiin. Käytöstä poistetut palvelimet ja muu elektroniikka toimitetaan asianmukaiseen uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen jätehierarkian mukaisesti. Laitteiden käyttöikää pyritään pidentämään huollolla ja komponenttien uusiokäytöllä.

Toiminnan päätyttyä rakennukset voidaan ottaa uuteen käyttöön tai purkaa, jolloin purkumateriaalit, kuten betoni ja metallit, hyödynnetään ja kierrätetään mahdollisimman kattavasti. Akustot ja IT-laitteistot toimitetaan niille soveltuviin kierrätysprosesseihin.

23.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta vaikutusalue on suhteellisen laaja, kun laitteistojen valmistus otetaan huomioon. Toiminnan aikana vaikutusalue rajautuu hankealueen lähiympäristöön. Hankkeesta aiheutuvien muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien välillisten vaikutusten arvioidaan rajautuvan hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutusalueen rajausta tarkastellaan YVA-selostuksessa.

Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan käsitys alueen herkkyydestä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Herkkyyden arvioinnissa käytetään kriteerinä alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten metsätalouteen. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan materiaalivirtoina hankkeen elinkaaren ajalta. Lisäksi arvioidaan välilliset vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen muiden

vaikutusarviointien pohjalta. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvien tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

24 Yleinen turvallisuus ja turvallisuusriskit

24.1 NYKYTILA

Datakeskusten turvallisuus on yleisesti ottaen hyvä. Kuten kaikkiin sähkö- ja energiajärjestelmiin, myös datakeskuksiin kuitenkin liittyy turvallisuusriskejä. Suurimmat riskit liittyvät rakentamisvaiheeseen, sähköturvallisuuteen, energiavarastoihin (akustot) sekä hankealueen energiantuotannon polttoaineisiin. Yleisen turvallisuuden vaikutuksissa huomioidaan pelastusviranomaisten ohjeet sekä kemikaali- ja paloturvallisuutta koskeva lainsäädäntö.

24.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

24.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Datakeskuksen vaikutukset turvallisuuteen muodostuvat mahdollisista vaaratilanteista, joita ovat sähköjärjestelmiin liittyvät riskit (mm. sähköisku- ja valokaarivaarat), energiavarastojen (BESS) ja sähkölaitteistojen paloriskit sekä datakeskuksen käyttö- tai varavoimantuotannon polttoaineiden käsittelyyn ja varastointiin liittyvät vuoto- ja paloriskit. Palotilanteessa akustoista voi vapautua haitallisia savukaasuja ja palon sammuttaminen voi olla vaikeaa, mikä huomioidaan suunnittelussa ja pelastussuunnitelmassa.

Turvallisuusriskejä syntyy myös rakentamisvaiheessa. Raskaiden elementtien ja laitteistojen nostot ja siirrot sekä työskentely sähkölaitteistojen läheisyydessä edellyttävät huolellista työturvallisuussuunnittelua. Rakennustyömaan turvallisuutta hallitaan työturvallisuuslainsäädännön ja työmaakohtaisten suunnitelmien mukaisesti.

24.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Datakeskushankkeen vaikutuksia turvallisuuteen arvioidaan tarkastelemalla datakeskuksen teknisiä ominaisuuksia sekä toimintojen etäisyyksiä suhteessa herkkiin kohteisiin. Lisäksi arvioidaan turvaetäisyyksien ja pelastustoiminnan edellytysten (mm. pelastustiet ja sammutusveden saatavuus) toteutumista hankkeessa.

Koko hankkeen elinkaaren ajalta tunnistetaan hankkeeseen liittyvät häiriötapahtumat, jotka voivat aiheuttaa ympäristö- tai turvallisuusriskin sekä arvioidaan niiden todennäköisyys.

25 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan yhteisvaikutukset tiedossa olevien muiden, samaan sähköverkkoon liitettävien hankkeiden kanssa, kuten kappaleessa 5 mainittu Huuhansuon ja Suurisuon aurinkovoimalahanke ja Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke sekä muut rakenteilla/suunnitteilla olevat datakeskukset.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään mm. tehtyjä selvityksiä, YVA-hankkeita sekä lupapäätöksiä. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

Lähteet

3Flash (n.d.). Lappeenranta Huuhansuo. https://www.3flash.fi/lappeenranta-huuhansuo/.

Afry Finland Oy. (2025). Huuhansuon-Suurisuon osayleiskaavan luontoselvitykset 2025. Lappeenrannan kaupunki.

BirdLife (2023). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. Paikkatietoaineisto.

EKLY (2019). MAALI-alueet. Paikkatietoaineisto.

Envineer Oy (2024). Huuhansuon aurinkovoimalahankkeen luontoselvitys 2023-2024. 1.10.2024.

Etelä-Karjalan liitto (2008). Etelä-Karjalan maisema-alueet ja maisematyypit. Teoksessa Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuurialueselvitys (osa 2). https://liitto.ekarjala.fi/wp-content/uploads/sites/2/julkaisut/2008/maisema_ja_kulttuurialueselvitys_2/Osa-7_Etela-Karjalan-maisema-alueet-ja-maisematyypit.pdf

Etelä-Karjalan liitto (2022). Etelä-Karjalan maakuntakaava 2040: Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (päivitetty 2022). https://liitto.ekarjala.fi/wp-content/uploads/2023/01/EKMKK2040_OAS_paiv2022.pdf

Etelä-Savon, Kaakkois-Suomen, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon ELY-keskus (2022). Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.

GTK (2018). Maanpeitepaksuus. Rajapinta.

GTK (2022). Kallioperä 1:200 000, maaperä 1:200 000 ja 1:20 000. Rajapinta.

HAME (2011). Maakuntakaava. Rajapinta.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s.

Ilmatieteenlaitos (2026). Lappeenrannan lentoaseman ja Lepolan havaintoasemien vuorokausisäätiedot 2009-2025. Havaintojen lataus (ladattu 2026).

Ilmatieteenlaitos (n.d.) Lappeenrannan lentoasema. Tuntikohtaiset havaintotiedot 2015-2025. Havaintojen lataus.

Imatran seudun ympäristötoimi (2026). Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2025. Raportti. Julkaistu 25.3.2026

KEHA-keskus (2026). Alueelliset kehitysnäkymät. KEHA-keskuksen julkaisuja 3 | 2026.

Kelkkareitit (2026). Suomen moottorikelkkareitit ja -urat [Karttapalvelu]. https://kelkkareitit.fi/?lat=60.976&lng=27.900&zoom=12.2&trail=1238215063

Kontiokorpi, J. (2013). Etelä-Karjalan lintuliikenteen pullonkaula-alueet ja muuttoreittejä. MAALI-hanke. Etelä-Karjalan lintutieteellinen yhdistys.

Kontula, T., & Raunio, A. (toim.) (2018a). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Kontula, T., & Raunio, A. (toim.) (2018b). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien arvioinnin perusteet ja menetelmät. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Koskinen, H. (2026). Ranskalaisyhtiö haluaa rakentaa datakeskuksen Lappeenrannan Yllikkälään. Yle. Julkaistu 13.4.2026. https://yle.fi/a/74-20220286

Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M., & Penttilä, T. (2018). Suotyypit ja turvekankaat: Opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Metsäkustannus.

Lappeenrannan kaupunki (2026). Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaava, liite 9: Kaavakartta, ehdotus 17.12.2025, muutettu 13.3.2026 ja 15.4.2026 [Kaavakartta]. Kaupunkikehitys, kaupunkisuunnittelu.

Lappeenrannan kaupunki (n.d.). Huuhansuon ja Suurisuon osayleiskaava. Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaava, Iitiä–Pulsa osa-alue. Yllikkälän alueen osayleiskaava. Yllikkälän datakeskuksen asemakaava. https://kartta.lappeenranta.fi/ims/.

Lindholm T. & Tuominen S. (1992). Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi. Metsähallitus, Vantaa 1992. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 3.

LIPAS (2025). Virkistysalueet, -reitit ja -paikat. Paikkatietoaineisto.

LUKE (2026a). Susireviirit 2024-2026. Paikkatietoaineisto.

LUKE (2026b). Luonnonvaratieto karttapalvelu, Tassu-järjestelmä.

Luumäen kunta (2024). Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaavan ehdotus: Selostus. https://luumaki.fi/media/liitetiedostot/ilmoitukset/2024/suurikankaan-tuuli-ja-aurinkovoimaosayleiskaavan-ehdotus_selostus_sml.pdf.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. (1999). Finlex. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132

Marttinen, M., Hokkanen, P., Vehmas, A., Hallikainen, V., Soramäki, M., Belinskij, A., Hiisivuori, L., Hiltunen, M., Kivistö, J., Koljonen, S., Kurttila, M., Lehtoranta, V., Leskinen, L., Louhi, P., Nygrén, N., Pölönen, I., Rytkönen, A.-M., Vanhatalo, K. & Vehanen, T. (2015). Hyviä käytäntöjä

ympäristövaikutusten arvioinnissa: IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsäkeskus (2026). Kasvupaikkatyypit, HILA (puuston ikä), Metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt. Paikkatietoaineisto.

MML (2026). Maastokartta, Ortokuva, Taustakartta, Rinnevarjoste, Maastotietokanta. Rajapinta ja kartta-aineistot.

Museovirasto (2026). Muinaisjäännökset. Paikkatietoaineisto.

Mäkelä, K. & Salo, P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Pohjois-Karjalan ELY-keskus/ Pohjois-Karjalan Biosfäärialue, 2023. Fennoskandian vihreä vyöhyke. https://kareliabiosphere.fi/fennoskandian-vihrea-vyohyke/.

Poutiainen, E. (2026). Luumäen Palaneenkankaan aurinkovoimala viivästyy – sähkön halpa hinta ja sähkövarastojen rajoitukset jarruttavat. Yle. Julkaistu 27.10.2026. https://yle.fi/a/74-20253340

Ramboll Finland Oy (2026). Onnettomuudet kartalla. Tieliikenneonnettomuustilasto 2021-2025.

Seppälä, J., Heinonen, T., Kilpeläinen, A., Peltola, H., Pukkala, T., Sihvonen, M., Soimakallio, S., Weaver, S., Vesala,T., Ollikainen, M. (2022). Metsät ja ilmasto: Hakkuut, hiilinielut ja puun käytön korvaushyödyt. Suomen ilmastopaneelin raportti 3/2022.

Statista (2026). Average annual power usage effectiveness (PUE) of data centers worldwide from 2011 to 2024. https://www.statista.com/statistics/1229367/data-center-average-annual-pue-worldwide/.

Suomen lajitietokeskus. (2026). /FinBIF. http://tun.fi/HBF.130205 (haettu 30.10.2026).

Suomen ympäristökeskus ja elinvoimakeskukset (2026). Ojitusyhteisöt karttapalvelu.

SYKE & BirdLife (2010). FINIBA-alueet. Paikkatietoaineisto.

SYKE (2018). Maanpeite, Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet. Paikkatietoaineisto.

SYKE (2020). Maisemamaakuntajako. Syken Avoin tieto -palvelu.

SYKE (2023). Geologiset muodostumat. Rajapinta.

SYKE (2024). Luonnonsuojeluohjelman alueet. Corine Land Cover 2024. Paikkatietoaineisto.

SYKE (2025). YKR (Yhdyskuntarakenne). Paikkatietoaineisto.

SYKE (2026). Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, pohjavesialueet. Paikkatietoaineisto.

SYKE. (n.d.). Hertta-tietojärjestelmä: Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila. Ympäristöhallinnon yhteinen tietojärjestelmä.

Tilastokeskus (2024). Väestöennuste kunnittain 2024-2045. Lappeenranta.

Tilastokeskus (2025). Tunnuslukuja työssäkäyntitilastosta alueittain 1987-2024 (taulukko 115x). StatFin-tietokanta.

Tilastokeskus (2026). Tunnuslukuja väestöstä alueittain, 1990–2025 (taulukko 11ra), Alueella työssäkäyvät (työpaikat) alueen toimialan (TOL 2008) sukupuolen ja vuoden mukaan 2007–2024 (taulukko 115h). StatFin-tietokanta.

Toijonen, V. (2026). Datakeskukset työllistävät tulevaisuudessa yli 300 ihmistä Etelä-Karjalassa – Yllikkälään 70 työpaikkaa. Yle. Julkaistu 22.9.2026. https://yle.fi/a/74-20247400

Valtioneuvosto. (2017). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (YM/2017/81). Valtioneuvosto. https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet

Väisänen, R. A., Lammi, E., & Koskimies, P. (1998). Muuttuva pesimälinnusto. Otava.

Väylävirasto (2026). Tieliikenteen liikennemäärät 2018-2024. Paikkatietoaineisto.

Väylävirasto (n.d.). Suomen väylät. Karttapalvelu.

Wärtsilä (n.d.). Wärtsilä 46TS-SG gas engine. https://www.wartsila.com/energy/engine-power-plant-solutions/engine-power-plant-products/wartsila-46TS-SG-gas-engine

Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy (2024). Hurtanmaan lopetettu kaatopaikka: Maaperän pilaantuneisuusarvio 19.12.2024 (Raportti YKN24913). Lappeenrannan kaupunki.

Ympäristönsuojeluasetus 713/2014 (2014). Finlex. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140713

Ympäristönsuojelulaki 527/2014 (2014). Finlex. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527

Liite 1

Huuhansuon aurinkovoimalahankkeen luontoselvitys 2023–2024

Liite 2

Huuhansuon-Suurisuon osayleiskaavan luontoselvitykset 2025 (AFRY)

Liite 3

Kirjoverkkoperhosselvitys 2026

Liite 4

Sensitiiviset putkilokasvit, vain viranomaiskäyttöön

Liite 5

Huuhansuon luontoselvityksen sensitiiviset lajit, vain viranomaiskäyttöön



ENVINEER

envineer.fi