

Ilvesvuori Pohjoinen, louhinnan ja murskauksen ympäristövaikutusten arviointiselostus



Kesko Oyj



13.10.2022

(PÄIVITETTY 25.4.2023)

Ilvesvuori Pohjoinen, louhinnan ja murskauksen YVA-selostus



Kartta-aineistot, ilmakuvat, korkeusmalli © Maanmittauslaitos

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto

Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus

Maa- ja kallioperäaineistot © Geologian tutkimuskeskus

Kulttuuriperintöaineistot @ Museovirasto

Valokuvat © Sitowise Oy, Haahtela

Kannen kuva: Parviainen arkkitehdit. Havainnekuva esirakentamisen loppuvaiheesta, jolloin alue on tasattu ja ensimmäinen rakennus (Food Service) on rakennettu.

YVA-selostuksesta on toimitettu päivitetty versio 25.4.2023. Muutokset on tehty kappaleisiin 2.9, 2.6.1., 6.1., 6.2, 6.3, 6.4.1., 6.4.2., 6.4.3., 6.5., 6.6. ja 8.4.3. Lisäksi YVA-selostukseen on lisätty kappale 23 Jatkotoimenpiteet. Vastaavat tiedot on päivitetty myös tiivistelmäosiin sekä arviointitaulukkoon.

Päivityksen yhteydessä lisätyt liitteet:

Liite 3. Kalliolämpövaraston luonnos (Pohjatekniikka 2022), Liite 4a. Pohjarakentamisen toimenpiteet (Sweco 2022), Liite 4b. Pohjatutkimusaineisto (Sweco 2022), Liite 5. Seisminen raportti (GRM-Services 2022), Liite 6. Kallionäytekairaukset (Taratest 2022), Liite 7. Kaivokartoitus (Louhintakonsultit 2022, vain viranomaiskäyttöön) Liite 8a. Pohjaveden havaintoputkien seurantataulukko, Liite 8b. Pohjavesiputkikortit

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Kesko Oyj

Yhteyshenkilö: Seppo Kemppainen

PL 40, 00016 KESKO

KV2, Kyytitie 31A, Pirkka-talo

01380 Vantaa

etunimi.sukunimi@kesko.fi



YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilöt: Sanna Vaalgamaa/Paula Bigler

Linnoitustie 6 D

02600 Espoo

puh. 020 747 6000

etunimi.sukunimi@sitowise.com

SITOWISE

Yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö: Annukka Engström

PL 36, Opastinsilta 12 A

00521 Helsinki

puh. +358295 021 112

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

13.10.2022

TIIVISTELMÄ

Kesko Oyj suunnittelee Nurmijärven Ilvesvuoren alueelle, Siippoontien, Hämeenlinnan-väylän (Vt3) ja Hämeenlinnantien (Mt130) väliselle alueelle (100 ha) päivittäistavarakaupan logistiikkakeskusta. Logistiikkakeskuksen on tarkoitus palvella K-ryhmän Suomen päivittäistavaroiden jakelutoimintaa pitkällä aikavälillä tuotteiden varastoinnin, jalostuksen, tuotannon, välityksen ja edelleen jakelun osalta. Logistiikkakeskus turvaa elintarvikkeiden saatavuutta ja sillä tulee olemaan koko Suomen huoltovarmuuden kannalta tärkeä rooli.

Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa tavoitellaan mahdollisimman ympäristöystävällisiä ratkaisuja painottaen erityisesti vähäisiä ilmastovaikutuksia sekä varautumista jakelukaluston tulevaisuuden energiamuotoihin. Jotta logistiikkakeskuksen kylmä- ja pakastetilojen vuosikymmenten käytönajalla tuottama lauhdelämpö saataisiin myös kesäaikaan talteen ja varastoiduksi käytettäväksi talviajan lämmitykseen, tutkitaan mahdollisuutta louhia suunnittelualueen kallioon vesitäyttöinen lämpöenergian kausivarasto. Näillä järjestelyillä keskuksesta olisi mahdollista saada lämpöomavarainen ja energiatehokas. Suunniteltu keskus edellyttää laajaa maa-aluetta ja rakentamista.

Kesko Oyj on käynnistänyt alueen maanrakennustöiden ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA). Maanrakennustöihin liittyy erityisesti kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta. Samanaikaisesti Kesko Oyj:llä on käynnissä alueen tulevat toiminnot mahdollistava kaavamuutoshanke Nurmijärven kunnan kanssa. Ilvesvuori pohjoinen II-asemakaavamuutosehdotus ja tonttijakoehdotus pidettiin nähtävillä 7.4. – 9.5.2022 ja kunnanvaltuusto hyväksyi kaavan 24.8.2022. Kaavasta jätettiin yksi valitus, jonka Helsingin hallinto-oikeus päätöksellään 4.4.2023 hylkäsi. Kaava saa lainvoiman Helsingin hallinto-oikeuden päätöksen valitusajan jälkeen edellyttäen, että valitus ei etene korkeimpaan hallinto-oikeuteen ja tämä anna asiasta valituslupaa. Logistiikkakeskuksen toiminnanaikaiset vaikutukset on selvitetty kaavahankkeen vaikutusarviointien yhteydessä.

Hankkeessa on tarkoitus tasata asemakaavassa esitetty hankealue logistiikkakeskuksen käyttöön noin tasolle +75,5 m mpy (Kuva 1). Lisäksi selvitetään mahdollisuutta louhia lämpöenergian kausivarasto logistiikkakeskuksen tontille. YVA-hanke käsittelee hankkeen vaatimien maarakennustöiden ympäristövaikutuksia sekä lämmön kausivaraston toiminnan osalta myös käyttövaiheen vaikutuksia. Rakennushankkeen edellyttämät maanrakennustyöt pitävät sisällään kallioalueen louhintaa, murskausta, massanvaihtoa ja täyttöjä. Kiviaineksen louhintaan ja täyttöihin kuuluvat valmistelevat työt, kuten pintamaan poisto sekä paalulaatan ja hulevesijärjestelmän rakentaminen. Louhittua ja murskattua kiveä on tarkoitus käyttää mahdollisimman paljon hankealueella alueen tasaukseen.

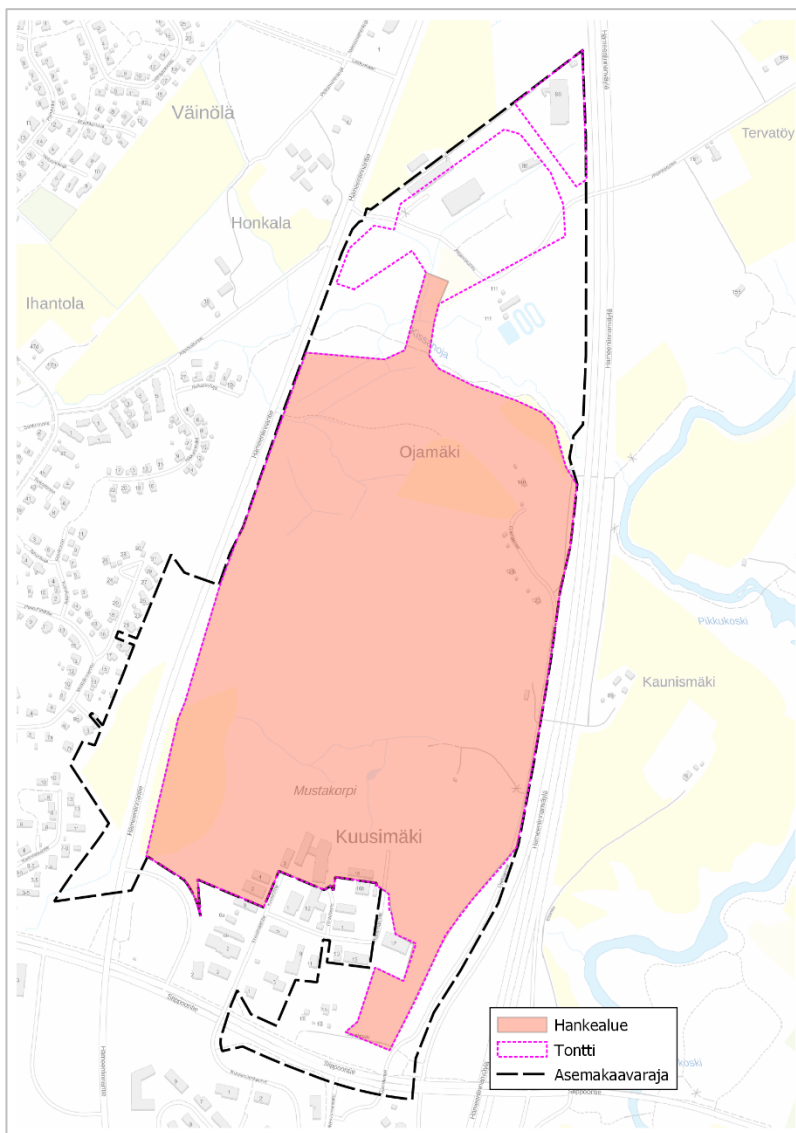
Hankkeen edellyttämien yhtämittaisten maanrakennustöiden alustava kesto on hieman yli kolme vuotta. Eniten melua tuottavat maanpäälliset toiminnot ja työvaiheet (poraus, rikotus, räjäytykset, paalutus) toteutetaan maanantaista lauantaihin ympäristö- ja/tai meluluvan mukaisesti. Maanalaisia louhintatöitä ja muita rakentamistoimia voidaan toteuttaa myös muina aikoina. Kausivaraston rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti muiden esirakennustöiden kanssa.



13.10.202

Yksittäisiä lyhytaikaisia maanrakennustöitä, kuten painopenkereen purkamista, voidaan tehdä myös useamman vuoden päästä.

Hankkeen suunnitteluperiaatteissa on, että hankkeen synnyttämiä maa-aineksia hyödynnetään mahdollisimman paljon hankealueella, jolloin liikennevaikutukset jäävät pienemmiksi. Suunnittelun edetessä on käynyt ilmi, että hankealueella oleva savikkoalue vaatii osittaista massanvaihtoa, jotta alue voidaan tasata logistiikkakeskuksen vaatimaan käyttöön. Näin ollen hankkeella on rakentamisaikana liikennevaikutuksia, jotka arvioitiin tämän YVA-hankkeen yhteydessä.



Kuva 1. YVA-hanke käsittelee hankealueella tapahtuvia, logistiikkahallin sekä kausivaraston vaatimia maanrakennustöitä. Keskun kunnan kanssa esisopimuksella sopimaan tonttiin kuuluu myös alueita hankealueen pohjoispuolella. Hankkeen mahdollistava asemakaavaraja ulottuu myös Vanhan Hämeenlinnantien länsipuolelle sekä Siippoontien eteläpuolelle.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankevaihtoehtoja VE1 ja VE2 kahteen vertailukohtaan, nykytilaan (VE0) sekä tilaan, jossa hankealueella olisi toteutunut nykyisen kaavan



13.10.202

mukainen maankäyttö (VE0+). Nykyisen kaavan mukainen maankäyttö on päätetty ottaa vertailukohdaksi siksi, koska hankkeen toteuttamatta jättäminen tuskin johtaisi alueen nykytilanteen säilymiseen.

VERTAILUKOHDAT:

VE0 Nykytilanne. Alueelle ei toteuteta logistiikkakeskusta, eikä vuonna 2020 vahvistuneen asemakaavan mukainen työpaikka-alue toteudu.

VE0+ Hankealue otetaan alueen nykyisen asemakaavan mukaiseen käyttöön. Alue (73 ha) otetaan alueen nykyisen asemakaavan mukaiseen käyttöön. Alueelle toteutetaan työpaikkavaltaisten toimintojen alue. Maaston jyrkkyys ja esteettömien katujen sekä teknisten verkostojen rakentaminen edellyttää laajoja louhintoja sekä maa-aineksen siirtoja. Alueelle voidaan myös sijoittaa ylijäämämaamassoja.

Nykyisen asemakaavan mukaan alue tasataan porrastetusti. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +82,5 m mpy. Kissanojan eteläpuolella tontit ovat alimmillaan +59,4 m mpy. Vaihtoehdon louhintamäärät ovat yhteensä noin 850 000 kiinto-m³ ja täyttömäärät 584 000 kiinto-m³. Alueelle tuodaan siis kiviainesta muualta. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen kokonaislouhinta- ja täyttömäärät jäävät pienemmiksi, kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2. Mikäli rakentaminen tapahtuu osissa, ei alueella syntyviä maa-aineksia pystytä täysmääräisesti hyödyntämään täyttöihin. Tällöin alueella syntyneitä louhetta joudutaan kuljettamaan ulkopuolelle sekä tuomaan tarvittavaa maa-ainesta muualta optimaalista massojenhallintaratkaisua enemmän.

TOTEUTUSVAIHTOEHDOT:

VE1 Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus logistiikkakeskuksen tontin tasaamiseksi sekä lämpöenergian kausivaraston louhiminen. Hankkeessa tasataan alue logistiikkakeskuksen rakentamista varten. Tasaaminen pitää sisällään kallioalueiden louhintaa, kiviaineksen murskausta ja täyttöä. Tontin pohjoisosissa esiintyy savimaita, joista osa poistetaan ja korvataan paremmin kantavalla mineraalimaalla. Alueille, joilla savikko on liian paksu massanvaihdon toteuttamiseksi, rakennetaan kantava paalulaattarakenne. Esirakentamisen lopputuloksena alueelle syntyy tasainen rakentamiskelpoinen tontti. Piha rakennetaan noin tasoon +75,5 m mpy.

Alueelle louhittava lämpöenergian kausivarasto mahdollistaa logistiikkakeskuksen vähähiilisyyden vuosikymmenten mittaiselle käytön ajalle ja kasvattaa keskuksen kriinsietokykyä energiasaataavuuteen liittyvissä häiriötilanteissa. Vedellä täytettävään kausivarastoon voidaan varastoida keskuksen kylmä- ja pakkastiloista syntyvää lauhdelämpöä kesäkaudella ja hyödyntää varastoitua lämpöenergiaa talviaikana. Kausivaraston vesitilavuus on 320 000 m³ ja vesi täyttöön otetaan Vantaanjoesta. Vesi voidaan lämmittää maan sisällä korkeimmillaan +95 °C lämpötilaan asti.

Hankkeen louhintamäärä on 2 614 000 kiinto-m³, pitäen sisällään maan päällä ja maan alla tehtävät louhinnat. Louhittua kalliota murskataan noin 577 000 kiinto-m³. Suurin osa hankkeen tuottamasta kalliokiviaineksesta käytetään tontin tasaukseen joko louheena tai murskeena. Ylimääräistä aluetta ulos kuljetettavaa kalliokiviainesta syntyy 461 000 kiinto-m³. Lisäksi hankealueelta



13.10.202

kuljetetaan pois 126 500 kiinto-m³ pintamaita sekä vähintään 401 000 kiinto-m³ savimaita. Paalulaattaa varten alueelle tuodaan noin 167 500 m³ betonia (sisältäen paalulaatan sekä paalut).

VE2 Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus logistiikkakeskuksen tontin tasaamiseksi. Lämpöenergian kausivarastoa ei louhita. Hankkeessa tasataan alue logistiikkakeskuksen rakentamista varten. Tasaaminen pitää sisällään kallioalueiden louhintaa, kiviaineksen murskausta ja täyttöä. Tontin pohjoisosissa esiintyy savimaita, joista osa poistetaan ja korvataan paremmin kantavalla mineraalimaalla. Alueille, joilla savikko on liian paksu massanvaihdon toteuttamiseksi, rakennetaan kantava paalulaattarakenne. Esirakentamisen lopputuloksena alueelle syntyy tasainen rakentamiskelpoinen tontti. Piha rakennetaan noin tasoon +75,5 m mpy.

Louhittavan kalliokiviaineksen määrä on 2 244 000 kiinto-m³. Louhittua kalliota murskataan noin 577 000 kiinto-m³. Suurin osa hankkeen tuottamasta kalliokiviaineksestä käytetään tontin tasaukseen joko louheena tai murskeena. Ylimääräistä alueelta ulos kuljetettavaa kalliokiviainesta syntyy 68 000 kiinto-m³. Lisäksi hankealueelta kuljetetaan pois 126 500 kiinto-m³ pintamaita sekä vähintään 401 000 kiinto-m³ savimaita. Paalulaattaa varten alueelle tuodaan noin 167 500 m³ betonia (sisältäen paalulaatan sekä paalut).

ARVIOIDUT VAIKUTUKSET

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperään ja kallioon kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä ja laajoja, kun alueen korkeusvaihtelu tasataan louhinnoin ja täytöin. Vaikutukset rajoittuvat hankealueelle. Alueella ei ole geologisesti arvokkaita tai hyödynnettäväksi tunnistettuja kohteita. Vaihtoehtoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan nykytilaan (VE0) verrattuna enintään kohtalaisia kielteisiä ja voimassa olevaan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset pohjaveteen

Hankkeella on rakentamisen aikaisia ja pysyviä vaikutuksia pohjaveteen. Paalutus ja maanmuokkaustyöt samentavat pohjavettä sekä voivat vaikuttaa pohjaveden pinnantasoon ja virtaussuuntaan. Tällä voi mahdollisesti olla vaikutuksia lähialueiden porakaivojen antoisuuteen ja veden laatuun. Hankealueen asfaltointi ja rakentaminen puolestaan vähentää alueella muodostuvan luonnollisen pohjaveden määrää pysyvästi, minkä vuoksi alueelle on suunniteltu huleveden imeytysratkaisuja. Oikein kohdistetuilla imeytysratkaisuilla voidaan ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanojan vesilailla suojellun lähdealueen vesitasetta. Rakentaminen saattaa aiheuttaa kuitenkin joitakin muutoksia Kissanojan lähteikköalueen vesitaseeseen. Hankealueen pohjoisosassa on riskinä paalutuksen aiheuttama pohjaveden hallitsematon purkautuminen ja painetason aleneminen, mikä voi aiheuttaa painumia tiealueilla. Maanrakennustyöt suoritetaan lähtökohtaisesti siten, ettei pohjaveden painetaso alene. Hanketta ei voi toteuttaa ilman esitettyjä varautumis- ja lieventämistoimenpiteitä ja kattavaa seuranta. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset lieventämistoimien kanssa.

Vaihtoehtoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan nykytilaan (VE0) verrattuna vähäisiä kielteisiä pysyviä ja rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehtojen vaikutusten arvioidaan olevan merkityksettömiä (ei vaikutuksia), sillä



13.10.202

asemakaavan mukainen rakentaminen tulisi myös aiheuttamaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia sekä mahdollisia pysyviä vaikutuksia Kissanojan lähteikköalueen vesitaseeseen.

Pohjavesivaikutuksen seuranta varten on aloitettu pohjavedenseuranta alueen havaintoputkista. Lisäksi tekeillä on pohjaveden seuranta- ja hallintasuunnitelma, joka päivittyy mm. kaivokartoitustiedoin. Pohjavesiolosuhteet ja -vaikutukset tullaan myös mallintamaan suunnittelun edetessä. Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä mm. kalliotilojen riittävällä tiivistämisellä sekä varautumalla työnaikaisiin imeytysratkaisuihin.

Vaikutukset pintavesiin

Alueen hydrologia muuttuu merkittävästi pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. Rakentamisaikana vettä sitova kasvillisuus ja maaperä poistetaan, minkä vuoksi alueen sadevedet johdetaan laskeutusaltaiden, biosuodatuksen, suodattavien penkereiden ja reunaojien kautta Kissanajaan ja Vantaanjokeen. Vesiensuojelurakenteet tasaavat virtaamapiikkejä ja poistavat kiintoainesta tehokkaasti. Louhinnan seurauksena hulevesien typpipitoisuus tyypillisesti nousee. Pitoisuusnousu alueelta purkautuvissa vesissä on tilapäinen ja louhintavaiheen jälkeen purkautuvan veden typpipitoisuus laskee nopeasti perustasolle. Typpikuormitus on VE1:ssä jonkin verran suurempi kuin VE2:ssa. Kuormitus on suurinta hankkeen maanrakentamisympäristössä intensiivisimmän louhinnan aikana. Arvioinnin perustella Kissanajaan esirakentamisympäristön aikana purkautuvien vesien typpipitoisuus on koholla, mutta laimentuessaan Kissanojan ja Vantaanjoen vesimääriin, vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Kiintoainekuormitus voi nostaa Kissanojan kiintoainepitoisuutta noin 40 %, mikäli purkautuvan veden pitoisuus pysyy pitkään tasolla 300 mg/l. Vantaanjoessa purkuvesien aiheuttama kiintoainekuormitus ei arvioinnin perustella todennäköisesti tule erottumaan Vantaanjoen luontaisesta vaihtelusta. Kissanojan yli rakennetaan silta. Sillan rakenteet eivät vaikuta uoman virtaukseen.

VE 1:ssä louhitaan lämpöenergian kausivarasto, joka on tarkoitus täyttää Vantaanjoen vedellä. Vantaanjoesta putkea pitkin alueelle johdettavan veden määrä suhteutetaan joen virtaamaan siten, että vedenotosta ei aiheudu haittaa Vantaanjoen eliöstölle tai veden muulle käytölle. Kausivaraston käytön aikana on varauduttava noin 50 vuoden välein veden purkuun kausivarastosta. Toimenpiteet suunnitellaan siten, että niistä ei koidu haittaa Vantaanjoen eliöstölle eli veden laatu, lämpötila ja purkunopeus kontrolloidaan tarkasti.

Hankkeen rakentamistoimien vesilain mukaisen luvan tarpeesta on käynnistetty erillinen viranomais selvitys (lausuntopyyntö vesilupatarpeesta). Mahdollisesti vesiluvan varaisia toimia ovat vedenotto Vantaanjoesta kausivaraston täyttöä varten, sillan rakentaminen Kissanojan yli sekä ne rakentamistoimet, joilla voi olla vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen tai tasoon.

Nykytilaan (VE0) verrattuna molemmilla hankkeella arvioidaan olevan rakentamisen aikana enintään kohtalaisia ja käytön aikana vähäisiä kielteisiä pintavesivaikutuksia. Asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankkeella arvioidaan olevan rakentamisen aikana enintään vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan yhtäläisiksi VE0+ verrattuna (ei vaikutuksia). Hankevaihtoehdon VE1 arvioidut vaikutukset ovat hieman hankevaihtoehtoa VE2 suuremmat.



13.10.202

Vaikutukset luontoon ja suojeluarvoihin

Nykytilaan verrattuna hankealueella syntyvien hulevesien määrä lisääntyy pintamaan ja kasvillisuuden poiston myötä, mikä voidaan havaita hankealueen kahdessa puroympäristössä vedenlaadun ja -määrän muutoksina. Kasvillisuuden poiston ja alueen tasauksen myötä alueen merkitys eliöstön elinympäristönä pienenee merkittävästi. Hankealueen merkitys lintujen, lepakoiden, perhosten ja kääpien sekä muun elollisen luonnon esiintymisalueena pienenee. Rakennustoimien alle jäävillä alueilla ei kuitenkaan esiinny suojeltuja lajeja ja suojelun piirissä olevat alueet on rajattu hankealueen ulkopuolelle, joten niihin ei kohdistu heikentäviä toimia. Nykytilaan (VE0) verrattuna hankkeen molempien vaihtoehtojen vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun arvioidaan kohtalaisesti kielteisiksi alueella suoritettavien merkittävien ja pysyvien maanpinnan muokkausten vuoksi.

VE0+ vaihtoehtoon liittyy suuria maanmuokkaustoimia alueella. Vaihtoehtoon VE0+ verrattuna hankealueelle jäävän vihervyöhykkeen ala on pienempi molemmissa hankevaihtoehtoissa ja siten alueen sopivuus elolliselle luonnolle heikompi. Kissanojan ympärille jäävä suojavihervyöhyke on kapeampi, mikä vähentää Kissanojaa ympäröivän luonnon merkitystä elinympäristönä. Molemmissa hankevaihtoehtoissa hankealueella sijaitseva, arvoluokaltaan paikallisesti erittäin arvokas avokallioalue -elinympäristö louhitaan ja siten menetetään. Kallioalue on kuitenkin pienialainen, siellä ei esiinny suojeltuja lajeja eikä alue ole suojelun alainen elinympäristö. VE0+ -vaihtoehtoon verrattuna molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun arvioidaan vähäisesti kielteiseksi johtuen hankevaihtoehtoihin liittyvästä hieman laajemmasta maaperän tasoittamisesta sekä pienemmästä alueelle jäävästä viheralueesta.

Hankealueen hulevesiviivytystoimien myötä hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi vedenlaatuun ja -virtaamaan eikä siten heikentävän Vantaanjoen Natura 2000-alueen luonnonarvoja.

Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Nykyisen kaavan mukaiseen tilaan (VE0+) verrattuna molempien hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutus kaavoitukseen on keskisuuri, koska hanke aiheuttaa asemakaavamuutostarpeen sekä huomioonvireillä olevassa yleiskaavahankkeessa. Hanke ei ole ristiriidassa maankuntakaavan kanssa.

Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien vaihtoehtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäiset kielteiset muille maakäyttömuodoille aiheutuvan tilapäisen häiriön (melu, pöly ja liikenne) takia. 0+ vaihtoehtoon verrattuna vaikutukset jäävät merkityksettömiksi, koska myös tässä vaihtoehdossa muulle maankäytölle voi aiheutua vastaavaa haittaa.

Nykytilaan verrattuna vaikutus yhdyskuntarakenteeseen molempien vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) osalta arvioidaan toisaalta myönteiseksi työpaikka-alueen laajentuessa ja kytkeytyessä toiseen työpaikka-alueeseen ja hyviin liikenneyhteyksiin. Toisaalta alueen sijoittuminen lähemmäs asuinalueita voidaan nähdä kielteisenä kehityksenä. Yhteisvaikutukset ovat vähäiset kielteiset.



13.10.202

Vaikutukset elinkeinoihin

Nykytilanteeseen ja nykyisen kaavan mahdollistamaan tilanteeseen verrattuna molempien toteutusvaihtoehtojen elinkeinovaikutukset ovat myönteisiä sekä rakentamisaikana että hankkeen käyttövaiheen aikana. Hanke luo maanrakennusvaiheen aikana noin 135 uutta työpaikka Nurmijärven kunnan alueelle. Lämmön kausivaraston käyttö- ja ylläpito vaatii noin 950 henkilötyövuotta 100 vuoden elinkaarelle laskettuna. Hanke luo työpaikkoja kaikissa elinkaaren vaiheissa. Hanke lisää toteutuessaan Nurmijärven työpaikkaomavaraisuutta ja voi vähentää pääkaupunkiseudulle tapahtuvaa pendelöintiliikennettä. Pendelöintiliikenteen vähentymisellä on positiivisia vaikutuksia esimerkiksi ilmastoon ja ilmanlaatuun sekä ihmisten elämänlaatuun.

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia verrattuna nykytilaan (VE0) sekä asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+).

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Alueen tasaaminen johtaa maastonmuotojen merkittävään muuttumiseen lähinäkymissä sekä osittain myös pidemmissä näkymissä. Lähimaisema muuttuu voimakkaasti kasvillisuuden poiston, kallion tasauksen sekä alavampien alueiden täytön vuoksi. Nykytilanteeseen verrattuna molempien toteutusvaihtoehtojen maisemavaikutukset arvioidaan merkittäviksi kielteisiksi sekä rakentamisaikana että hankkeen käyttövaiheen aikana. Asemakaavan mukaiseen maankäyttöön verrattuna sekä rakentamisen aikaiset että pysyvät vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi, sillä myös asemakaavan mukaisessa rakentamisessa alueen korkokuva tultaisiin muokkaamaan ja kasvillisuutta poistamaan. Kulttuuriympäristön osalta kielteisiä vaikutuksia ei ole.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen toteutumisen myötä alueen pienimuotoiset metsätalousmetsät poistuvat käytöstä. Lisäksi hankkeessa kuluu luonnonvaroja kuten polttoaineita, makeaa vettä sekä betoniin käytettävää kiviainesta ja kalkkikivipohjaista sementtiä. Hankkeessa alueen täyttöihin tarvittava kiviaines otetaan alueella tehtävistä louhinnoista. Hanke on molemmissa vaihtoehdoissa massaylijäämäinen ja syntyvää kiviainesta voidaan hyödyntää muissa rakennushankkeissa, mikä vähentää tarvetta louhia neitseellisiä kiviainesvaroja muualla. Nykytilaan (VE0) ja asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehdoilla katsotaan olevan luonnonvarojen hyödyntämisen osalta myönteisiä vaikutuksia. Vaihtoehtoon VE0+ verrattuna myönteiset vaikutukset korostuvat, sillä hankealueen kiviainesvarantoja hyödynnetään tehokkaammin ja niillä vastataan kiviainestarpeeseen myös muualla. Asemakaavan mukainen rakentaminen puolestaan kuluttaisi kiviainesvaroja myös hankealueen ulkopuolelta.

Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen raskaan liikenteen vaikutukset riippuvat maanrakennustyön vaiheista. Alkuvaiheessa kuljetukset koostuvat pääsääntöisesti pois kuljetettavasta pintamaasta ja savesta sekä alueelle tuotavasta betonista. Loppuvaiheessa louheen osuus kuljetuksissa kasvaa. Raskaan liikenteen kuljetuksien arvioidaan suuntautuvan pääsääntöisesti kohti pohjoista Mt130 pitkin. Henkilöliikenteen arvioidaan tulevan alueelle pääsääntöisesti Nurmijärveltä sekä lähikunnista, kuten Riihimäen ja Järvenpään suunnista. Vaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä liikenteen



13.10.202

turvallisuuteen tai sujuvuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Hankevaihtoehtojen vaikutusten arvioidaan olevan nykytilaan ja VE0+ verrattuna enimmillään vähäisiä kielteisiä.

Vaikutukset meluun ja tärinään

Hankevaihtoehtojen vaikutukset ovat vilkkaana toimintapäivänä arvioitu kokonaisuutena suureksi kielteiseksi. Melun ohjearvo ylittyy osalla aluetta ja melutaso nousee laajalla alueella vähintään 3–5 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista. Hiljaisena toimintapäivänä hankevaihtoehtojen maanrakennustyöt aiheuttavat ohjearvon 55 dB ylityksiä Ihantalan asuinalueen itäreunalla, joskin ylitykset ovat vilkasta toimintapäivää selvästi pienempiä sekä laajuudeltaan että voimakkuudeltaan. Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteiseksi.

Hankevaihtoehtojen tärinävaikutukset arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna merkittäviksi ja kielteisiksi. Räjähdyksien osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetaisyysdellä on paljon nykyistä asutusta, joista lähimmät noin 200 metrin päässä. Tärinävaikutuksia esiintyy räjäytysten yhteydessä. Räjähdyksiä tehdään noin kolmen vuoden ajan. Räjähdyksien määrä vaihtelee: joinakin päivinä räjäytyksiä ei toteuteta ollenkaan, joinakin päivinä niitä voi olla useampi.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Hankkeen toteuttaminen aiheuttaa maanrakennusvaiheen aikana pölypäästöjä sekä raskaan liikenteen, henkilöliikenteen ja työkonien pakokaasupäästöjä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun aiheutuvat hiukkaspäästöistä, joiden lähteitä ovat pintamaiden poisto, kallion poraus, räjäytykset, louheen murskaus, louheen varastointi, lastaus ja kuljetukset sekä murskeen sijoittelu alueella. Eniten haittoja aiheutuu hankealueen länsipuolella olevalle asuinalueelle. Vaihtoehtojen arvioidaan olevan nykytilaan verrattuna kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Voimassa olevan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehtojen arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset ilmastoon

Maanrakennusvaiheessa hankkeen merkittävimmät ilmastovaikutukset syntyvät rakentamisessa käytettävistä materiaaleista ja pysyvistä puuston ja maaperän hiilivarastojen menetyksestä. Rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehtojen kohtalaisia kielteisiä verrattuna nykytilaan ja vähäisiä kielteisiä verrattuna voimassa olevan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+). Arvioinnissa huomioitiin myös logistiikkakeskuksen käyttövaiheen aikaiset vuosittaiset ilmastovaikutukset energiankäytön ja lämpöenergian kausivaraston avulla saatavien päästövähennysten osalta. Käytön aikaiset vaikutukset ovat vaihtoehtojen VE1 myönteiset verrattuna nykytilaan ja vaihtoehtoon VE0+, kun huomioidaan kasvihuonekaasupäästöt syrjäytetyssä kaukolämmöntuotannossa. Vaihtoehtojen VE2 käytön aikaiset vaikutukset ovat vähäiset kielteiset.

Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Toteutusvaihtoehtojen melu-, tärinä-, ilmanlaatu-, liikenne- ja maisemavaikutusten perusteella arvioidut vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat nykytilaan (VE0) verrattuna merkittäviä kielteisiä. Asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna VE1 vaikutukset ovat kohtalaisia kielteisiä ja VE2 vaikutukset vähäisiä kielteisiä. Melu- ja tärinähaittoja



13.10.202

ja pölyn leviämistä voidaan lieventää tehokkailla torjuntakeinoilla niin, että hankkeen aiheuttamat muutokset asuin- ja elinympäristössä olisivat mahdollisimman vähäisiä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää myös tehokkaalla tiedottamisella hankkeen etenemisestä ja sen arvioiduista vaikutuksista. Näin voidaan oikaista myös mahdollisia virheellisiä uskomuksia, jotka levitessään voivat aiheuttaa tarpeetonta huolta, epävarmuutta tai pelkoa asukkaissa.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Louhintahiekka Oy suunnittelee kiviainesten ottamisalueen ja maankaatopaikan perustamista Nurmijärvelle. Maankaatopaikan ja kiviainesten ottoalueen hulevedet ja kuivanapitovedet on tarkoitus pumpata käsittelyn jälkeen Männistönojaan, joka laskee Palojokeen ja edelleen Vantaanjokeen, johon myös tämän hankkeen hulevedet on suunniteltu laskettavaksi. Jos molemmissa hankkeissa hulevesien ravinne- ja kiintoaineskuorma täyttää viranomaisten antamat vaatimukset, ei hankkeilla arvioida olevan yhteisvaikutuksia Vantaanjoen veden laatuun tai eliöihin.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteet

Onnettomuus- tai poikkeustilanteita voi syntyä mm. louhinnasta, polttoainevuodoista, kuljetuksista sekä luonnonilmiöistä, kuten rankkasateista.

Seuranta

Rakentamisen aikana tulee seurata melu-, värinä- ja ilmanlaatuvaikutuksia sekä vaikutuksia pinta- ja pohjaveteen. Käytön aikana tulee suorittaa jatkuvatoimista pohjavesitarkkailua.

Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttaminen vaatii maa-aineksen ottoluvan sekä ympäristöluvan. Hankkeen rakentamistoimien vesilain mukaisen luvan tarpeesta on käynnistetty erillinen viranomais selvitys (lausuntopyyntö lupatarpeesta). Mahdollisesti vesiluvan varaisia toimia ovat vedenotto Vantaanjoesta kausivaraston täyttää varten, sillan rakentaminen Kissanojan yli sekä ne rakentamistoimet, joilla voi olla vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen tai tasoon. Logistiikkakeskuksen rakentaminen edellyttää rakennuslupaa.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista silloin, kun kyseessä on YVA-hankeluettelon mukainen hanke. Rakennushankkeet, kuten tämä hanke, eivät lähtökohtaisesti ole YVA-hankkeita. Yhteysviranomainen on kuitenkin tulkinnut hankkeen olevan YVA-lain hankeluettelon kohdan 2 b) mukainen hanke; kiven, soran tai hiekan otto, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke



13.10.202

saattaa vaikuttaa. YVA-menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläolokaudena hanketta ja arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuuksissa ja kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus).

Uudenmaan ELY-keskus pyytää arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta ja antaa sen perusteella oman lausuntonsa, joka on yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjeena ympäristövaikutusten selvitystyölle. Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan arviointiselostukseksi. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävissä vaikutuksissa. Ympäristövaikutusten arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa.

Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä ja ajan tasalla oleva perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

Osallistuminen- ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen tai vapaa-ajanviettoon hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat arviointimenetelmistä riittäviä. YVA-selostusvaiheessa kansalaiset voivat esittää mielipiteensä riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta. YVA-selostusvaiheen tilaisuudessa esitellään vaikutusten arvioinnin tuloksia lähemmin, ja yleisö voi esittää kysymyksiä hankkeesta ja arvioinneista vastaavalle, YVA-konsultille sekä yhteysviranomaiselle. Kuulemisajan jälkeen YVA-yhteysviranomaisen kokoo hankkeesta perustellun päätelmän, joka huomioidaan hankkeen lupaprosesseissa.

Hankkeen jatkosuunnittelu

Perustuen osaltaan mm. ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana ilmenneisiin vaikutuksiin Kesko Oyj on päättänyt muuttaa hankesuunnitelmaa siten, että jatkosuunnitteluun etenee hanke, jossa hankealuetta typistetään 100 metriä pohjoisosastaan. Uusi rajausta vähentää hankkeen paalutus- ja massanvaihtotarvetta merkittävästi. Näin ollen myös hankkeen ympäristövaikutukset vähenevät vastaavasti.



13.10.202

Sisällysluettelo

OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY	23
1 Johdanto	23
2 Hankkeen kuvaus	24
2.1 Hankkeen tausta ja perustelut	24
2.2 Arvioitavat vaihtoehdot	26
2.2.1 VE0 Nykytilanne	26
2.2.2 VE0+ Alue otetaan alueen nykyisen asemakaavan mukaiseen käyttöön	26
2.2.3 VE1 Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus valmisteilla olevan asemakaavamuutoksen mukaisen maankäytön toteuttamiseksi, kausivaraston rakentaminen hankkeen edellyttämien maarakennustoimien aikana.	27
2.2.4 VE2 Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus valmisteilla olevan asemakaavamuutoksen maankäytön toteuttamiseksi. Alueelle toteutetaan logistiikkakeskus, mutta ei lämpöenergian kausivarastoa. Energiaratkaisu toteutetaan muulla tavalla.	28
2.3 Hankevastaava ja hankkeen toteuttajat	28
2.4 Hankkeen sijainti ja toiminnot alueella	29
2.5 Maanomistus	31
2.6 Kaavoitus	32
2.6.1 Maakuntakaava	32
2.6.2 Yleiskaava	34
2.6.3 Voimassa oleva asemakaava, Ilvesvuori Pohjoinen	35
2.6.4 Valmisteilla oleva asemakaava, Ilvesvuori Pohjoinen II	36
2.7 Hankkeen tekninen kuvaus	38
2.7.1 Raivaus, pintamaiden ja kitkamaiden poisto	39
2.7.2 Massanvaihto, paalulaatta ja ylipenger	40



13.10.202

2.7.3	Maanpäällinen maanrakennus, louhinnan vaiheistus sekä louhintamäärät	40
2.7.4	Vesitäyttöinen lämpöenergian kausivarasto, toteutusvaihtoehto VE1	47
2.7.5	Louhinta- ja jalostustoimenpiteet.....	50
2.7.6	Välivarastointi	51
2.7.7	Tukitoimintojen alue	51
2.7.8	Toiminnassa syntyvä jäte	52
2.7.9	Vedenkäyttö, vesien käsittely ja johtaminen rakentamisen aikana	52
2.7.10	Lämpöenergian kausivaraston täyttö, veden poisto ja veden laatu.....	63
2.7.11	Lämpöenergian kausivaraston jälkikäyttö.....	67
2.8	Liikenneyhteys alueelle	67
2.9	Hankkeen toteutumiseen liittyvät luvat	68
2.10	Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset	70
2.11	Liittyminen muihin hankkeisiin.....	71
2.11.1	Ilvesvuori Pohjoinen II asemakaavahanke	71
2.11.2	Kirkonkylän osayleiskaava	71
2.11.3	Muut hankkeet	72
3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen.....	73
3.1	Arviointimenettelyn kuvaus	73
3.2	Arviointimenettelyn osapuolet	74
3.3	Konsultin työryhmä	74
3.4	Arviointimenettelyn vaiheet.....	76
3.4.1	Arviointiohjelma	76
3.4.2	Arviointiselostus	77
3.5	Arviointimenettelyn aikataulu	78
3.6	Tiedottaminen ja osallistuminen.....	78
3.6.1	Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen	79



13.10.202

3.6.2	Yleisötilaisuuudet.....	79
3.7	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa..	80
OSA II	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET.....	84
4	Arvioinnin lähtökohdat	84
4.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset ja toiminnan elinkaari.....	84
4.2	Tarkastelualue.....	84
4.3	Merkittävyyden arviointi	85
4.4	Hankealueen yleiskuvaus	87
5	Maa- ja kallioperä sekä topografia	88
5.1	Vaikutusten muodostuminen	88
5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	88
5.3	Nykytila	89
5.3.1	Happamat sulfaattimaat ja pilaantuneet maat	91
5.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä topografiaan	92
5.4.1	Maa- ja kallioperään, sekä topografiaan vaikuttavat toimenpiteet	92
5.4.2	Vaikutusten arviointi	93
5.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	95
5.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	95
5.6	Epävarmuudet ja seurantarave.....	96
6	Pohjavesi.....	96
6.1	Vaikutusten muodostuminen	96
6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	97
6.3	Nykytila	98
6.4	Vaikutukset pohjaveteen.....	108
6.4.1	Pohjaveteen vaikuttavat toimenpiteet.....	108
6.4.2	Vaikutusten arviointi	111
6.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	116
6.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	118
6.6	Epävarmuudet ja seurantarave.....	119



13.10.202

7	Pintavedet	120
7.1	Vaikutusten muodostuminen	120
7.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	121
7.3	Nykytila	122
7.4	Vaikutukset pintavesiin	132
7.4.1	Pintavesiin vaikuttavat toimenpiteet	132
7.4.2	Vaikutusten arviointi	133
7.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	138
7.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	139
7.6	Epävarmuudet ja seurantatarve	139
8	Luonto ja luonnonsuojelu	140
8.1	Vaikutusten muodostuminen	140
8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	140
8.3	Nykytila	140
8.3.1	Luonnon monimuotoisuus	140
8.3.2	Alueen huomionarvoinen eliöstö	145
8.3.3	Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet	152
8.4	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun	161
8.4.1	Luontoon ja luonnonsuojeluun vaikuttavat toimenpiteet	161
8.4.2	Vaikutusten arviointi	162
8.4.3	Natura-2000 arviointitarve	168
8.4.4	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	168
8.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	169
8.6	Epävarmuudet ja seurantatarve	169
9	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	169
9.1	Vaikutusten muodostuminen	169
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	170
9.3	Nykytila	171
9.4	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	172
9.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys	172



13.10.202

9.4.2	Maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen vaikuttavat toimet	173
9.4.3	Vaikutukset suhteessa valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	173
9.4.4	Vaikutukset kaavoitukseen.....	174
9.4.5	Vaikutukset maankäyttöön.....	175
9.4.6	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen.....	176
9.4.7	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	176
9.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	177
9.6	Epävarmuudet ja seurantatarve.....	178
10	Elinkeinot	178
10.1	Vaikutusten muodostuminen	178
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	178
10.3	Nykytila	179
10.4	Vaikutukset elinkeinoihin	181
10.4.1	Vaikutusmekanismit elinkeinoihin ja vaikutuskohteen herkkyys	181
10.4.2	Vaikutusten arviointi	181
10.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	183
10.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	184
10.6	Epävarmuudet ja seurantatarve.....	184
11	Maisema ja kulttuuriympäristö	184
11.1	Vaikutusten muodostuminen	184
11.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	185
11.3	Nykytila	186
11.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	194
11.4.1	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön vaikuttavat toimenpiteet	195
11.4.2	Vaikutusten arviointi	196
11.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	204
11.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	205



13.10.202

11.6	Epävarmuudet ja seurantatarve.....	206
12	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	207
12.1	Vaikutusten muodostuminen	207
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	207
12.3	Nykytila	208
12.4	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	209
12.4.1	Vaikutusten arviointi	211
12.4.2	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	213
12.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	214
12.6	Epävarmuudet ja seurantatarve.....	214
13	Liikenne	214
13.1	Vaikutusten muodostuminen	214
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	215
13.3	Nykytila	216
13.4	Vaikutukset liikenteeseen.....	218
13.4.1	Liikenteeseen vaikuttavat toimenpiteet.....	218
13.4.2	Vaikutusten arviointi	220
13.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	228
13.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	228
13.6	Epävarmuus ja seurantatarve	229
14	Melu	229
14.1	Vaikutusten muodostuminen	229
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	229
14.3	Nykytila	233
14.4	Meluvaikutukset.....	234
14.4.1	Melua aiheuttavat toimenpiteet	234
14.4.2	Vaikutusten arviointi	237
14.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	258
14.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	258
14.6	Epävarmuudet ja seurantatarve.....	260



13.10.202

15	Tärinä ja runkomelu.....	261
15.1	Vaikutusten muodostuminen	261
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	262
15.3	Nykytila	265
15.4	Tärinä- ja runkomeluvaikutukset.....	265
15.4.1	Tärinää ja runkomelua aiheuttavat toimenpiteet	265
15.4.2	Vaikutusten arviointi	265
15.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	270
15.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	271
15.6	Epävarmuudet ja seurantarve.....	271
16	Ilmanlaatu	272
16.1	Vaikutusten muodostuminen	272
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	273
16.2.1	Leviämismalli	273
16.2.2	Säätiedot.....	274
16.2.3	Päästöt.....	274
16.3	Nykytila	277
16.4	Vaikutukset ilmanlaatuun.....	278
16.4.1	Ilmanlaatuun vaikuttavat toimenpiteet	278
16.4.2	Vaikutusten arviointi	279
16.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	282
16.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	282
16.6	Epävarmuudet ja seurantarve.....	283
17	Ilmasto	284
17.1	Vaikutusten muodostuminen	284
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	285
17.3	Nykytila	287
17.4	Vaikutukset ilmastoon	289
17.4.1	Ilmastoon vaikuttavat toimenpiteet.....	289
17.4.2	Vaikutusten arviointi	289



13.10.202

17.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	295
17.5	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	296
17.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	297
17.7	Epävarmuudet ja seurantatarve	297
18	Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	298
18.1	Vaikutusten muodostuminen	298
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	299
18.3	Nykytila	301
18.4	Vaikutukset elinoloihin	304
18.4.1	Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavat toimenpiteet	305
18.4.2	Vaikutusten arviointi	306
18.4.3	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys	311
18.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen	311
18.6	Epävarmuudet ja seurantatarve	312
19	Yhteisvaikutukset alueen muiden hankkeiden kanssa	313
20	Onnettomuus- ja poikkeustilanteet	314
OSA III	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	317
21	Yhteenvedo vaikutuksista	317
21.1	Todennäköisesti merkittävät vaikutukset	317
22	Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi	317
22.1	Tarkkailu louhinnan ja murskauksen aikana	317
22.2	Tarkkailu louhinnan ja murskauksen jälkeen	319
23	Jatkotoimenpiteet	319
23.1	Hankkeen jatkosuunnittelu	319
23.2	Hankkeen toteuttamiseen liittyvät luvat jatkokehityksen näkökulmasta	
	322	
	Lähdeluettelo	325



13.10.2022

Liite 1 Vaikutusten arviointitaulukko**Liite 2** Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi**Liite 3.** Kalliolämpövaraston luonnos (Pohjatekniikka 2022)**Liite 4a.** Pohjarakentamisen toimenpiteet (Sweco 2022)**Liite 4b.** Pohjatutkimusaineisto (Sweco 2022)**Liite 5.** Seisminen raportti (GRM-Services 2022)**Liite 6.** Kallionäytekairaukset (Taratest 2022)**Liite 7.** Kaivokartoitus (Louhintakonsultit 2022, vain viranomaiskäyttöön)**Liite 8a.** Pohjaveden havaintoputkien seurantataulukko**Liite 8b.** Pohjavesiputkikortit

13.10.2022

OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY

1 Johdanto

Kesko Oyj suunnittelee Nurmijärven Ilvesvuoren alueelle, Siippoontien, Hämeenlinnanväylän (Vt3) ja Hämeenlinnantien (Mt 130) väliselle alueelle (73 ha) kaupanalan logistiikkakeskusta. Logistiikkakeskuksen on tarkoitus palvella K-ryhmän toimintaa pitkällä aikavälillä tuotteiden varastoinnin, jalostuksen, tuotannon, välityksen ja edelleen jakelun osalta. Suunniteltu logistiikkakeskus turvaa elintarvikkeiden saatavuutta ja sillä tulee olemaan koko Suomen huoltovarmuuden kannalta tärkeä rooli.

Logistiikkakeskus edellyttää laajaa maa-aluetta ja rakentamista. Kesko Oyj:llä on käynnissä alueen kaavamuutoshanke Nurmijärven kunnan kanssa. Kaavan valmistelua ja vuorovaikutusta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 12.5.-11.6.2021 Nurmijärven kunnan sivuilla. Asemakaavan muutosluonnos on ollut nähtävillä 23.9.-25.10.2021 ja Ilvesvuori pohjoinen II-asemakaavamuutosehdotus ja tonttijakoehdotus pidettiin nähtävillä 7.4. – 9.5.2022. Kunnanvaltuusto hyväksyi kaavan 24.8.2022. Kaavasta jätettiin yksi valitus, jonka Helsingin hallinto-oikeus päätöksellään 4.4.2023 hylkäsi. Kaava saa lainvoiman Helsingin hallinto-oikeuden päätöksen valitusajan jälkeen edellyttäen, että valitus ei etene korkeimpaan hallinto-oikeuteen ja tämä anna asiasta valituslupaa. YVA-hankkeen tavoitteena on mahdollistaa alueen toteuttaminen uuden kaavan mukaiseen käyttöön.

Alueella on voimassa Ilvesvuori Pohjoisen yritysalueen asemakaava, joka on lainvoimainen. Kaavamuutoksen tarpeen aiheutti se, että alueelle halutaan toteuttaa kaupanalan logistiikkaa palvelevaa varastorakentamista noin 360 000 k-m². Logistiikkakeskuksen yhteyteen on myös suunnitteilla vesitäydyttöinen lämpöenergian kausivarasto. Suurin osa alueesta on nykyisin asemakaavoitettu työpaikka-alueeksi ja osoitettu teollisuus- varasto- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (KTY-2). Kaavamuutoksen myötä alueen kaavamerkintä on tarkoitus muuttaa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T), jotta kaava vastaa



13.10.202

kehitystarpeeseen muuttaa aluetta logistisille toiminnoille soveltuvammaksi.

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista silloin, kun kyseessä on YVA-hankeluettelon mukainen hanke. Rakennushankkeet, kuten tämä hanke, eivät lähtökohtaisesti ole YVA-hankkeita. Yhteysviranomainen on kuitenkin tulkinnut hankkeen olevan YVA-lain hankeluettelon kohdan 2 b) mukainen hanke; kiven, soran tai hiekan otto, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiinto-m³ (kiintokuutiometri) vuodessa. Ympäristövaikutusten arviointihankkeessa arvioidaan Ilvesvuori Pohjoinen- logistiikka-alueen toteuttamista edellyttävän louhinnan ja kiviaineen murskauksen ympäristövaikutukset YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi kohdistettiin erityisesti seuraaviin todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin:

- Vaikutukset maaperään ja pohjavesiin
- Vaikutukset pintavesiin (Kissanoja, Vantaanjoki)
- Melu ja värinä

Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus) on koottu tiedot hankkeesta, hankkeen ympäristöön vaikuttavista rakennustoimista sekä niiden ympäristövaikutuksista.

2 Hankkeen kuvaus

2.1 Hankkeen tausta ja perustelut

Kesko Oyj on käynnistänyt hankkeen, koska sillä on tarve kehittää ja tehostaa koko Suomen päivittäistavarakauppaverkostonsa



13.10.202

tavaralogistiikkaa hyvien kuljetusyhteyksien tuntumassa, eteläisen Suomen alueella, jossa myös pääosa kuluttajista, ja näin myös ns. logistiikan painopiste on. Sijainnilla haetaan myös mahdollisuutta minimoida tulevien vuosikymmenten logistiikkakuljetusten ilmastovaikutukset.

Suunniteltu logistiikkakeskus turvaa elintarvikkeiden saatavuutta ja sillä tulee olemaan huoltovarmuuden kannalta tärkeä rooli Suomessa.

Logistiikkakeskuksen yhteyteen on suunniteltu kallioon louhittava, vesitäyttöinen lämpöenergian kausivarasto. Kausivarasto mahdollistaa lämpiminä vuodenaikoina logistiikkahallin kylmäkoneiden tuottaman lauhdelämmön varastoinnin. Varastoitu lämpö pystytään käyttämään energiana talven kylminä kuukausina. Tulevaisuudessa kausivarastoon varastoitua energiaa pystytään mahdollisesti hyödyntämään myös Nurmijärven kaukolämpöverkossa, mikä vähentäisi Nurmijärven kunnan tarvetta fossiilisiin energialähteisiin.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitava hanke on rakennettavan logistiikka-alueen tasauksen sekä kausivaraston vaatima kalliolouhintä ja louhemassan murskaus. Kohdealueella on käynnissä hankkeen mahdollistavan asemakaavan muutosprosessi (Ilvesvuori Pohjoinen II) Nurmijärven kunnan toimesta. Asemakaavamuutoksen mukaisen toiminnan ympäristövaikutukset käsitellään asemakaavahankkeen yhteydessä.

Yhteysviranomaisen tulkitsee hankkeen edellyttävän YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 perusteella:

- 2) luonnonvarojen otto ja käsittely;
 - b) kiven, soran tai hiekan otto, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa

Alueelle sijoittuvan logistiikkakeskuksen toiminnot eivät edellytä YVA-menettelyä, joten siksi ne on rajattu kaavahankkeen ja tarvittavien lupamenettelyiden yhteydessä käsiteltäviksi.



13.10.202

2.2 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskeistä on erilaisten toteutusvaihtoehtojen arviointi vertailu tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta (0-vaihtoehto). Tässä tapauksessa hankkeen toteutumatta jääminen vastaa tilannetta, jossa nykyisen kaavan mukainen toiminta toteutuisi. Koska nollavaihtoehto ei tässä tapauksessa vastaa kohteen nykytilaa, vertaillaan YVA-hankkeessa toteutusvaihtoehtoja VE1 ja VE2 sekä nykytilaan (VE0) että siihen, että nykyisen kaavan mukainen maankäyttö toteutuisi (VE0+). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 ero syntyy kausivaraston louhimisesta. Vaihtoehdossa VE1 kausivarasto louhitaan, vaihtoehdossa VE2 energiaratkaisu toteutetaan muulla tavalla, merkittävää lauhde-energian varastointia talviajan tarpeisiin ei tehdä eikä kausivarastoa louhita alueelle.

2.2.1 **VE0** Nykytilanne

Alueelle ei toteuteta logistiikkakeskusta, eikä vuonna 2020 vahvistuneen asemakaavan mukainen työpaikka-alue toteudu. Alue jää nykytilaiseksi ollen suurelta osin eri-ikäistä hoitometsää. Nykytilanteen säilyminen pidemmällä aikavälillä ei ole todennäköistä alueen maankäyttöpaineiden takia.

2.2.2 **VE0+** Alue otetaan alueen nykyisen asemakaavan mukaiseen käyttöön

Hankealue otetaan alueen nykyisen asemakaavan mukaiseen käyttöön. Alueelle toteutetaan työpaikkavaltaisten toimintojen alue. Maaston jyrkkyys ja esteettömien katujen sekä teknisten verkostojen rakentaminen edellyttää laajoja louhintoja sekä maa-aineksensiirtoja. Alueelle voidaan myös sijoittaa ylijäämämaamassoja.

Nykyisen asemakaavan mukaan alue tasataan porrastetusti. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +82,5. Kissanojan eteläpuolella tontit ovat alimmillaan +59,4. Vaihtoehdon louhintamäärät ovat yhteensä noin 850 000 kiinto-m³ ja täyttömäärät 584 000 kiinto-m³. Alueelle tuodaan siis kiviainesta muualta. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen louhinta- ja täyttömäärät jäävät pienemmiksi, kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2. On kuitenkin mahdollista, että rakentaminen tapahtuessa osissa, ei alueella syntyviä maa-aineksia pystytä hyödyntämään täytoihiin. Tällöin



13.10.202

alueella syntynyttä louhetta joudutaan kuljettamaan ulkopuolelle samoin, kuin tarvittavaa maa-ainesta tuomaan muualta.

- 2.2.3 **VE1** Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus valmisteilla olevan asemakaavamuutoksen mukaisen maankäytön toteuttamiseksi, kausivaraston rakentaminen hankkeen edellyttämien maarakennustoimien aikana.

Alueelle toteutetaan logistiikkakeskus ja kallioon louhittava lämpöenergian kausivarasto, jonka avulla tavoitellaan käytönaikaista vähähiilisyyttä.

Hankkeessa tasataan alue logistiikkakeskuksen rakentamista varten. Tasaaminen pitää sisällään kallioalueiden louhintaa, kiviaineksen murskausta ja täyttöä. Tontin pohjoisosissa esiintyy savimaita, joista osa poistetaan ja korvataan paremmin kantavalla mineraalimaalla. Alueille, joilla savikko on liian paksu massanvaihdon toteuttamiseksi, rakennetaan kantava paalulaattarakenne. Maanrakennusvaiheen lopputuloksena alueelle syntyy tasainen rakentamiskelpoinen tontti. Piha rakennetaan noin tasoon +75,5 m mpy.

Alueelle louhittava lämpöenergian kausivarasto mahdollistaa logistiikkakeskuksen vähähiilisyyden. Vedellä täytettävään kausivarastoon voidaan varastoida lauhdelämpöä kesäkaudella, jota voidaan hyödyntää talviaikana. Kausivaraston vesitilavuus on 320 000 m³ ja vesi täyttöön otetaan Vantaanjoesta. Vesi voidaan lämmittää maan sisällä korkeimmillaan + 95 °C lämpötilaan asti.

Hankkeen louhintamäärä on 2 614 000 kiinto-m³, pitäen sisällään maan päällä ja maan alla tehtävät louhinnat. Louhittua kalliota murskataan noin 577 000 kiinto-m³. Suurin osa hankkeen tuottamasta kalliokiviaineksestä käytetään tontin tasaukseen joko louheena tai murskeena. Ylimääräistä alueelta ulos kuljetettavaa kalliokiviainesta syntyy 461 000 kiinto-m³. Lisäksi hankealueelta kuljetaan pois 126 500 kiinto-m³ pintamaita sekä vähintään 401 000 kiinto-m³ savimaita. Paalulaattaa varten alueelle tuodaan noin 167 500 m³ betonia (sisältäen valmiina tuotavat paalut sekä laatan valamiseen tarvittavan betonin).



13.10.202

- 2.2.4 **VE2** Kalliokiviaineksen louhinta ja murskaus valmisteilla olevan asemakaavamuutoksen maankäytön toteuttamiseksi. Alueelle toteutetaan logistiikkakeskus, mutta ei lämpöenergian kausivarastoa. Energiaratkaisu toteutetaan muulla tavalla.

Hankkeessa tasataan alue logistiikkakeskuksen rakentamista varten. Tasaaminen pitää sisällään kallioalueiden louhintaa, kiviaineksen murskausta ja täyttöä. Tontin pohjoisosissa esiintyy savimaita, joista osa poistetaan ja korvataan paremmin kantavalla mineraalimaalla. Alueille, joilla savikko on liian paksu massanvaihdon toteuttamiseksi, rakennetaan kantava paalulaattarakenne. Maanrakennusvaiheen lopputuloksena alueelle syntyy tasainen rakentamiskelpoinen tontti. Piha rakennetaan noin tasoon +75,5 m mpy.

Louhittavan kalliokiviaineksen määrä on 2 244 000 kiinto-m³. Louhittua kalliota murskataan noin 577 000 kiinto-m³. Suurin osa hankkeen tuottamasta kalliokiviaineksestä käytetään tontin tasaukseen joko louheena tai murskeena. Ylimääräistä alueelta ulos kuljetettavaa kalliokiviainesta syntyy 68 000 kiinto-m³. Lisäksi hankealueelta kuljetetaan pois 126 500 kiinto-m³ pintamaita sekä vähintään 401 000 kiinto-m³ savimaita. Paalulaattaa varten alueelle tuodaan noin 167 500 m³ betonia (sisältäen valmiina tuotavat paalut sekä laatan valamiseen tarvittavan betonin).

2.3 Hankevastaava ja hankkeen toteuttajat

Kesko Oyj on suomalainen kaupan alan pörssiyhtiö. Kesko toimii päivittäistavarakaupassa, rakentamisen ja talotekniikan kaupassa sekä autokaupassa. Sen toimialat ja ketjut toimivat tiiviissä yhteistyössä kauppiasyrittäjien sekä muiden kumppaneiden kanssa. Keskon ketjutoimintaan kuuluu noin 1 800 kauppa Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Virossa, Latviassa, Liettuassa ja Puolassa. Kesko ja K-kauppiat muodostavat K-ryhmän, jonka vähittäismyynti oli noin 14 mrd. euroa vuonna 2020. K-ryhmä on Suomen suurin ja Pohjois-Euroopan suurimpia kaupan alan toimijoita. Kesko ja K-kauppiat työllistävät yhteensä noin 39 000 henkeä.



13.10.202

2.4 Hankkeen sijainti ja toiminnot alueella

Ympäristövaikutusten arvioinnin hankealue sijaitsee Nurmijärvellä, noin kilometrin Nurmijärven Kirkonkylän taajaman itäpuolella. Hankealuetta rajaa idästä valtatie 3 (Vt3, Hämeenlinnanväylä), etelässä Siippoontie, lännessä vanha Hämeenlinnantie (Mt130) ja pohjoisessa pääsääntöisesti Kissanojaa ympäröivä luontovyöhyke. Osa hankealueesta ulottuu Kissanojan pohjoisrannalle alueella, johon on suunniteltu Kissanojan ylittävä silta (Kuva 2).

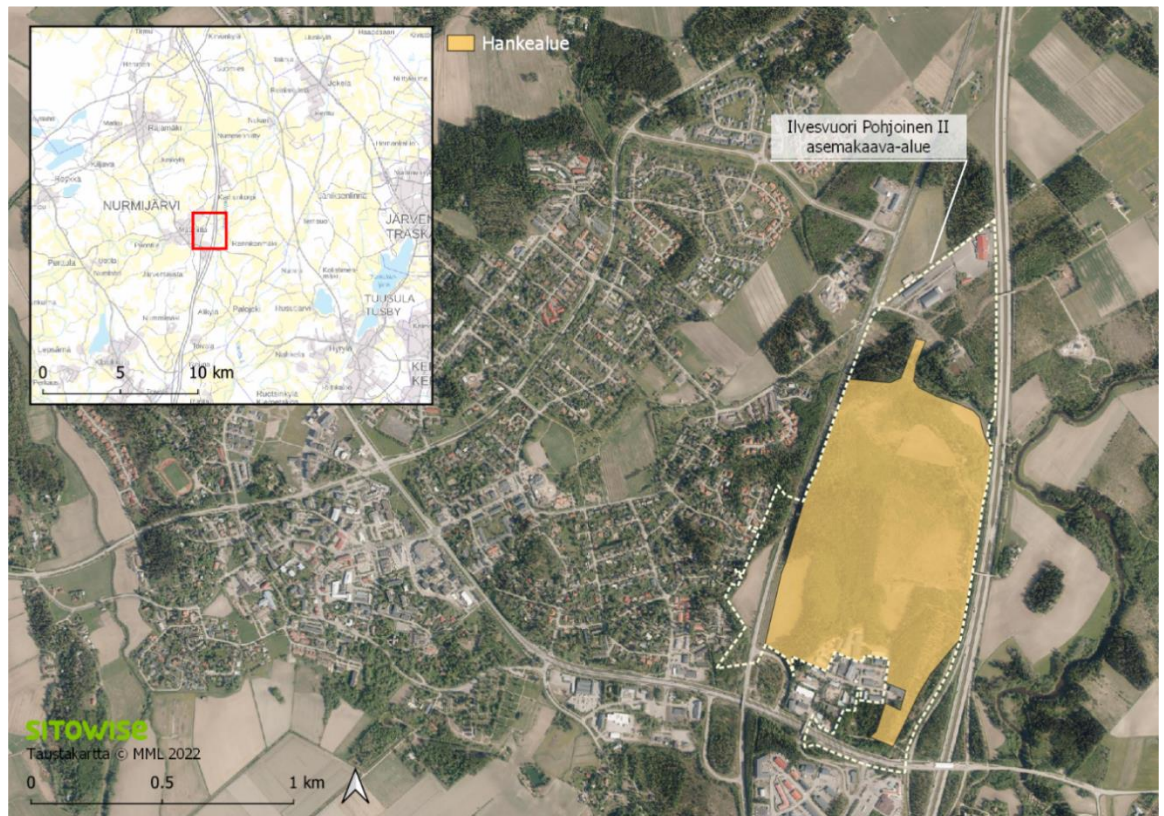
Hankealue on pinta-alaltaan noin 73 ha. Rajausta perustuu vireillä olevassa Ilvesvuori Pohjoinen II asemakaavaehdotuksessa esitettyyn, Kissanojan eteläpuolella sijaitsevaan T-3 alueeseen (Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue) ja Kissanojan ylityskohtaan. Hankealue kattaa osan Keskon kunnan kanssa esisopimuksella sopimasta tontista (Kuva 3). Hankealueella tullaan suorittamaan maanrakennustöitä (louhinta, massanvaihto, täyttö ja paalutus), jotka mahdollistavat logistiikkakeskuksen sekä Kissanojan ylittävän sillan rakentamisen.

Hankealue on suurelta osin asuttamatonta. Itäreunalla sijaitsee muutamia yksittäisiä pientalokiinteistöjä, jotka ovat jo Keskon omistuksessa. Hankealueella ei sijaitse nykyisellään työpaikka-alueita, vaan se koostuu suurelta osin eri-ikäisestä hoitometsästä sekä peltoalueista. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee rengasliike, ravintola sekä tanssipaviljonki. Näistä uuden asemakaavan alueelle sijoittuvat kiinteistöt omistaa Kesko. Hankealueen pohjoispuolella, osittain hankealueella kulkee Seitsemän Veljeksien -vaellusreitti Kissanojaa seuraten. Vaellusreitti säilyy jatkossakin käytössä.

Asemakaava-alueen pohjoisosassa, hankealueen ulkopuolella, sijaitsee Nurmijärven jätevedenpuhdistamo. Hankealueen ympäristö koostuu työpaikka-, pientalo- sekä peltoalueista.

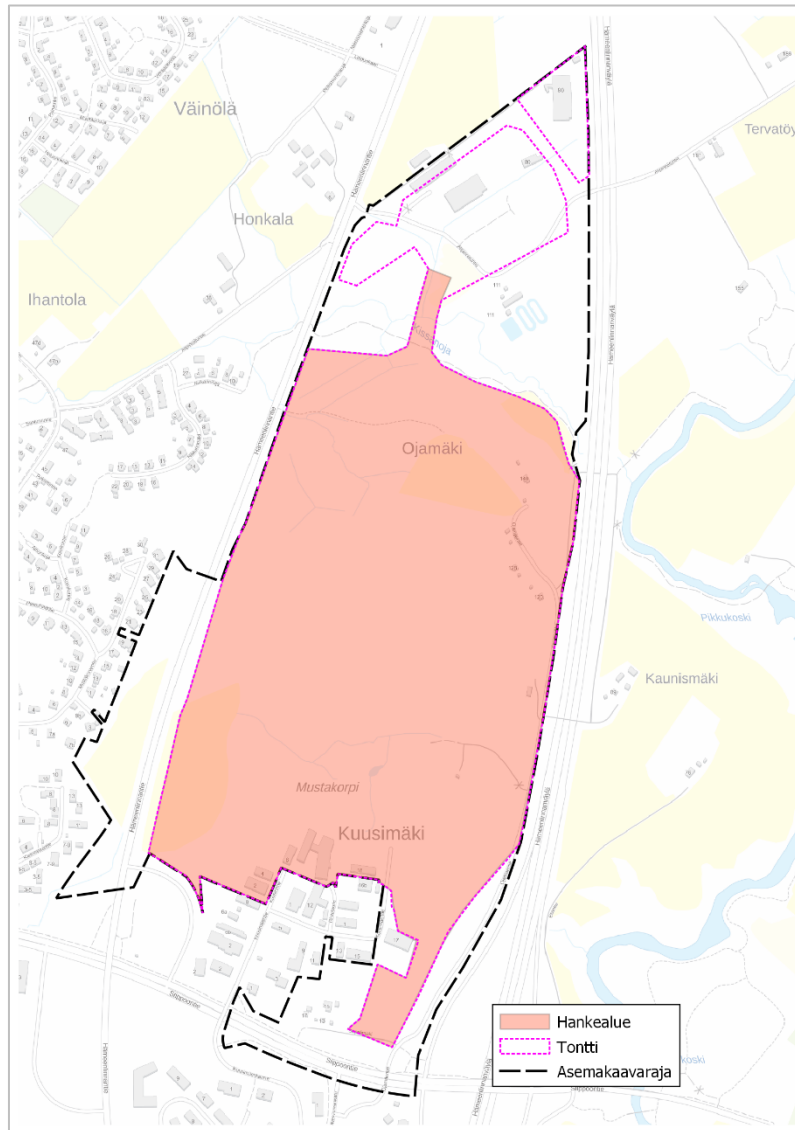


13.10.202



Kuva 2. Hankealueen sijainti.

13.10.2022



Kuva 3. YVA-hanke käsittelee hankealueella tapahtuvia, logistiikkakeskuksen sekä kausivaraston vaatimia maanrakennustöitä. Keskon omistamaan tonttiin kuuluu myös alueita hankealueen pohjoispuolella. Hankkeen mahdollistava asemakaavaraja ulottuu myös Vanhan Hämeenlinnantien länsipuolelle sekä Siippoontien eteläpuolelle.

2.5 Maanomistus

Pääosa hankealueesta on Nurmijärven kunnan omistuksessa. Kesko Oyj ja Nurmijärven kunta ovat sopineet maa-alueiden luovutuksesta esisopimuksella. Esisopimus astui kunnan osalta voimaan kunnanvaltuuston hyväksyessä sen 28.4.2021. 2.7.2021 Kesko Oyj ja Nurmijärven kunta tekivät Ilvesvuori Pohjoisen asemakaavan laatimista ja toteuttamista koskevan yhteistyösopimuksen. Esisopimuksen hyväksynnän myötä aloitettiin asemakaavan muutostyöt alueella.



13.10.202

Lopullinen kauppa toteutetaan, kun asemakaavamuutosaluetta koskeva kaavamuutos on lainvoimainen ja se mahdollistaa suunnitellun logistiikkakeskuksen rakentamisen liikennejärjestelyineen.

YVA-hankkeen alkaessa hankealueella on ollut myös yksityisessä omistuksessa olevia maita muun muassa Kuusimäen työpaikka-alueella ja Ilvesvuori pohjoisen työpaikka-alueen etelä- ja pohjoisosassa. Kyseiset tontit ovat nykyisellään Keskon omistuksessa. Hämeenlinnankäytävän itäpuolella, hankealueen ulkopuolella sijaitsevia nykyisen Aspinintien varren asuinkiinteistöjä kytkeytyy asemakaavan suunnittelualueen kautta Hämeenlinnantiehen.

2.6 Kaavoitus

2.6.1 Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaava. Yhdessä Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan kanssa se muodostaa Uusimaa-kaava 2050-kokonaisuuden, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 25.8.2020. Uusimaa-kaava 2050 korvaa Uudellamaalla voimassa olleet maakuntakaavat, lukuun ottamatta Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisuja ja Östersundomin alueen vaihemaakuntakaavaa.

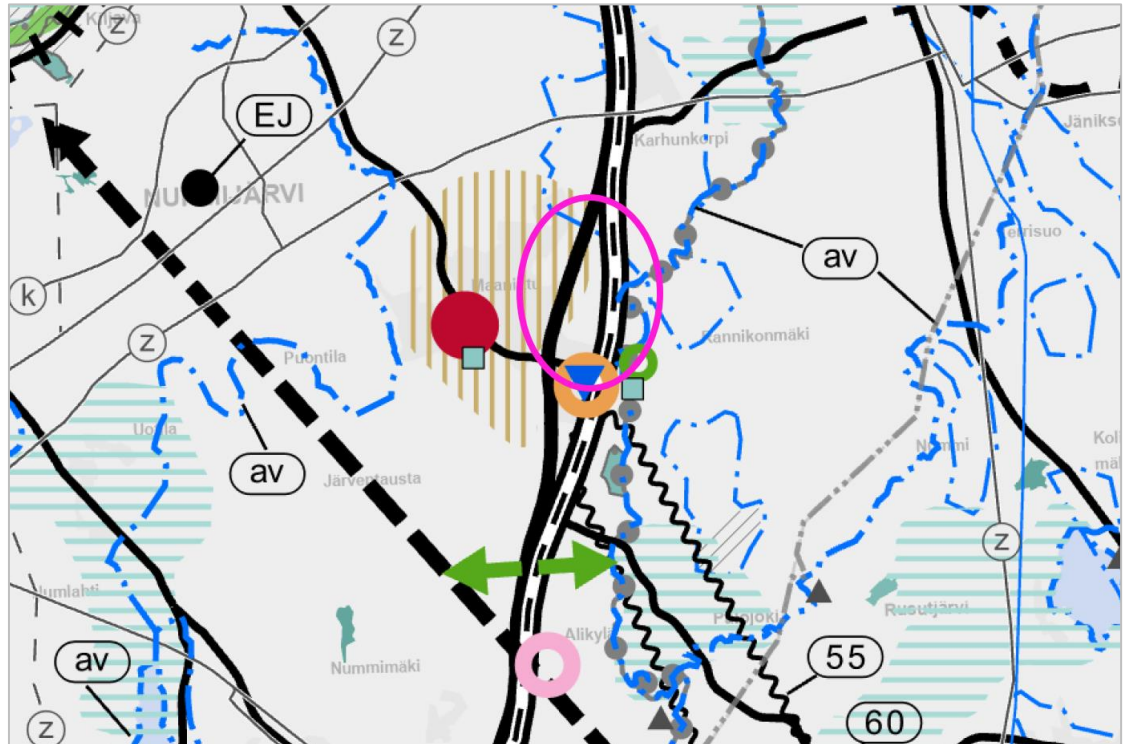
Uusimaa-kaava 2050 on tullut pääosin voimaan hallinto-oikeuden päätöksellä 24.9.2021. Hankealueella kaava on kokonaisuudessaan voimassa.

Uusimaa-kaava 2050:ssä hankealueelle on osoitettu logistiikan kehityskäytävä. Alueen eteläpuolelle on merkitty kaupan alue sekä liityntäpysäköintialue. Mt130 on merkitty maakunnallisesti merkittäväksi tieksi ja Vt3 valtakunnallisesti merkittäväksi kaksiajorataiseksi tieksi. Nurmijärven kunnan taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke sivuaa hankealuetta länsireunalta. Uusimaa-kaava 2050:ssä Vantaanjoki on osoitettu vedenhankinnan kannalta arvokkaaksi pintavesialueeksi sekä Natura 2000-alueeksi. Hankealueen itäpuolella oleva Myllykoski on merkitty virkistyskäytön kohdealueeksi ja Myllykosken silta kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Hankealueesta etelään, Vantaanjoen varrelle on merkitty Kaanaan vanhan metsän Natura2000- ja



13.10.2022

suojelualue sekä Vt3:n rajoittuva lentomelualue. Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty Valkojoen pohjavesialue ja Nurmijärven keskustan kohdalle keskustatoimintojen alue (Kuva 4).



● Keskustatoimintojen alue, keskus	 Luonnonsuojelualue
● Kaupan alue	 Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke
● Maa-aineshuollon kehittämisalue	 Arvokas geologinen muodostuma
■ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue	 Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
○ Virkistyskäytön kohdealue	 Natura 2000 -alue
▼ Liityntäpysäköintialue	 Unescon maailmanperintökohdeluettelon alue tai kohde
— Natura 2000 verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue	 Pohjavesialue
	 Vedenhankinnan kannalta arvokas pintavesialue
	 Lentomelualue (Lden 55 - 60 dBA)

Kuva 4. Uusimaa 2050-kaavakartta (© Uudenmaanliitto). Hankealueen sijainti on osoitettu vaaleanpunaisella soikiolla.



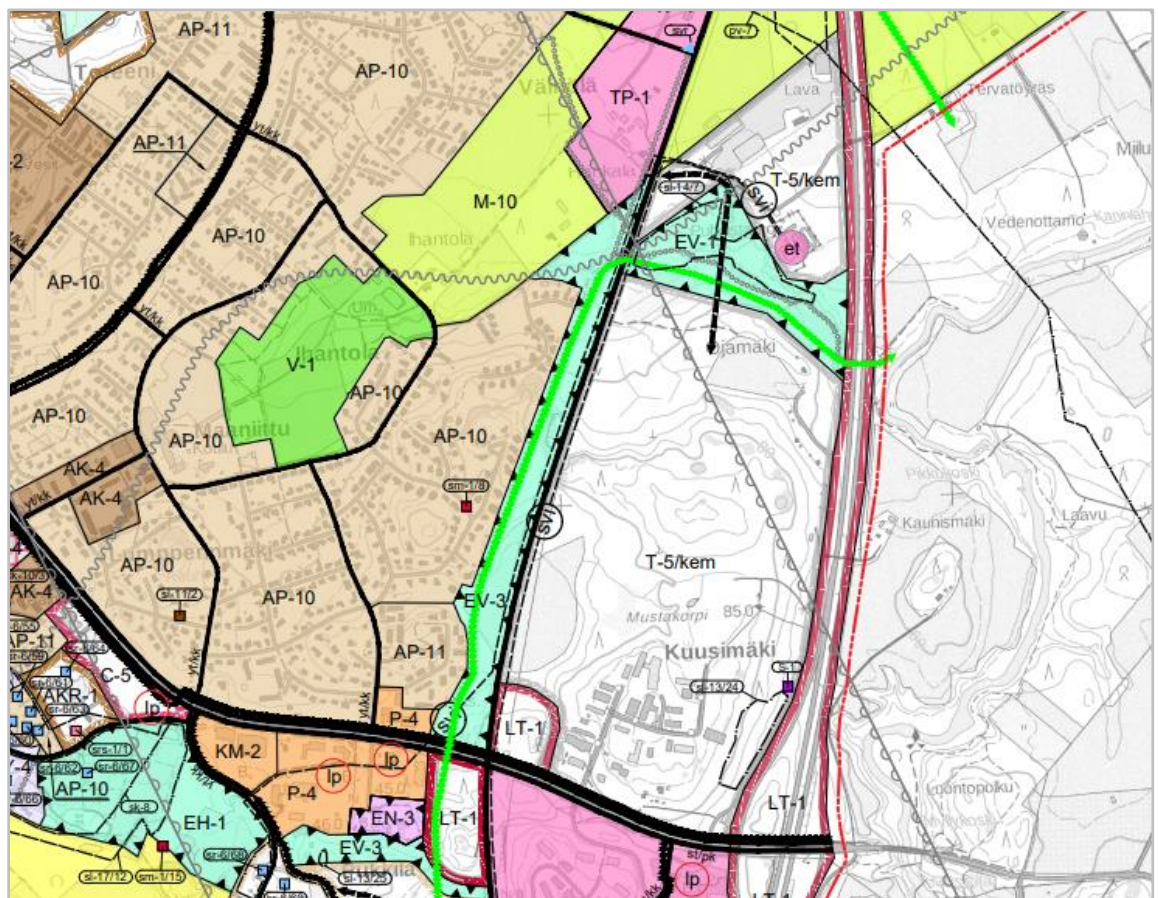
13.10.2022

2.6.2 Yleiskaava

Voimassa olevat maakuntakaavat ohjaavat asemakaavasuunnittelua, sillä alueella ei ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa.

Hankealue sijoittuu vireillä olevan Kirkonkylän osayleiskaavan alueelle. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.4.-24.5.2019 välisen ajan. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 26.8.-24.9.2021 välisen ajan. Kunnanhallitus hyväksyi 11.4.2022 osayleiskaavaehdotuksen asetettavaksi nähtäville ehdotusvaiheen kuulemista varten. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 28.4.-27.5.2022.

Osayleiskaavan kaavaluonnoksessa hankealue on kaavoitettu työpaikka-alueeksi, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T-5/kem) ja työpaikka-alueeksi (TP-1 ja TP3).



Kuva 5. Ote vireillä olevasta Nurmijärven Kirkonkylä osayleiskaavasta : T-5/kem: Työpaikka-alue, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen, LT-1: Maantien alue, S1, sl-: Suojelukohde, luonnonsuojelulain tarkoittama



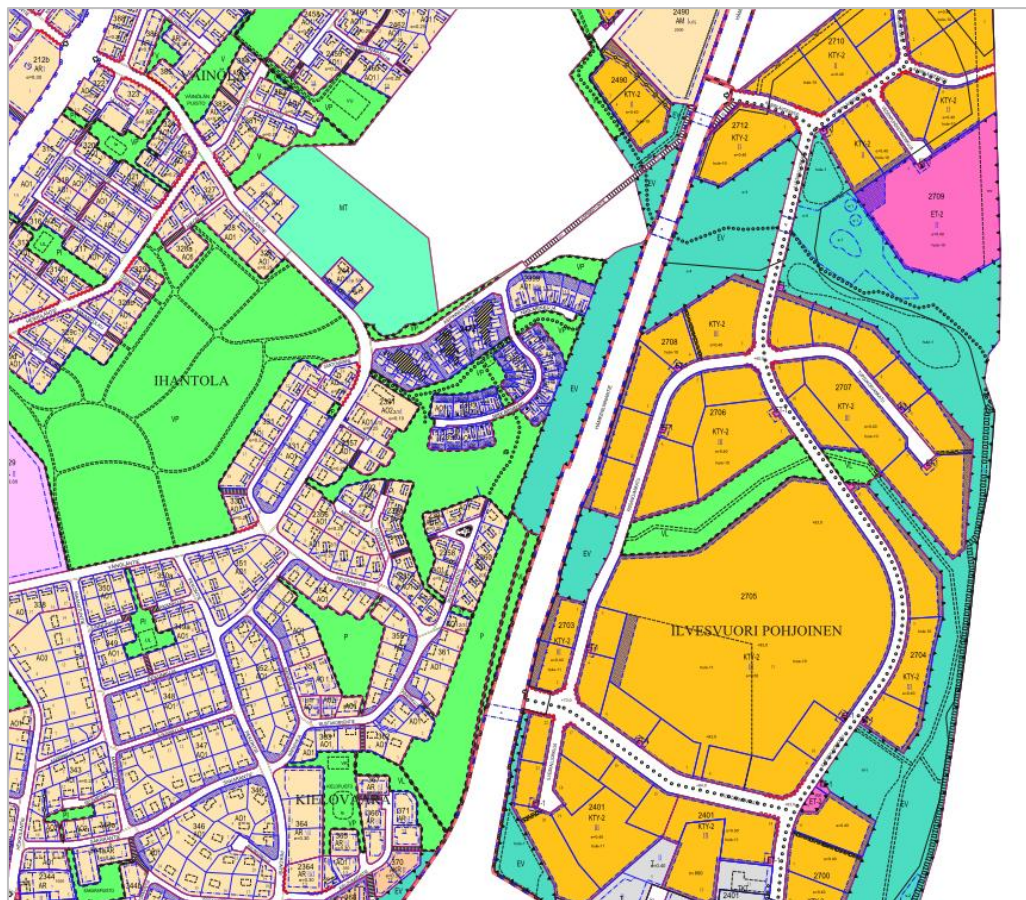
13.10.202

suojeltu luontotyyppi, luonnonsuojelullisesti arvokkaat alueiden osat, joilla toimenpiderajoituksia, SVI: siirtoviemärin ohjeellinen/vaihtoehtoinen linjaus, EV: suojaviheralue, et: Yhdyskuntateknisen huollon laitos, alueen poikki kulkeva puoliympyräviiva: Helsinki-Vantaan lentokoneiden laskeutumisvyöhyke, AP: pientalovaltainen alue, TP: työpaikkavaltainen alue. (© Nurmijärven kunta).

2.6.3 Voimassa oleva asemakaava, Ilvesvuori Pohjoinen

Alueella on voimassa asemakaava Ilvesvuori Pohjoinen. Kaava on tullut voimaan joulukuussa 2020 eikä kaavan mukaista rakentamista olla toteutettu.

Voimassa olevassa kaavassa asemakaava-alue on kaavoitettu pääsääntöisesti toimitilarakennusten korttelialueeksi, jolle saa rakentaa teollisuus-, varasto- ja toimistorakennuksia. Kissanojan ympäristö, kaakon pähkinäpensasrinne sekä Vanhaan Hämeenlinnantiehen rajautuva kallioalue ovat kaavoitettu suojaviheralueeksi. Alueen pohjoisin kärki kuuluu pohjavesialueeseen.



Kuva 6. Voimassa oleva Ilvesvuori Pohjoinen asemakaava (© Nurmijärven kunta).



13.10.2022

KTY-2	Toimitilarakennusten korttelialue. Alueelle saa rakentaa teollisuus-, varasto- ja toimistorakennuksia.
TKT	Teollisuus-, varasto- ja toimistorakennusten korttelialue.
VL	Lähivirkistysalue.
LT	Maantien alue.
LH	Huoltoaseman korttelialue.
ET-1	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue, jolle saa rakentaa enintään 30 m2 kokoisia rakennuksia.
ET-2	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue.
EV	Suojaviheralue. Alueella säilytetään olemassa olevaa puustoa ja kasvillisuutta.

2.6.4 Valmisteilla oleva asemakaava, Ilvesvuori Pohjoinen II

Alueella on valmisteilla Ilvesvuori Pohjoinen II asemakaava, joka on käynnistetty Kesko Oyj:n kaupanalan logistiikkakeskuksen toteuttamiseksi. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 12.5.-11.6.2021. Ilvesvuori pohjoinen II- asemakaavamuutosehdotus ja tonttijakoehdotus pidettiin nähtävillä 7.4. – 9.5.2022. Asemakaavamuutoksesta järjestettiin yleisötilaisuus ti 26.4.2022 klo. 18.00–19.30 Ruusulinnassa (Aspinniituntie 80, Nurmijärvi). Asemakaavoitus- ja rakennuslautakunta esitti kunnanhallitukselle ja edelleen valtuustolle hyväksyvänsä laaditut vastineet saatuihin lausuntoihin sekä muistutuksiin ja hyväksyvät Ilvesvuori II asemakaavan muutoksen 21.6.2022. Kunnanvaltuusto hyväksyi kaavan kokouksessaan 24.8.2022. Kaavasta jätettiin yksi valitus, jonka Helsingin hallinto-oikeus päätöksellään 4.4.2023 hylkäsi. Kaava saa lainvoiman Helsingin hallinto-oikeuden päätöksen valitusajan jälkeen edellyttäen, että valitus ei etene korkeimpaan hallinto-oikeuteen ja tämä anna asiasta valituslupaa.

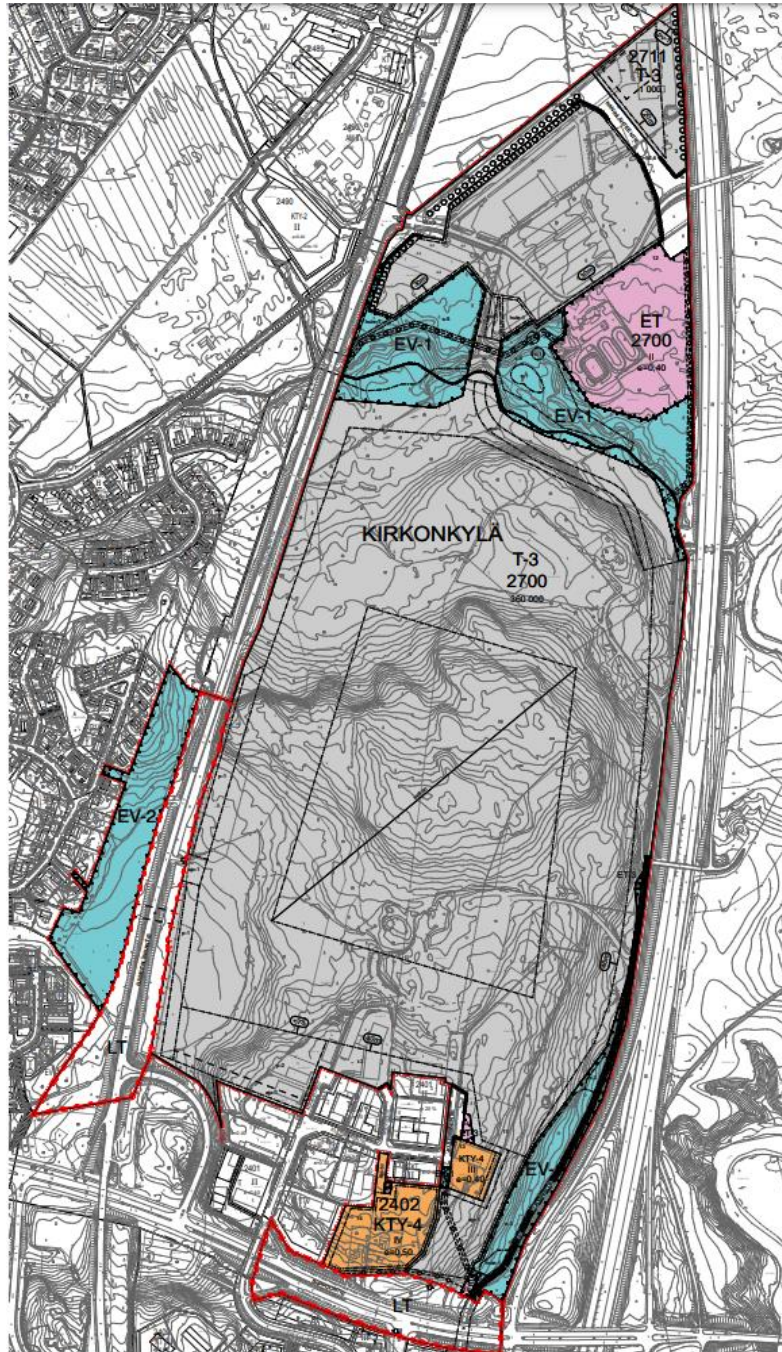
Asemakaavoitukseen liittyvät aineistot löytyvät kokonaisuudessaan Nurmijärven kunnan sivuilta: <https://www.nurmijarvi.fi/kuntalaisen-palvelut/maankaytto-ja-liikenne/kaavoitus/ajankohtaiset-asekaavat/2-246-ilvesvuori-pohjoinen-ii/>

Kaavamuutoksen myötä alueen kaavamerkintä on tarkoitus muuttaa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T). Kissanajan alue sekä kaakkoisrinteen pähkinäpuulehto on kaavoitettu



13.10.202

suojaviheralueeksi (EV). Kaavan pohjoiskärki on merkitty pohjavesialueeksi. Asemakaavamuutos mahdollistaa nykyisen rakentamissuunnitelman. Kissanojan yli kulkee siltayhteys hankealueen pohjoisosaan.



Kuva 7. Ilvesvuori Pohjoinen II -asemakaavaehdotus (© Nurmijärven kunta). KTY: Toimitilarakennusten korttelialue, T-3 Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, LT, Maantien alue, ET: Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue. EV:



13.10.202

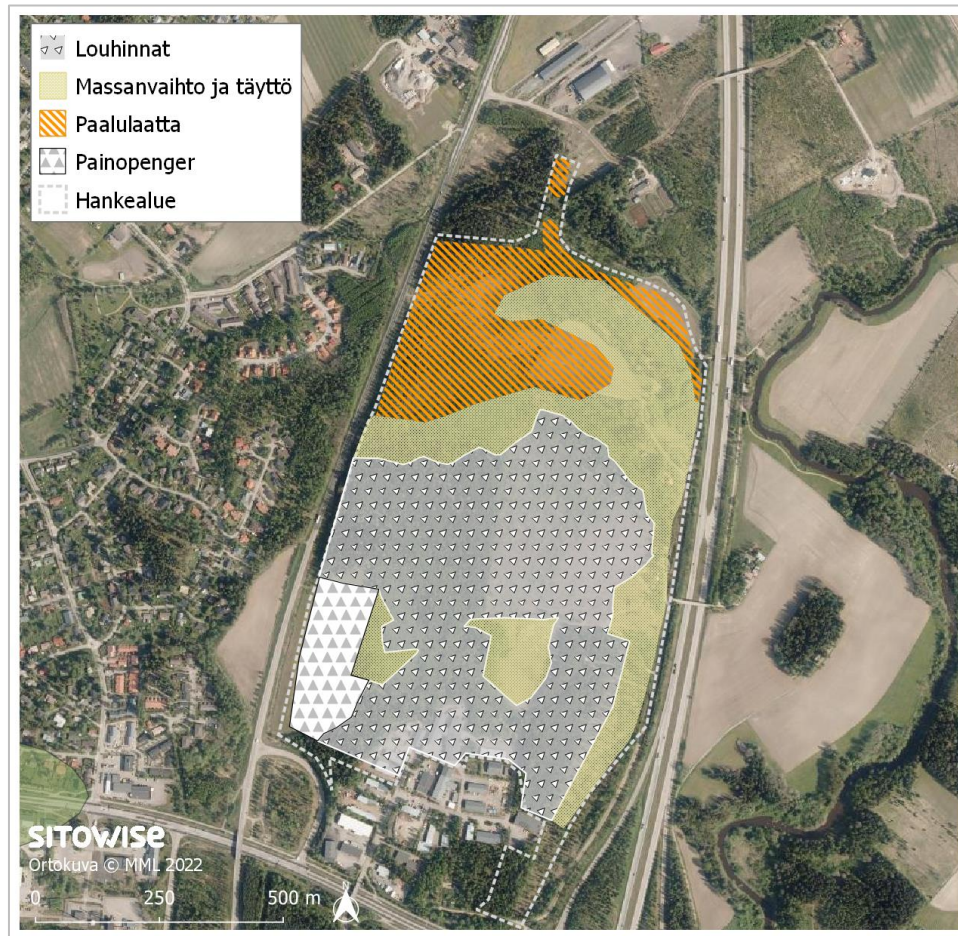
Suojaviheralue, s1-s5 alueen osa, jossa suojeluarvoja (lähde, luontotyyppi, arvokasta kasvillisuutta, monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä ympäristö, noro)

2.7 Hankkeen tekninen kuvaus

Hankkeen vaatimat maanrakennustyöt sekä valmistelevat työt sijoittuvat pääsääntöisesti Kissanojan ja Kuusimäentien työpaikka-alueen väliin jäävälle kallio- ja savimaalle (Kuva 8). Osa louhittavasta kalliosta sijoitetaan myös Kissanojan pohjoispuolelle sillan luiskiin. Laajat louhinnat sijoittuvat hankealueen eteläosaan ja massanvaihto- sekä paalutettavat alueet pääsääntöisesti hankealueen pohjoisosaan. Hankkeen vaatimia maanrakennustöitä tehdään Kissanojan ympäristössä vain suunnitellun sillan välittömässä läheisyydessä. Kissanojan ympäristö sekä pienemmät alueet hankealueen itä- ja kaakkoisreunalla ovat hankkeen mahdollistavassa, vielä valmisteilla olevassa asemakaavassa, merkitty luontoarvojen perusteella suojaviheralueiksi. Kissanojan ylittävän sillan alue on jätetty kaavassa suojaviheralueen ulkopuolelle (Kuva 7).



13.10.2022



Kuva 8. Alueet, joilla logistiikkakeskuksen mahdollistavia maanrakennustöitä suoritetaan.

2.7.1 Raivaus, pintamaiden ja kitkamaiden poisto

Ennen hankkeen edellyttämiä maanrakennustoimia kaadetaan hankealueen puusto ja poistetaan maahan jääneet kannot sekä juurakot. Pääosan hankealueen puustosta omistaa ja poistaa kunta. Vesistövaikutusten pienentämiseksi pintamaa kuoritaan vaiheistettusti louhinnan edetessä. Kuorittavaa pintamaata arvioidaan syntyvän noin 126 000 kiinto-m³. Osa pintamaista välivarastoidaan tontilla ja pyritään hyödyntämään rakentamisen aikana muun muassa meluvalleihin sekä myöhemmin alueen maisemointiin. Pintamaat, joita ei pystytä hyödyntämään tontilla, kuljetetaan pois.

Hankealueella syntyy noin 460 000 m³ kitkamaita, pääsääntöisesti moreenia, jotka tullaan käyttämään alueella kokonaisuudessaan täyttöihin. Kitkamaita välivarastoidaan tontilla ennen lopullista sijoituskohdetta.



13.10.202

2.7.2 Massanvaihto, paalulaatta ja ylipenger

Tontin pohjois- ja itäosassa sijaitsevat savimaat ovat rakentamisen kannalta huonoja. Savikko on herkkä painumaan sekä siirtymään rakennuksen painon alla. Alueilla, joilla savimaan paksuus on maksimissaan viisi metriä, tehdään massanvaihto. Massanvaihdossa savinen maa korvataan paremmin kantavilla kitkamailla. Massanvaihtoalue kattaa noin 19 ha. Arviolta noin 50 000 kiinto-m³ savea voidaan käyttää alueella mm. luiskaverhoiluuihin. Tontilta pois kuljetettavaa savea syntyy noin 401 000 kiinto-m³.

Hankealueen luoteis- ja pohjoisosassa massanvaihto ei ole sopiva ratkaisu, sillä savikko on paksummillaan noin 20 metriä. Paksujen savikkojen päälle rakennetaan paalulaatta. Paalulaatta on yhtenäinen, paaluilla perustettu teräsbetoninen laatta, jonka päällä on pysyvä kuormana maapenger. Paalulaatan voidaan katsoa olevan painumaton rakenne. Paalut ovat yleensä lyötäviä teräsbetonipaaluja tai teräspaaluja. Paalutus aiheuttaa ympäristöön melu- ja värinähäiriötä. Paalulaatta on laajuudeltaan noin 120 900 m² ja se valetaan maahan lyötävien betonipaalujen päälle. Paalulaattaa varten hankealueelle tuodaan yhteensä noin 167 500 m³ betonia (sis. paalut ja valettavan betonilaatan). Betonipaalut tuodaan valmiina paaluina ja betonilaatta valetaan paikan päällä.

Hankealueen lounaiskulmassa savikon lujittamiseen käytetään louheesta rakennettua ylipengertä. Ylipenkereen maa-aines puristaa alapuolista pehmeää savikkoa kasaan, jolloin sen rakentamisominaisuudet paranevat. Puristumiseen kuluu useita vuosia, minkä jälkeen ylimääräinen täyttö poistetaan lopulliseen maanpinnan tasoon. Pitkän puristumisajan vuoksi ylipenger tehdään alueelle, jolla rakentamista tehdään vasta myöhemmin.

2.7.3 Maanpäällinen maanrakennus, louhinnan vaiheistus sekä louhintamäärät

Louhittava alue sijaitsee hankealueen etelä- ja keskiosassa, missä sijaitsevat alueen merkittävimmät kalliokiviainesvarat. Vaihtoehdoissa louhintaa tehdään noin tasolle +74,5 m mpy ja piha rakennetaan tasolle +75,5 m mpy. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 alueelle louhitaan maanalainen lämpöenergian kausivarasto. Vaihtoehdossa VE2 kausivarastoa ei louhita.



13.10.202

Maanpäällistä louhintaa tehdään noin 32 ha suuruisella alueella. Kiinteää kalliota louhitaan 2 244 000 kiinto-m³. Louhittua kalliota murskataan noin 577 000 kiinto-m³.

Vaihtoehdossa VE1 maanpäällisen louhinnan lisäksi louhitaan maanalainen lämpöenergian kausivarasto (luku 2.7.4). Kausivarastoa varten louhitaan yhteensä 370 000 kiinto-m³ kalliota sisältäen kausivaraston (320 000 kiinto-m³) ja ajotunnelien (50 000 kiinto-m³) louhintamäärän.

Louhetta ja mursketta käytetään molemmissa toteutusvaihtoehdoissa hankealueella täyttöihin ja massanvaihtoihin. Louhetta ja mursketta välivarastoidaan hankealueella ennen lopullista sijoituskohdetta.

Molemmat hankevaihtoehdot ovat massaylijäämäisiä, ja kiviainesta tullaan kuljettamaan pois tontilta. Vaihtoehdossa VE1 tontilta poiskuljetettavaa kiviainesta syntyy 461 000 kiinto-m³. Vaihtoehdossa VE2 tontilta pois kuljetettavaa kiviainesta syntyy 68 000 kiinto-m³.

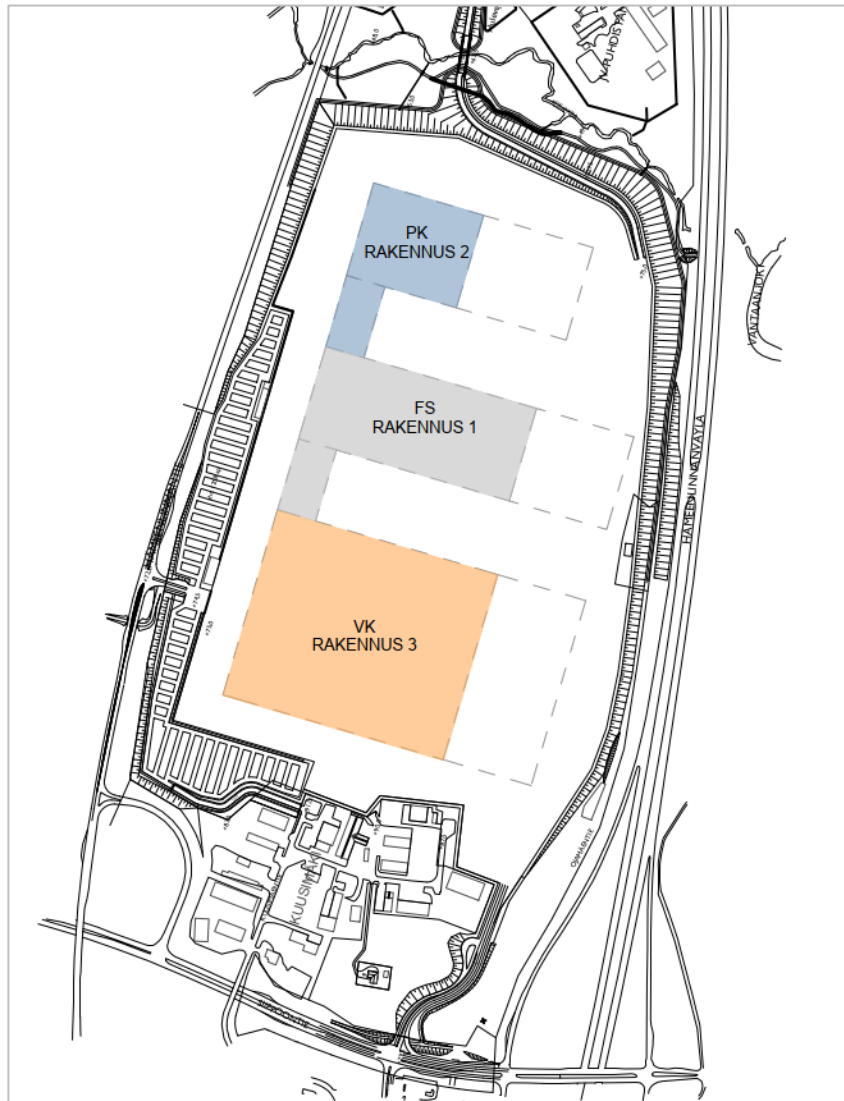
Esitetyt louhintamäärät ovat alustavia arvioita pohjautuen suunnittelun tämänhetkiseen tilanteeseen. Luvut tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Koko alueen louhinta kestää arviolta noin kolme vuotta. VE1 ja VE2 louhinnan vaiheistus ja louhintasuunnat eivät eroa merkittävästi toisistaan. Louhintaa ja täyttöä tehdään molemmissa vaihtoehdoissa useassa vaiheessa. Alueen täyttöä tehdään siis vaiheistetusti louhinnan yhteydessä. Maanpäälliset maanrakennusvaiheet ovat esitetty kuvissa (Kuva 10-Kuva 13).

Maanrakennustöiden edetessä ja siirtyessä hankealueella, aloitetaan jo tasatuilla alueilla rakentamaan logistiikkakeskuksen rakennuksia (Kuva 9). Ensimmäisenä maanrakennustyöt valmistuvat FS-vaiheen (food service) alueella, hankealueen keskiosissa. FS-vaiheen rakennuksen rakentamista tehdään siis yhtäaikaaisesti myöhempien maanrakennusvaiheiden kanssa. Hankealueen pohjoisosaan sijoittuva PK-vaiheen rakennusta (pakkasvarasto) aletaan rakentamaan, kun pohjoisosan tasaus on valmis. Eteläosaan sijoittuva VK-vaiheen rakennus (vähittäiskaupan varasto) toteutetaan viimeisenä alueen tasauksen valmistuttua.



13.10.202



Kuva 9. Hankealueelle rakennettavan logistiikkakeskuksen rakennukset sekä rakentamisjärjestys. FS = Food Service, PK = Pakkasvarasto, VK = Vähittäiskaupan varasto.

Maanrakennuksen vaiheistus

Maanrakentamisen vaihe 1 (MRU vaihe 1)

Kesto noin 16 kk

Humuksinen pintamaa poistetaan vaiheittain louhinnan edetessä. Louhinnan alueelta poistetaan pintamaan lisäksi kaikki kalliota peittävä maa-aines. Soveltuvat kitkamaat läjitetään tontin pohjoisosaan paalulaatan rakennus- ja paalutusalustaksi.

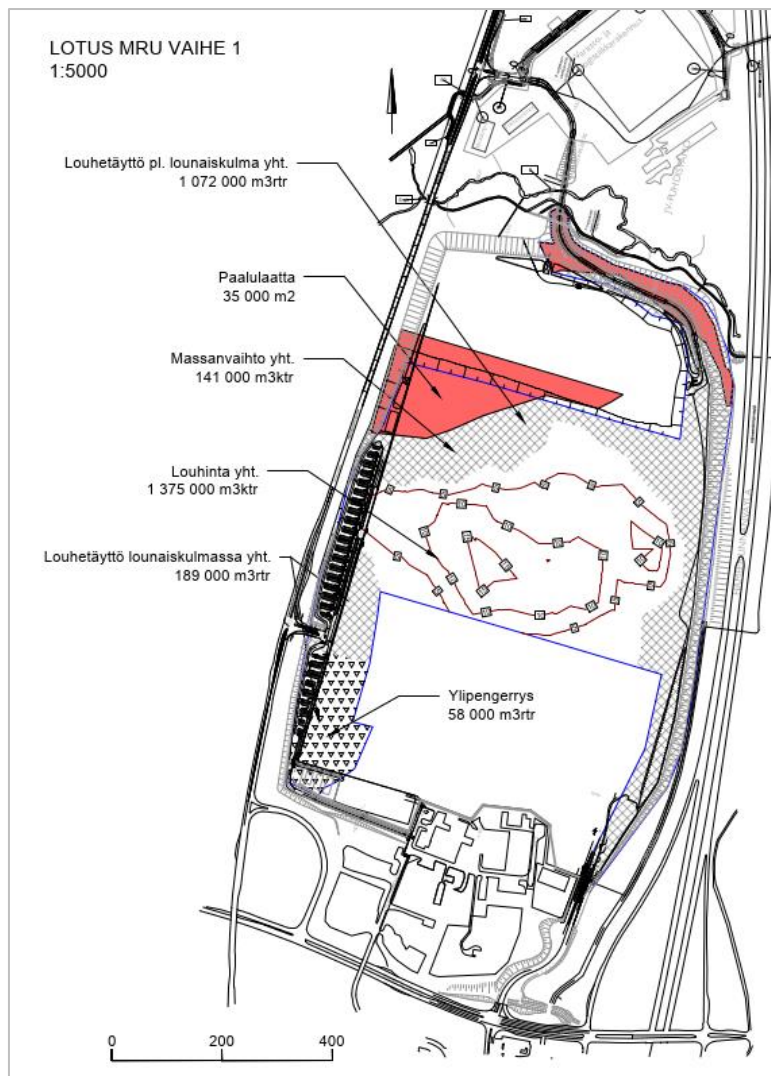
Massanvaihdon kaivut ja paalulaatta toteutetaan vaiheessa 1 alla olevassa kuvassa esitetyillä alueilla (Kuva 10). Massanvaihto ja



13.10.2022

paalulaatan rakentaminen toteutetaan joko ennen louhinnan aloittamista tai porrastetusti louhinnan edetessä.

Louhinta toteutetaan erillisen louhintasuunnitelman mukaisesti. Syntyvä louhe muokataan soveltuvaan kokoon. Louhetta sijoitetaan kuvassa (Kuva 10) ruutukuviolla esitetyille alueille massanvaihdon täyttöihin sekä louhepenkereeseen (ylipengerrys). Ensimmäisiä louhetäyttöjä tehdään alustavan suunnitelman mukaan tontin lounaiskulmaan, jossa louheesta täytetään ylipengerrys. Ylipengerryksen korkeus on arviolta noin 2 metriä. Kissanojan ylittävän liittymän ja sillan vaatimat paalulaatta ja tulopenkereet rakennetaan tässä vaiheessa.



Kuva 10. Vaiheen 1 maanrakennustyöt (MRU) (© Sweco 2022)



13.10.202

Maanrakentamisen vaihe 2 (MRU vaihe 2)*Kesto noin 13 kk*

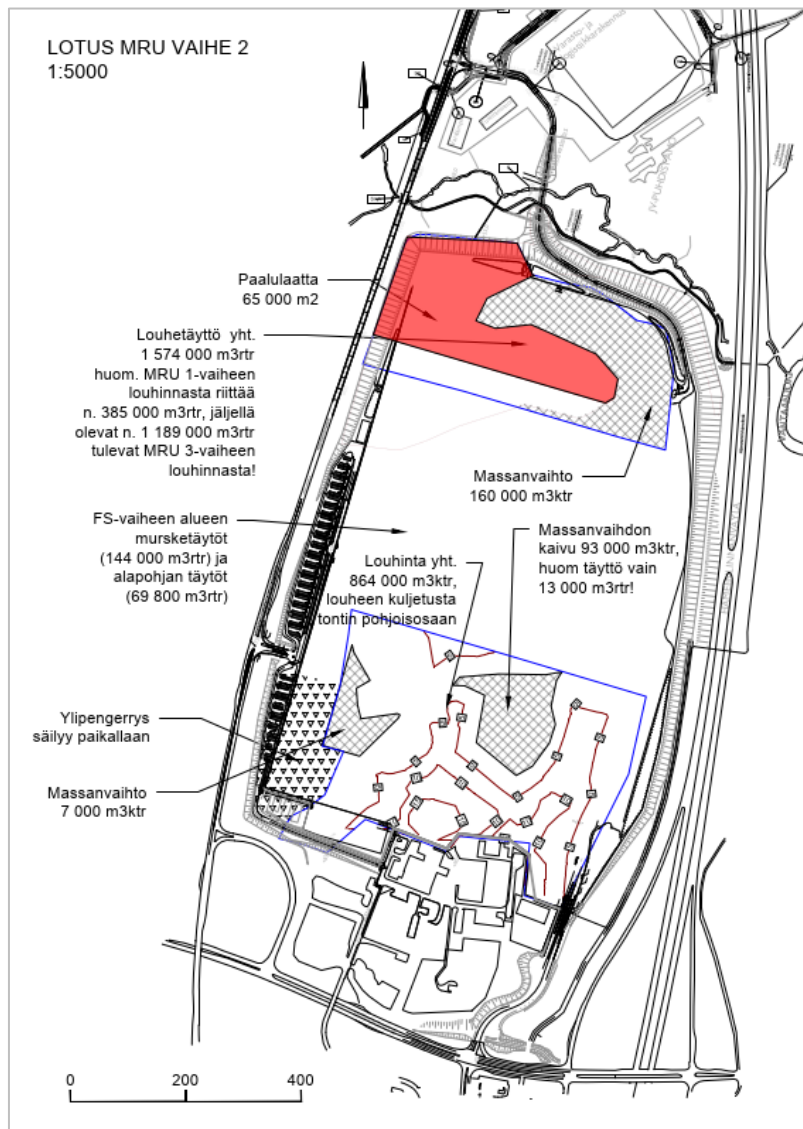
Massanvaihdon kaivua, täyttöä ja paalulaatan rakentamista jatketaan 1 vaiheen alueelta. Paalulaattaa laajennetaan hankealueen keski- ja luoteisosiin. Rakentamista tehdään porrastetusti louhinnan edetessä hankealueen eteläosissa. Louhe sijoitetaan kuvassa (Kuva 11) ruutukuviolla esitetyille alueille.

Hankealueen eteläosan pehmeiköille tehdään massanvaihto ja massanvaihdon täyttö. Vaiheen 2 aikana aletaan toteuttamaan FS-vaiheen vaatiman liikennealueen mursketäyttöä ja myöhemmin rakennuksen alapohjan täyttöä. Lisäksi rakentamisjärjestyksessä ensimmäisen FS-varaston käytönaikainen logistiikkaliikenne rajoittaa työmaaliikennettä ja louheen kuljetusta alueen pohjoisosalle.

Vaiheen 2 aikana lounaiskulman ylipenger pidetään paikallaan ja sen aiheuttamaa painumaa seurataan asennetuista painumaputkista.



13.10.2022



Kuva 11. Vaiheen 2 maanrakennustyöt (MRU) (© Sweco 2022).

Maanrakentamisen vaihe 3 (MRU vaihe 3)

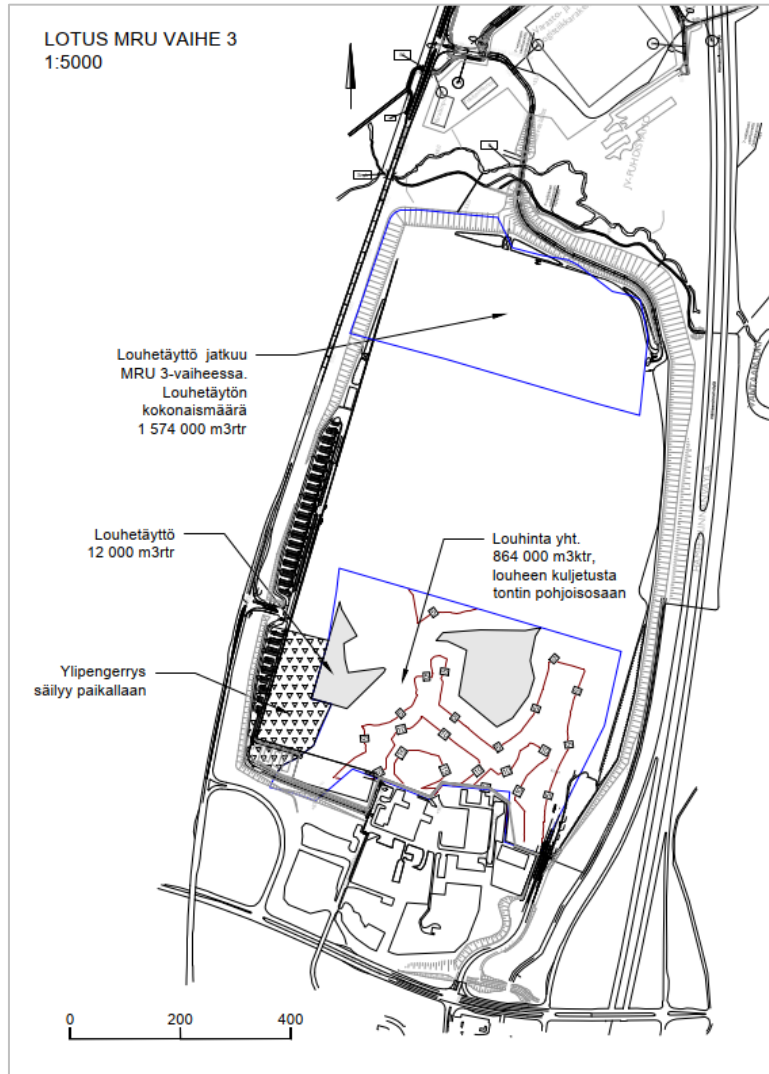
Kesto noin 11 kk.

Louhetäyttöjä jatketaan alueen pohjoisosassa porrastetusti louhinnan edetessä. Louhe sijoitetaan louhintapenkereeseen hankealueen pohjoisosassa (Kuva 12). Louheen kuljetus alueen pohjoisosaan tehdään tontin itäreunaa myöten. Lisäksi hankealueen eteläosan pehmeiköiden louhetäytöt jatkuvat. PK-vaiheen (pakkasvarasto) rakennusmassan toteutus voidaan aloittaa arviolta silloin, kun vaiheen 3 maanrakennustyöt ovat loppusuoralla.



13.10.2022

Vaiheen 3 aikana lounaiskulman ylipenger pidetään paikallaan ja sen aiheuttamaa painumaa seurataan asennetuista painumaputkista.



Kuva 12. Vaiheen 3 maanrakennustyöt (MRU) (© Sweco 2022).

Maanrakennus vaihe 4 (MRU vaihe 4)

Vaihe ei ole enää varsinaista maanrakentamista vaan tällöin tehdään pihojen rakennekerroksia ja rakennuksien alapohjien täyttöjä. Vaiheen valmistuminen PK-vaiheen osalta 4-5 v kuluttua ja VK-vaiheen osalta 6-7 vuoden kuluttua.

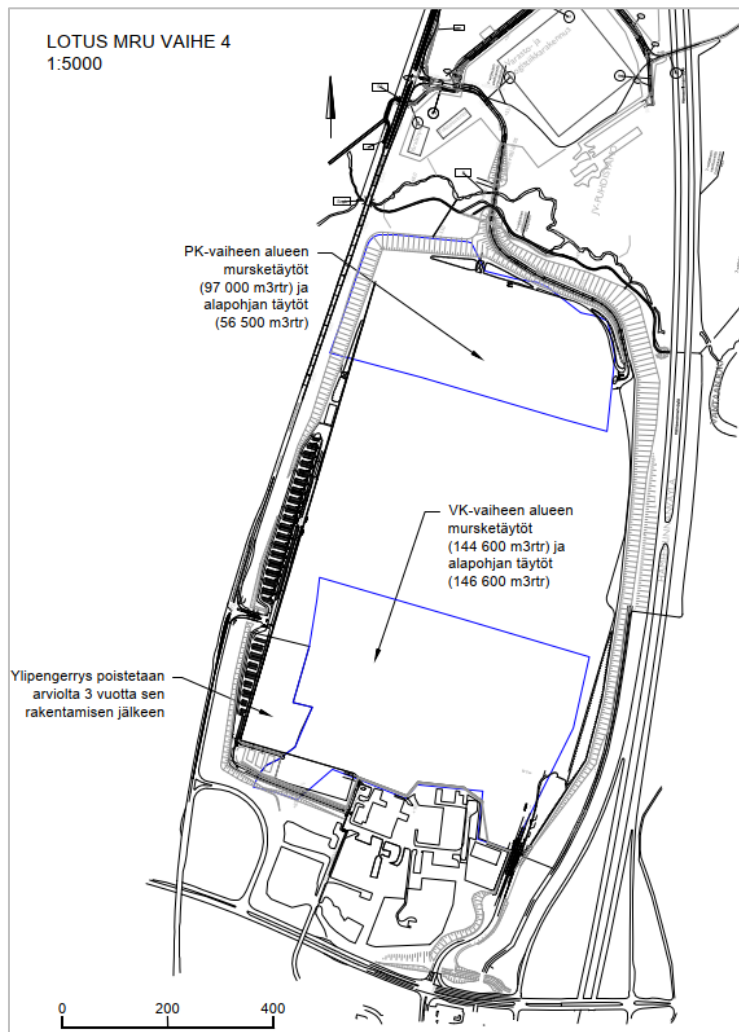
Tontin louhinnat ja louhepenkereen rakentaminen on toteutettu ja jäljellä on liikennealueiden ja rakennusten alapohjan mursketäyttöjen tekeminen jäljellä olevasta kallioaineksestä (Kuva 13).



13.10.202

Vaiheeseen 4 ja sen jälkeiseen aikaan kuuluu painumien ja louhetäytön stabiliteetin seuranta sekä mahdollisten painumien korjaaminen ennen lopullista liikennealueen päällystystä ja rakentamista.

Lounaiskulman ylipenger puretaan, kun riittävä painumien hidastuminen on saavutettu. Ylipengertä pidetään arviolta kolme vuotta.



Kuva 13. Vaiheen 4 maanrakennustyöt (MRU) (© Sweco 2022).

2.7.4 Vesitäyttöinen lämpöenergian kausivarasto, toteutusvaihtoehto VE1

Toteutusvaihtoehdossa VE1 tontille louhitaan lämpöenergian kausivarasto. Kausivarasto louhitaan samanaikaisesti maanrakennustöiden kanssa. Kausivaraston kalliotila suunnitellaan louhittavaksi alueelle tulevien logistiikkarakennusten alapuolelle noin 60



13.10.202

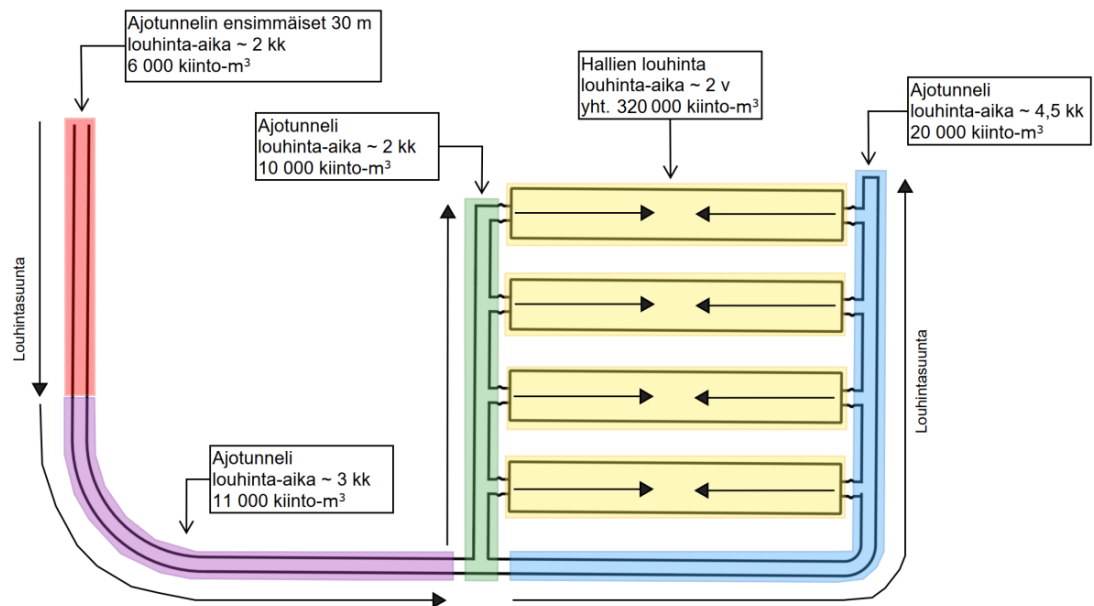
metrin syvyyteen tulevasta pihatasosta. Kalliotila toteutetaan rinnakkaisilla halleilla ja niihin johtavilla ajotunneleilla. Kausivaraston maanalaiset louhinnat ovat yhteensä 370 000 kiinto-m³. Kallioon louhittavan vesitäyttöisen lämpöenergian kausivaraston kokonaistilavuudeksi on energiatarvelaskennassa määritelty 320 000 kiinto-m³.

Kausivarasto voidaan toteuttaa rinnakkaisina halleina. Alustavissa tarkasteluissa on tutkittu vaihtoehtoa, jossa kausivarasto koostuisi kolmesta tai neljästä rinnakkaisesta, samalla tasolla olevasta hallista. Tämän lisäksi kausivarastolle suunnitellaan myös yksi pysty-yhteys eli kuilu kausivarastosta maanpinnalle. Alustavien suunnitelmien mukaan hallien korkeus on 20...30 metriä, leveys noin 20...25 metriä ja pituus noin 160 metriä. Alustavien suunnitelmien mukaan hallien väliin jäävän kalliokannaksen paksuus on noin 20...25 metriä. Lopullinen kausivaraston hallien geometria, korkeusasema ja suunta suunnitellaan lämpöteknisen toiminnan ja kalliomekaanisten tarkasteluiden perusteella, paikalliset kallioperäolosuhteet huomioiden. Kausivaraston kantavana rakenteena toimivat kallioseinät ja -holvit, joita tarvittaessa vahvistetaan esimerkiksi mekaanisilla lujitusrakenteilla, kuten esimerkiksi pultituksella tai ruiskubetonoinnilla, sekä tiivistetään injektoimalla.

Ensimmäisenä louhitaan ajotunneli. Ajotunnelin louhinta on suhteellisen hidasta. Louhetta syntyy merkittävästi vähemmän verrattuna samaan aikaan suoritettavaan maanpäälliseen louhintaan. Kun ajotunneli on louhittu, pystytään kausivarastohalleja louhimaan samanaikaisesti ja mahdollisesti kahdesta suunnasta. Tällöin louhinta etenee nopeasti ja louhetta syntyy enemmän. Louhintanopeutta rajoittaa kuitenkin louheen kuljetus ulos tunnelista.



13.10.202



Kuva 14. Kaavakuva kausivaraston alustavasta louhintavaiheistuksesta sekä louhintamääristä. Pohjana kausivaraston alustava suunnitelma, joka varmistuu suunnittelun edetessä. Vihreää ja sinistä osiota voidaan louhia saman aikaisesti.

Kalliotutkimusten yhteydessä on selvitetty pohjavesiolosuhteita sekä kalliomassan vedenjohtavuutta ja kallion heikkousvyöhykkeitä. Näiden perusteella määritetään kausivaraston ympäröivän kallioperän tavoitettavuus, joiden rajoissa vaikutukset ympäristöön pysyvät hallittavissa. Tiivistysstrategia luodaan sen perusteella, mikä on tiivistystavoite ja oletettavissa oleva vuotovesimäärä.

Tiivistysstrategia perustuu kallioinjektointiin. Kallioinjektointinissa kalliomassan epäjatkuvuuskohdat eli kallioraot tiivistetään louhittavan tilan läheisyydessä injektointiaineilla, jolloin kalliomassan kriittinen vedenjohtavuus pienenee. Kallioinjektointi tehdään pääsääntöisesti esi-injektointina, jolloin injektointi tehdään ennen ko. kohdan louhintaa. Esi-injektointi tehdään kriteeripohjaisesti, jossa suoritetaan tunnusteluporauksia vesimenekkimittauksella ennen tunneliosuuden louhintaa. Injektointi käynnistetään tunnustelureikien vesimenekkimittauksien tulosten perusteella, jos kallion vedenjohtavuus ylittää injektointikriteerin. Injektoinnin jälkeen porataan kontrollireiät, joissa suoritetaan uudet vesimenekkimittaukset. Mikäli injektoinnin jälkeen injektointikriteeri edelleen ylittyy, tehdään uusia injektointi- ja kontrollimittauskierroksia, kunnes tiiveystavoite on saavutettu.



13.10.202

Louhintaa ei siis toteuteta tiivistettävälle alueelle ennen kuin riittävä tiiveys on todettu vesimenekkimittauksin.

Mahdollisia vesivuotoja seurataan työn aikana. Vuodot voidaan tarvittaessa tiivistää louhinnan jälkeen tehtävällä jälki-injektoinnilla.

Esi-injektointi tehdään lähtökohtaisesti sementtipohjaisilla injektointiaineilla. Injektointimassan virtausominaisuudet valitaan tiivistysolosuhteiden ja -tavoitteiden perusteella.

2.7.5 Louhinta- ja jalostustoimenpiteet

Kiviainesta irrotetaan kalliota poraamalla ja räjäyttämällä. Maanpäällisessä louhinnassa yleisin louhintamuoto on pengerlouhinta, jossa kallioon poratut reiät panostetaan ja räjäytetään.

Kausivaraston varastohalleista louhitaan aluksi hallin yläosa, ns. kattoperä, jonka jälkeen louhintaa jatketaan todennäköisimmin pengerlouhintana. Räjäytysten määrä on kohdekohtaista ja työ tehdään räjäytyssuunnitelmien mukaan noudattaen räjäytystöistä annettuja säädöksiä.

Ylisuuret lohkarit rikotaan käyttämällä esimerkiksi hydraulisella iskuvasaralla varusteltua kaivinkonetta. Osa louhitusta aineksesta voidaan käyttää isompina lohkarina, osa louheesta on murskattava murskauslaitteistolla. Vaihtoehdosta riippuen kalliota louhitaan joko 2 614 000 kiinto-m³ (VE1) tai 2 244 000 irto-m³ (VE2) louhetta, josta murskataan noin 577 000 kiinto-m³. Murske ja louhetta käytetään tontilla rakentamiseen. Hanke on kummassakin vaihtoehdossa massaylijäämäinen, minkä vuoksi louhetta tullaan kuljettamaan alueelta pois.

Yleisesti murskaus toteutuu siten, että raaka-aine syötetään pyöräkuormaajalla tai vastaavalla työkoneella syöttimeen, joka annostelee kiviainesta esimurskaimeen. Ensimmäisen murskausvaiheen jälkeen tuote siirretään kuljettimella joko välimurskaimeen tai seulalle. Murskausta ja seulontaa jatketaan halutun raekoon saamiseksi. Alustavan suunnitelman mukaan hankealueella käytetään tela-alustaista murskainta, joka liikkuu louhinnan mukana. Tela-alustainen murskaus mahdollistaa murskauksen louheen vieressä, ilman erillistä louheen siirtoa



13.10.202

murskauspaikalle. Murskauslaitosten sijainti siirtyy toiminnan edetessä ja se sijoitetaan mahdollisimman lähelle sen hetkistä louhintarintausta, jotta rintausta toimii samalla murskauslaitoksen melu- ja pölysuojana suuntaansa. Murskauslaitoksen sijaintiin vaikuttavat myös asutuksen ja työpaikka-alueen etäisyys.

2.7.6 Välivarastointi

Alueella ei pitkäaikaisesti ole tarkoitus välivarastoida louhittuja massoja maanrakennustöiden aikana, vaan louhe ja murske on tarkoitus hyödyntää alueen tasauksessa mahdollisimman pian, siirrot minimoiden.

Molemmissa arvioitavissa vaihtoehtoissa voi kuitenkin esiintyä tilapäistä välivarastointitarvetta. Tällöin syntyvää louhetta ja mursketta välivarastoidaan alueella eri raekokojen mukaisissa varastokasoissa. Mahdolliset varastokasat pyritään sijoittamaan siten, että ne toimivat samalla melua vaimentamina valleina. Kustannus- ja ympäristösyistä kasat sijoitetaan mahdollisimman lähelle niiden syntypaikkaa tai hyödyntämiskohdetta, jotta sisäiset kuljetusmatkat saadaan minimoitua. Varastokasojen korkeus riippuu pohjan kestävyyydestä ja varastointitarpeesta.

2.7.7 Tukitoimintojen alue

Ennen maanrakennustöiden aloittamista alueelle tulee sijoitettavaksi tai rakennettavaksi tukitoimintojen alue. Tarvittavia tukitoimintoja ovat mm. työkonoiden huolto- ja tankkausalue, polttoaineiden varastointiin käytettävä alue sekä varikkoalue. Tukitoiminnoiksi luetaan myös alueelle sijoitettavat työmaaparakit, joissa sijaitsevat mm. saniteettitilat.

Alustavien suunnitelmien mukaan työmaatoimisto sekä sosiaalitilat sijoitetaan Kuusimäen työpaikka-alueella Keskon omistukseensa hankkimiin vanhoihin teollisuuskiinteistöihin. Tarvittaessa ja rakennustöiden edetessä toimintoja sijoitetaan myös muualle hankealueelle. Tukitoimintojen alue siirtyy tarvittaessa louhinnan edetessä.

Tukitoimintojen alueella minimoidaan riskit öljyjen ja muiden haitta-aineiden pääsemisestä ympäristöön. Polttoaineiden säilytys ja tankkaus



13.10.202

sijoitetaan nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Polttoaine- ja öljyvahinkojen varalle varataan alueelle imeytysmateriaaleja. Työkoneissa ja aggregaateissa käytettävä kevytpolttoaine varastoidaan kaksoisvaippasäiliössä ja säiliöt varustetaan ylitäytönestimillä ja lukolla. Polttoaineita varastoidaan kerralla vain työkoneiden lyhyen aikavälin tarpeeseen tarvittava määrä.

2.7.8 Toiminnassa syntyvä jäte

Maanrakentamisvaiheessa syntyy pääosin sekajätettä, metallijätettä, erilaisia voiteluöljyjä sekä saniteettivesiä. Jätteet kierrätetään ja/tai toimitetaan niitä luvanvaraisesti vastaanottaviin sijoituspaikkoihin.

Vaaralliset jätteet varastoidaan asianmukaisesti muusta jätteestä erillään niille tarkoitetuissa katetussa ja varastoaltaalla varustellussa kontissa tai muussa lukittavassa tilassa. Vaaralliset jätteet toimitetaan niitä varten tarkoitettuun kierrätyspisteeseen. Vaihtoehtoisesti luvan omaava toimija voi myös noutaa vaaralliset jätteet hankealueelta.

Raivauksesta ja pintamaiden poistosta syntyy kaivannaisjätettä (pintamaat sekä muut maa-ainekset, kannot, juurakot, hakkuujäte). Kaivannaisjätettä käytetään tarvittaessa mm. louhinnan ja murskauksen suojavalleihin. Tarpeeton ja hyödyntämiskelvoton kaivannaisjäte toimitetaan asianmukaisesti joko kierrätettäväksi tai maankaatopaikalle.

2.7.9 Vedenkäyttö, vesien käsittely ja johtaminen rakentamisen aikana

Nykytilassa alueen pintavedet valuvat kolmeen suuntaan: pohjoisessa Kissanojaan, kaakossa nimettömän noron kautta Vantaanjokeen sekä lounaassa hulevesirummun kautta Hämeenlinnantien ali päätyen lopulta hulevesireittejä pitkin Kissanojan latvaosaan. Kissanoja laskee Vantaanjokeen hankealueen koillispuolella.

Hankealueella sekä hulevesien purkureiteillä sijaitsee luontokohteita, jotka ovat herkkiä pintaveden laadun tai määrän muutoksille. Osa Kissanojasta on luokiteltu vesilain mukaiseksi noroksi, lisäksi Kissanojan läheisyydessä sijaitsee vesilailla suojeltuja lähteitä. Alueen koillisreunassa sijaitsee puolestaan suojeltava pähkinälehtoalue. Lehtoalueelta Vantaanjokeen laskeva uoma on Hämeenlinnanväylän itäpuolella arvioitu noroksi. Kaikki alueen pinta- ja hulevedet päätyvät



13.10.202

lopulta Vantaanjokeen, joka on Natura2000-alue. Tärkeät luontokohteet on merkitty hankkeen mahdollistavassa kaavassa vihersuoja-alueiksi.

Alueella syntyvät hulevedet ovat peräisin sadannasta sekä toiminnoista, joissa tarvitaan vettä. Esimerkiksi pölyämistä torjutaan sumuttamalla puhdasta vettä murskausprosessiin. Tarvittava vesi otetaan joko vesijohtoverkosta tai tuodaan alueelle säiliöautolla.

Louhinnassa ja murskauksessa ei synny jätevesiä. Pintamaan poistaminen äärevöittää pintavirtauksia lisäten niiden mukana kulkeutuvan kiintoaineksen ja ravinteiden määrää. Louhinta-alueen vesissä kulkeutuu jonkin verran räjähteistä peräisin olevia typpipäästöjä. Louhintaräjähdysaineet perustuvat ammoniumnitraatin käyttöön hapettimena. Ammoniumnitraatti on erittäin hyvin veteen liukenevaa ja se sisältää reilun kolmanneksen paino-% typpeä. Osa räjähdysaineesta jää reagoimattomana syntyneeseen louheeseen ja päättyy louheesta alueella syntyviin hulevesiin typpikuormana. Maanalaisessa louhinnassa reagoimattoman räjähdysaineen määrä on jonkin verran maanpäällistä suurempi. Syntyvää typpikuormaa voidaan pienentää mm. räjähdysaineen valinnalla, huolellisella panostuksella ja suunnittelulla.

Valmisteilla olevan Ilvesvuori Pohjoinen II kaavassa on osoitettu hulevesien hallinnan seuraavat reunaehdot:

- Hulevesien viivytyksen mitoitustapana käytetään 30 minuutin joka viides vuosi toistuvaa mitoitussadetta, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % sadannan voimistuminen. Viivytyksalueiden ja -rakenteiden tulee tyhjäntä 12–24 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niihin tulee suunnitella hallittu eroosiosuojattu ylivuotoreitti.
- Työmaa-aikaiset vedet on selkeytettävä ennen johtamista tontilta ja niiden virtaaman tulee olla pienempi, kuin arvioitu luonnontilainen virtaama valuma-alueella.
- Noroon tai vastaavaan uomaan johdettava hulevesi ei saa aiheuttaa eroosiota tai muuta haittaa.
- Työmaa-aikaisesta vesien käsittelystä tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma rakennuslupahakemuksen yhteydessä.
- Hulevesien kiintoaineksen määrä saa olla enintään 300 mg/l.
- Muodostuvien hulevesien ja työmaavesien laatu ei saa vaarantaa vastaanottavan vesistön veden laatua.
 - Alueelta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää ja mahdollisuuksien mukaan imeyttää tonttikohtaisesti.
- Piha-alueiden vedet tulee käsitellä vähintään hiekan- ja öljynerottimien avulla.

Suunnittelun ohjenuorana sovellettiin luontoon johdettaville työmaavesille seuraavia tavoitetasoja:

- Kiintoainepitoisuus < 300 mg/l



13.10.202

- pH 6...9
- Lämpötila < 25 °C
- Öljyt <5 mg/l, eikä näkyvää öljykalvoa

Hulevesien hallinnassa tullaan noudattamaan myös seuraavia yleisiä periaatteita sen mukaan, miten ne ovat hankealueella toteutettavissa:

- Rakennetaan aluetta kiertävät, käyttöön jäävät ojat etupainotteisesti ja istutetaan niihin kasvillisuutta suojaamaan ojaa eroosiolta ja sitomaan kasvukaudella ravinteita.
- Ojan viereen jätetään nykyisestä kasvillisuudesta suojavyöhyke mahdollisimman pitkäksi aikaa.
- Yläpuolisten valuma-alueiden hulevesiä viivytetään ja ohjataan työmaavaiheiden ohi väliaikaisilla ojilla ja suodattavilla penkereillä.
- Suositaan useamman viivytysaltaan kokonaisuuksia ennemmin, kuin yhtä isoa viivytysallasta.
- Ketjutetaan rakenteita mahdollisuuksien mukaan, jolloin ei olla vain yhden rakenteen varassa.
- Likaisimmat työvedet (mm. louhinnan aikaiset hulevedet) esikäsitellään omissa järjestelmissään.
- Hulevesirakenteille, myös työmaa-aikaisille, rakennetaan ylivuotorakenteet.
- Laskeutusaltaat tyhjennetään kiintoaineesta ennen syyssateita ja tarvittaessa ennen lumen sulamisvirtaamia.

Maanpäällinen louhinta

Pintamaiden poisto lisää ja nopeuttaa alueella tapahtuvaa pintavaluntaa sekä vesien mukana kulkeutuvan aineksen määrää. Tämän vuoksi pintamaa tullaan kuorimaan vaiheittain vasta juuri ennen maanrakennusurakan aloittamista. Hulevedet ohjataan laskeutusallasjärjestelmään, jossa veden mukana kulkeutuva kiintoainekuorma laskeutuu altain pohjalle virtauksen hidastuessa. Lisäksi suunnitelmassa on varauduttu biosuodatukseseen, jotta vedestä saadaan poistettua myös typpeä. Louhinnan aikaiset pintavedet imeytyvät osittain maaperään ja kallioperän rakoiluihin.

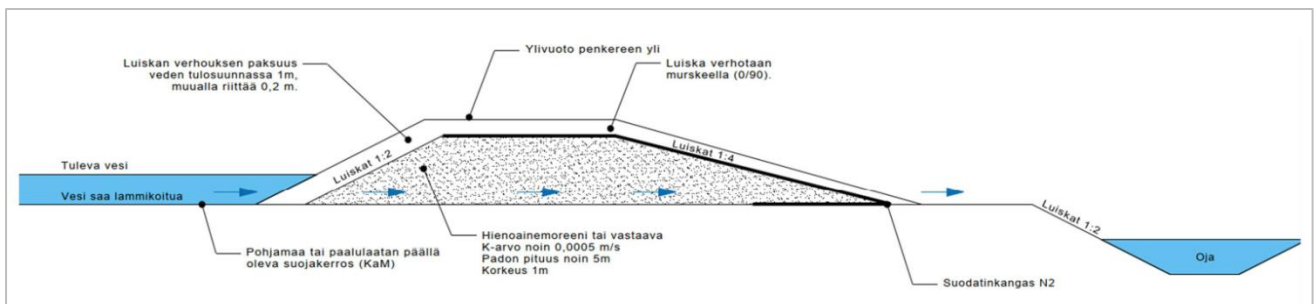
Louhinta-alueiden (kts. luku 2.7.3) hulevedet ohjataan työnaikaisten laskeutusaltaiden kautta maanrakennustöiden alkuvaiheesta alkaen. Altain lietetilavuus on vähintään 5 m³ / valuma-aluehehtaari. Työmaavesien hallinnassa käytetään myös suodattavia penkereitä, jotka hidastavat hulevesien virtaamaa ja erottavat kiintoainetta hulevesistä. Virtausnopeutta rajoittaa penkereen rakennusmateriaalin vedenläpäisevyys. Patorakenteen tulee olla noin 5 metriä pitkä, jos rakennusmateriaalin k-arvo (vedenjohtokyky) on 0,0005 m/s. Jos patorakennetta halutaan lyhyemmäksi, tulee vedenjohtokyvyn olla huomattavasti pienempi. Penger verhoillaan murskeella, jota saadaan



13.10.2022

alueen louhinnoista. Penkereen ulkoreunassa on suodatinkangas, joka estää kiintoaineen huuhtoutumista penkereestä. Suodatinkangasta ei kuitenkaan asenneta veden virtaukseen nähden tuloreunalle, sillä suodatinkangas tukkeutuu herkästi. Jos pengerrin tukkeutuu, voidaan materiaalinvaihto tehdä pelkästään tuloreunalle, eikä koko pengertä tarvitse uusida (Kuva 15)

Hulevesien viivytyksen mitoittaminen kerran viidessä vuodessa toistuvalla 30 minuutin sateella, huomioiden ilmastomuutoksen vaikutukset (ilmastonmuutoksen tuoma 20 % lisä sadantaan). Mitoitussateen intensiteetti on 100 l/s. Purkuvirtaamat on rajoitettu valmista tilannetta vastaavaksi, eli Kissanojan suuntaan yhteensä 300 l/s, Hämeenlinnantien rumpuun enintään 300 l/s ja kaakkoiskulman pähkinälehtoon enintään 50 l/s. Hulevedet ohjautuvat maanrakennustöiden alussa alueen nykyisten vedenjakajien mukaisesti.



Kuva 15. Tyypypikuva suodattavasta penkereestä (Sweco, Työmaavesien hallinta -raportti 2022)

Hulevesien työnaikainen hallintasuunnitelma

Aloitustilanne

Aluetta ympäröivät reunaajat rakennetaan etupainotteisesti ennen suurten maanmuokkaustöiden aloitusta. Ojan pohjaan rakennetaan pohjapatoja virtaaman hidastamiseksi ja istutetaan kasvillisuutta eroosion estämiseksi. Kasvillisuuden valinnalla voidaan vaikuttaa ravinteiden sidontaan kasvukaudella. Ojat ovat osa valmista suunnitelmaa ja jäävät siis paikalleen pysyvästi.

Ojasta rakennetaan tontilta pohjoiseen, Kissanojaan ja tontilta lounaaseen, Hämeenlinnantien rummun suuntaan hulevesien purkureitit. Hulevesiä puretaan ojasta pienen rummun kautta.



13.10.202

Rummulla varmistetaan, että purkunopeus pysyy sallittuna. Rumpujen läheisyyteen rakennetaan myös tarvittavat ylivuotoreitit. Rumpujen kohdalle rakennetaan eroosiosuojaukset. Purkurakenteet ovat osa valmista suunnitelmaa.

Reunaojan ja alueelle tulevan louhetäytön väliin rakennetaan aluetta kiertävä työnaikainen suodattava pengeri. Penkereet toteutetaan yhtenäisinä, mikä estää hulevesien karkaamisen penkereen reunalta. Hankealueen luoteisreunassa pengeri toteutetaan tasakorkoon, jotta hulevedet voivat lammikoitua padon eteen suuremmilla sateilla. Viivytetyt hulevedet kerätään reunaojilla purkupisteeseen. Penkereen yläreuna toimii ylivuotona.

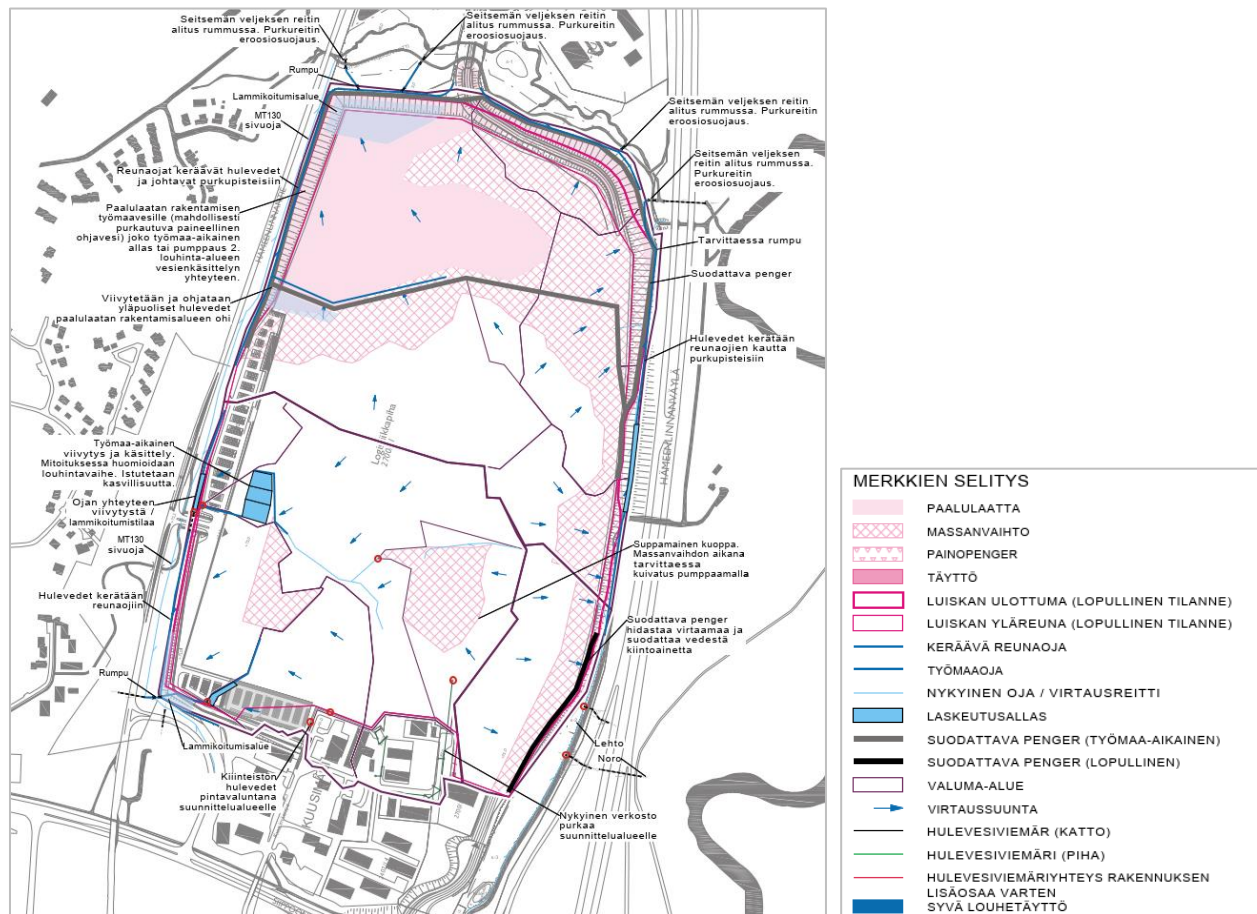
Hankealueen länsireunalle rakennetaan laskeutus- ja viivytysrakenteet. Mitoituksissa huomioidaan tuleva louhinnan aikainen käyttö (maanrakennusvaiheen 1 louhintaa). Ennen paalulaatan rakentamista rakennetaan toinen suodattava pengeri ja työmaaoja, joiden avulla paalulaatan yläpuolisen valuma-alueen vedet ohjataan paalulaattatyömaan ohi.

Paalulaattojen rakentaminen voi aiheuttaa paineellisen pohjaveden purkautumista. Paalulaattojen rakentamista varten voidaan tehdä joko työmaakohtaiset väliaikaiset altaat tai pumpata hulevedet eteläosan louhintavaiheen (maanrakennusurakka vaihe 3) altaaseen.

Kaakkoisreunalla sijaitsevan pähkinälehdon yläpuolelle rakennetaan suodattava pengeri, jonka läpi työmaalta muodostuvat hulevedet johdetaan. Penger poistaa kiintoainetta ja hidastaa virtaamaa. Penger on myös osa valmista suunnitelmaa.



13.10.2022



Kuva 16. Hulevesien hallinta maanrakennustöiden alkuvaiheessa (© Sweco, Ehdotussuunnittelu, työmaavesien hallinta 2022).

Maanrakentamisen vaihe 1 (MRU vaihe 1)

MRU vaiheen 1 aikana tontin keskelle sijoittuvan FS-varaston rakentamisvaiheen (Food Service) vaatiman alueen (FS-rakentamisalue) koillis- ja kaakkoisnurkkaan rakennetaan valmiit suodattavat penkereet. Sivureunojen lisäksi pengertä rakennetaan noin 100 metrin alueelle myös FS-rakentamisalueen pohjoisreunalle estämään hulevesien karkaamista. FS-rakentamisalueen pohjoisreunaan rakennetaan myös työmaa-aikainen penger täyttöalueen alareunaan. Työmaa-aikainen penger kerää louheen läjityksestä ja tiivistämisestä aiheutuvaa kiintoainekuormitusta ja tasaa alapuolelle johdettavaa virtaamaa.

Kissanajan ylittävältä sillalta tulevan ajoväylän pohjoispuolelle, Kissanajan ja ajoväylän väliin rakennetaan pysyvä suodattava penger. Louhinta-alueelle rakennetaan erilliset viivytys- ja laskeutusaltat.

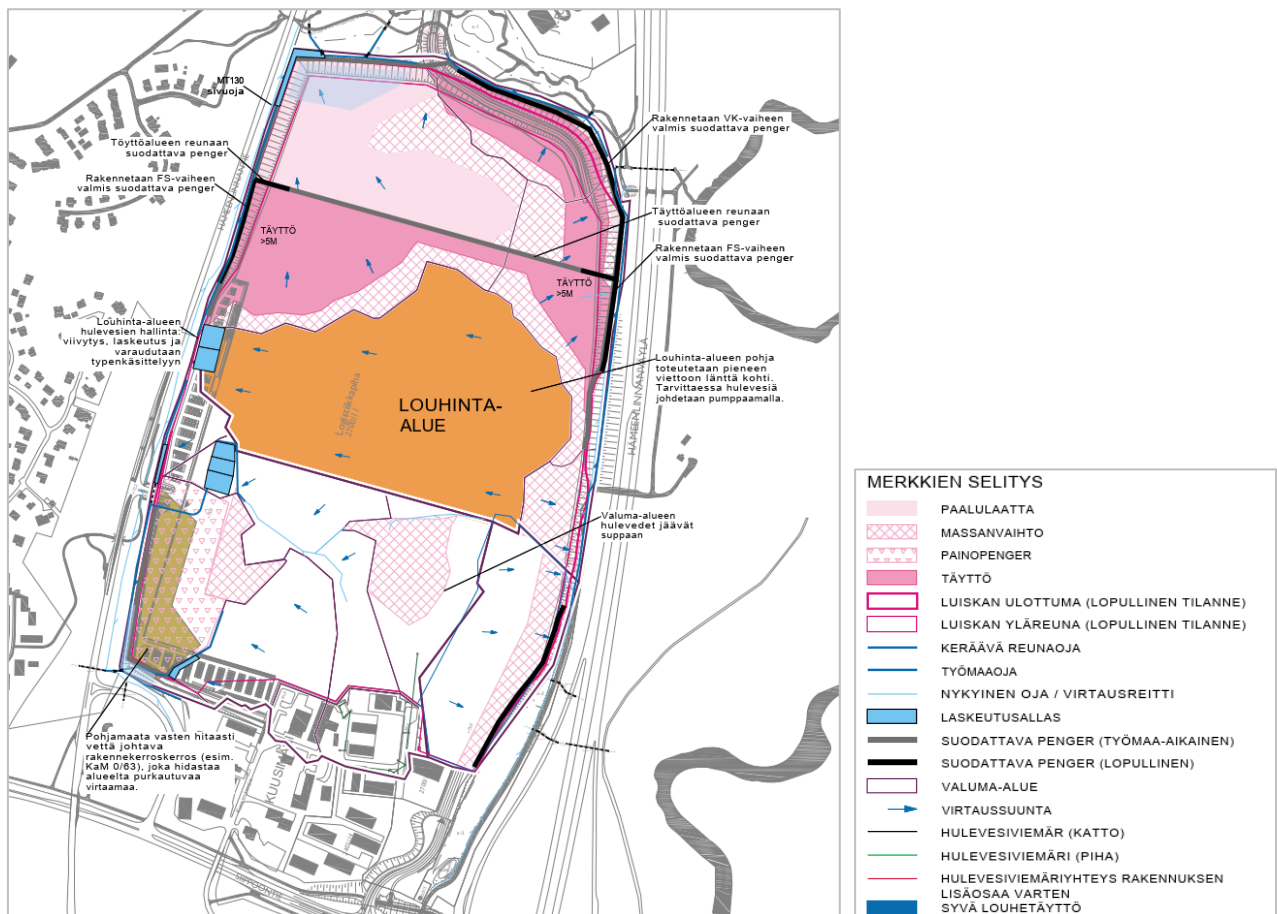


13.10.2022

Altaita rakennetaan useampi kappale (2–3 kpl). Louhinta-alueen yhteydessä käsitellään myös murskauksen ja pölyn hallinnan vedet.

Louhinta-alue louhitaan pieneen viettoon niin, että vedet valuvat kohti länttä. Reuna-alueilta hulevedet kerätään ja johdetaan käsiteltäväksi. Tarvittaessa vesiä voidaan pumpata. Louhinta-alueelta viivytetyt ja laskeutetut vedet puretaan Kissanojan suuntaan johtavaan reuna-osaan.

MRU vaiheen 1 aikana hankealueen lounaiskulmaan rakennettavan pengertäytöalueen pohja toteutetaan hitaasti vettä johtavasta materiaalista, esimerkiksi moreenista.



Kuva 17. Hulevesien hallinta louhinnan alkaessa alueella (maanrakentamisen vaihe 1) (© Sweco, Ehdotussuunnittelu, työmaavesien hallinta 2022).

Maanrakentamisen vaihe 2 (MRU vaihe 2)

Hankealueen pohjoisosan täytön edetessä rakennetaan loput koilliskulman (VK-rakentamisvaiheen edellyttämä alue) suodattavista penkereistä. Penkereet muodostavat valmiina yhtenäisen rakenteen.



13.10.202

Ennen asfalttipinnan rakentamista hulevedet imeytetään FS- ja PK-rakentamisvaiheiden alueilla louheeseen. FS-rakentamisvaiheen rakentuessa toteutetaan vaiheeseen kuuluvat lopulliset hulevesirakenteet, kuten hulevesiviemärit ja -tunnelit. Työmaa-aikaisia hulevesiä johdetaan hulevesitunneleihin.

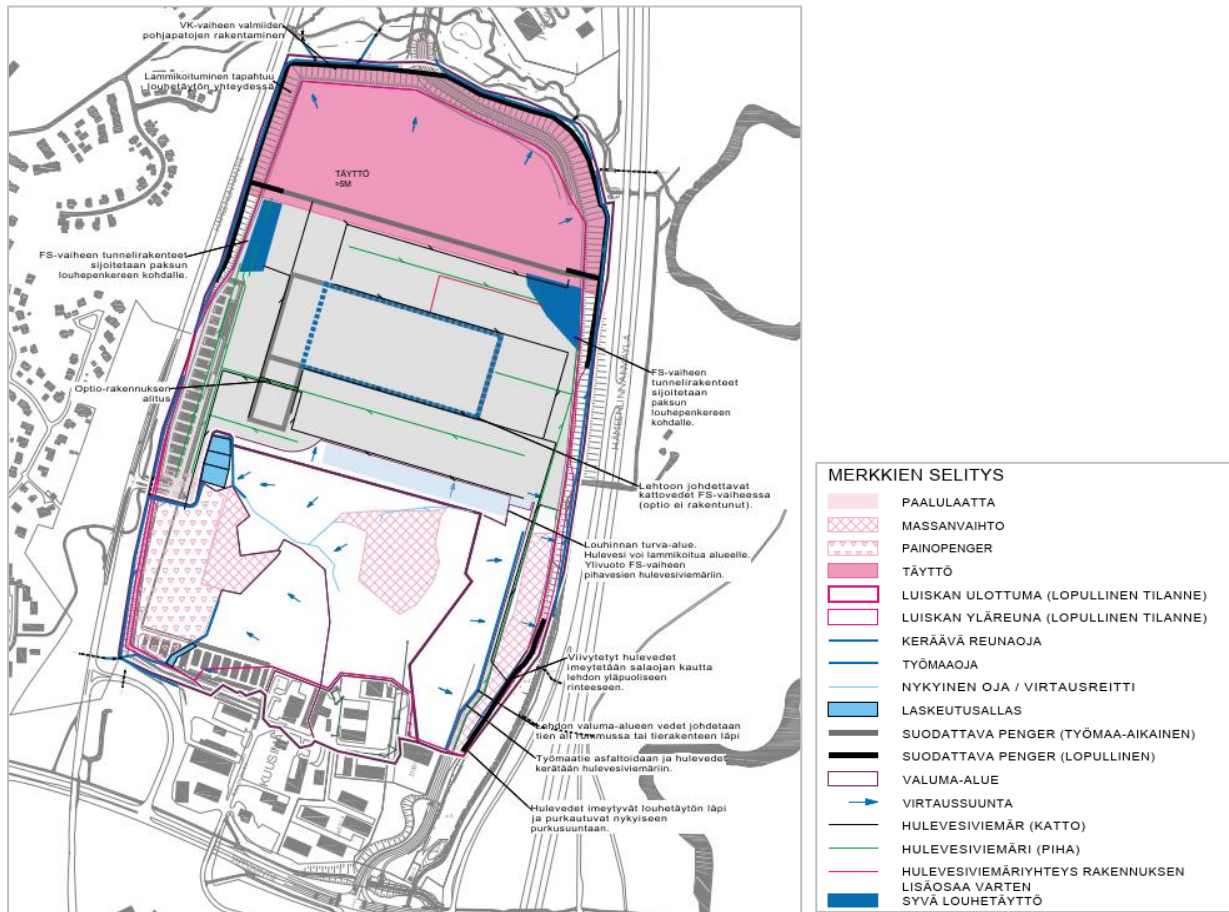
MRU vaiheen 3 aikana alueelle rakennetaan tarvittavia hulevesiyhteyksiä valmiiksi ensimmäisessä FS-rakentamisvaiheessa asfaltoitaville piha-alueille. Piha-alueilta hulevedet kerätään ja johdetaan erottimien kautta maanalaisiin hulevesien varastointi ja viivytysrakenteisiin, hulevesitunneleihin. Asfaltoidun piha-alueen hulevedet johdetaan tontin itäreunan viivytysrakenteisiin.

Työmaatietä pitkin rakennetaan kaksi hulevesiviemäriä, joista toinen on tiealueen hulevesille ja toinen FS-rakentamisvaiheen rakennuksen kattovesille. Piha-alueen hulevedet johdetaan pohjoiseen ja FS-rakentamisvaiheen kattovedet johdetaan katon rakennuttua hankealueen kaakkoiskulman pähkinälehtoon. Lehtoon johdettavat vedet viivytetään ylisuudessa putkessa valmiin tilanteen suunnitelmien mukaisesti. Viivytetyt hulevedet puretaan salaojan ja penkereen kautta lehdon rinteeseen. Lehdon valuma-alueella (tontin kaakkoiskulma), työmaatien länsipuolella hulevedet kerätään työmaatien länsipuolen ojaan. Jos kasvipeite on jo poistettu, voidaan vesi tarvittaessa laskeuttaa ennen ojaan johtamista. Työmaatien tulevasta tasauksesta riippuen hulevedet voidaan johtaa suoraan tai pumpata ojasta lehtoon johtavaan hulevesiviemäriin.

Kissanojan ylittävää siltaa rakennettaessa pyritään pitämään suojaetäisyyttä Kissanajaan. Syntyvät hulevedet kerätään ja pumpataan käsiteltäväksi työmaa-aikaisiin laskeutuskontteihin. Tarvittaessa Kissanajaan voidaan asentaa silttiverho estämään kiintoaineen leviämistä työmaa-alueelta.



13.10.2022



Kuva 18. Hulevesien hallinta maanrakentamisen vaiheessa 2 (© Sweco, Ehdotussuunnittelu, työmaavesien hallinta 2022).

Maanrakentamisen vaihe 3 (MRU vaihe 3)

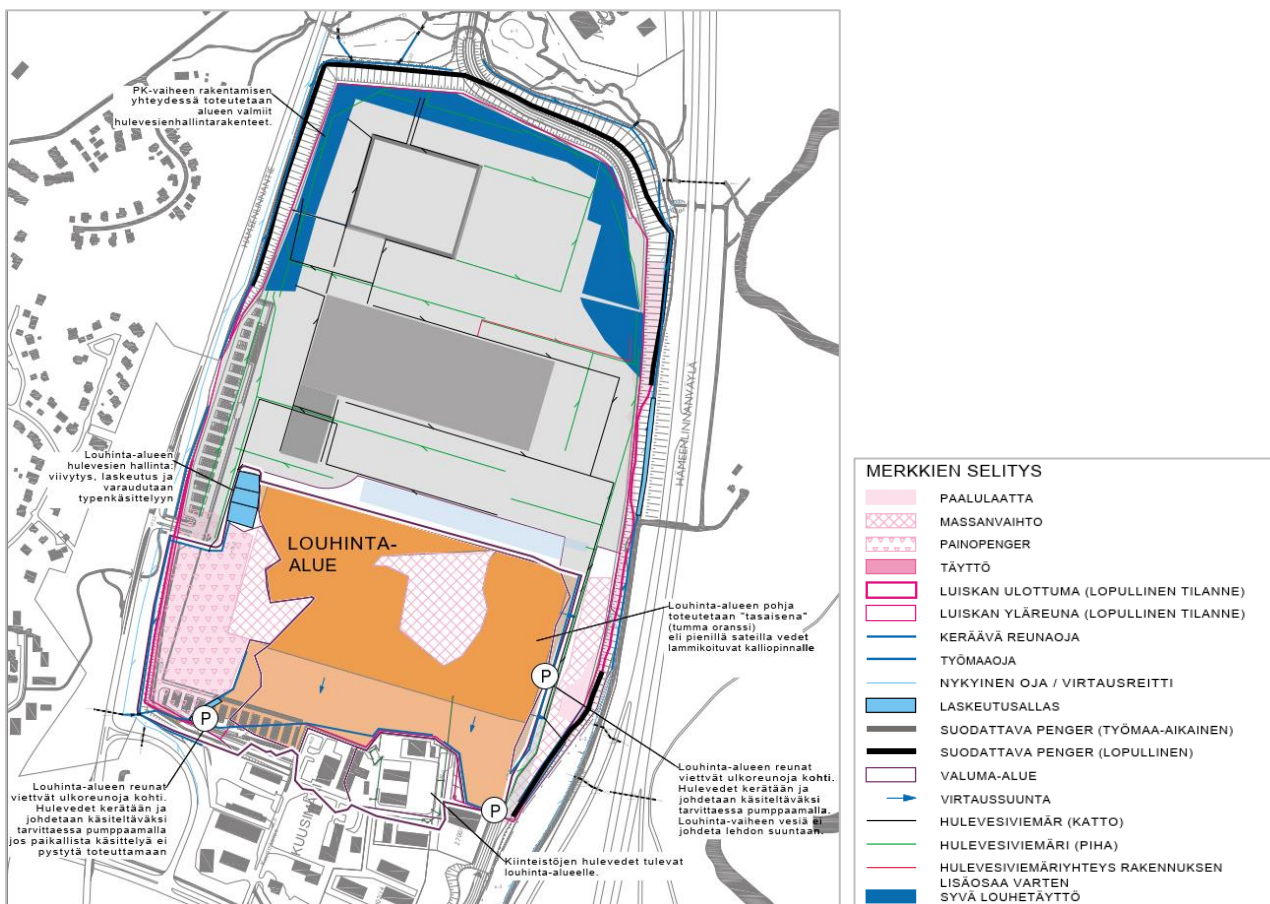
MRU vaiheen 3 aikana louhintaa tehdään alueen eteläosassa. Keskiosassa sijaitsevan FS-rakennuksen rakentaminen on käynnissä. Louhintaa tehdään osittain pähkinälehdon valuma-alueella. Louhintavesiä ei saa purkaa lehtoon, minkä vuoksi FS-rakentamisvaiheen rakennuksen puhtaita kattovesiä voidaan johtaa lehtoon korvaavina vesinä.

Louhinta-alueelta kuljetetaan vielä louhetta hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan PK-rakentamisvaiheen alueelle. Kun haluttu korkeustaso on saavutettu, voidaan PK-rakentamisvaiheen rakennuksen ja pihan rakentaminen aloittaa. PK-rakentamisvaiheen pintavedet imeytyvät louheeseen, kunnes asfalttipinta rakennetaan. PK-vaiheen rakentuessa, toteutetaan vaiheeseen kuuluvat lopulliset hulevesirakenteet kuten

13.10.202

hulevesiviemärit ja -tunnelit. Työmaa-aikaisia hulevesiä johdetaan hulevesitunneleihin.

Louhinta-alue louhitaan pieneen viettoon niin, että vedet valuvat kohti länttä. Reuna-alueilta hulevedet johdetaan käsiteltäväksi. Louhinta-alueelta viivytetyt ja laskeutetut vedet puretaan Hämeenlinnantien hulevesirummun suuntaan.



Kuva 19. Hulevesien hallinta maanrakentamisen vaiheessa 3 (© Sweco, Ehdotussuunnittelu, työmaavesien hallinta 2022).

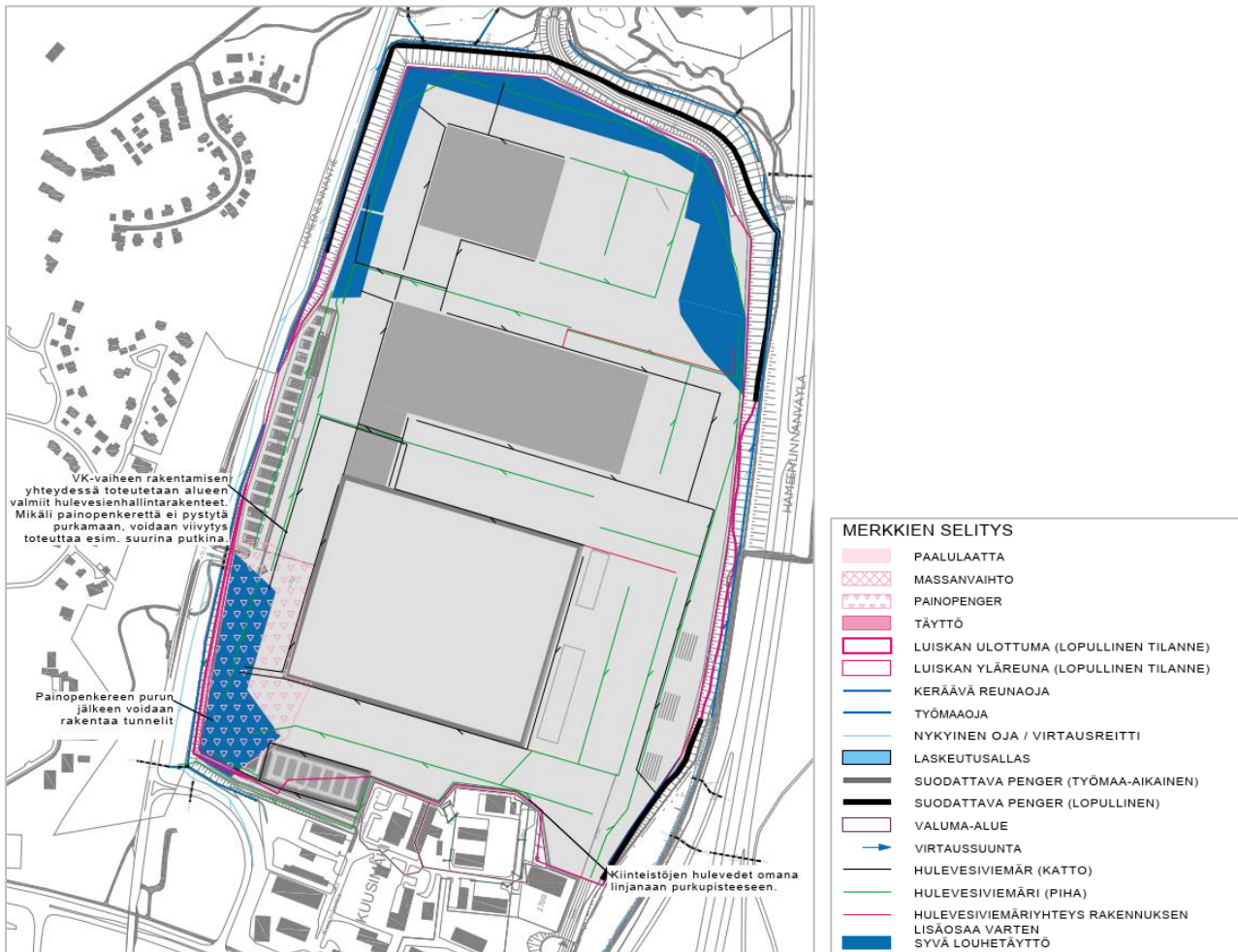
Maanrakentamisen vaihe 4 (MRU vaihe 4)

Louhinnan valmistuttua voidaan etelään tulevan VK-rakentamisvaiheen rakennuksen ja piha-alueiden rakentaminen aloittaa. Louhitun kallion päälle tulee kerros louhetta, johon VK-rakentamisvaiheen pihavedet valuvat, kunnes asfalttipinta rakennetaan.

Hulevesiä alkaa muodostua, kun VK-rakentamisvaiheen asfalttipintaa ja rakennusta aletaan toteuttamaan. Alueen lounaiskulman painopenger

13.10.202

tulee pysymään paikallaan pitkään, minkä vuoksi hulevesiä viivytetään esimerkiksi ylisuurissa putkissa. Viivytystarve on asfaltti- ja kattopinnan rakennuttua noin 3500 m³.



Kuva 20. Hulevesien hallinta maanrakentamisen vaiheessa 4 (© Sweco, Ehdotussuunnittelu, työmaavesien hallinta 2022)

Lämpöenergian kausivaraston työmaavedet

Kausivaraston louhinnassa syntyy työmaavesiä kallion porauksessa käytettävästä vedestä sekä kallion vuotovesistä, pohjaveden tihkuessa kallionraoista. Porausvesiä on arvioitu syntyvän noin 100 m³/vrk. Monissa hankkeissa hyväksytty kalliotilojen vuotovesimäärä on 2–5 l/min/100 tunnelimetriä. Vuotovesien määrä riippuu kallion rikkonaisuudesta, ehjä kallio on käytännössä vesitiivis.

Syntyneitä työmaavesiä ei saa päästää ympäristöön. Louhittujen tilojen sekä kaivantojen kuivanapidosta huolehditaan koko louhintatyön ajan



13.10.202

hyväksytyn vesien poisto- ja puhdistussuunnitelman mukaisesti. Ennen vedenpoistoa vedestä erotetaan öljy ja kiintoaines. Erotukseen voidaan käyttää erotusaltaita, jotka mitoitetaan kokonaisvesimäärän mukaan. Altaiden tulee olla myös tyhjennettäviä, jotta mahdollinen altaisiin kerrostunut liete saadaan poistettua. Erotusaltaista vedet johdetaan viivytysrakenteiden kautta ojiin. Öljyjäte toimitetaan vaarallisen jätteen käsittelylaitokselle.

Rakentamisen aikaisen työn eri vaiheissa noudatetaan Nurmijärven kunnan ohjeita työmaavesien käsittelystä. Nurmijärven kunnan ohjeet pohjautuvat HSY:n ohjeistukseen.

2.7.10 Lämpöenergian kausivaraston täyttö, veden poisto ja veden laatu

Kausivaraston käyttöönotto vaatii sen täyttämistä vedellä. Vedenotosta ja laatuksista on tehty alustavia selvityksiä, jotka tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kausivarasto on suunniteltu täytettäväksi Vantaanjoen vedellä. Vedenotto Vantaanjoesta saattaa vaatia erillisen vesiluvan. Lupatarpeesta on pyydetty lausunto viranomaiselta. Myös hulevesien käyttöä kausivaraston täytössä on selvitetty, mutta vaihtoehto on todettu soveltumattomaksi: hulevesien imeytys on hajautettu ympäri tonttia maan alle, eikä tontilla ole tilaa suurille maanpäällisille imeytysaltaille. Kausivaraston vesitäyttö hulevesillä vaatisi näin ollen vuosia aikaa ja energian käytön hyödyt viivästyisivät.

Vantaanjoesta vettä johdetaan Nurmijärven Pikkukosken pohjoispuolelta putkiston avulla vesisäiliöön. Lyhin reitti vedenottoputkistolle Vantaanjoesta tontille kulkee Hämeenlinnanväylän ali kohdasta, josta Seitsemän veljeksien vaellusreitti kulkee. Tällöin voidaan hyödyntää myös Vantaanjoen rakennettua ranta-aluetta (rannan katettu tasanne), jolloin vaikutetaan mahdollisimman vähän luonnontilaiseen ympäristöön. Putki on tarkoitus kaivaa teiden reunojen tai penkereiden alle. Putki ylittää Kissanajan joko olemassa olevaa siltaa pitkin tai vaihtoehtoisesti perustaen se tasaisen maan päälle. Kissanajan uoma tai ojan pengerrakennetta ei ole tarve muuttaa (Kuva 21).



13.10.2022



Kuva 21. Vedenoton suunniteltu putkireitti (© Granlund 2022).

Vettä tarvitaan joesta kausivarastoon noin 320 000 m³. Osa otetusta vedestä käytetään vedensuodattimien huuhteluun ja huuhteluvesi palautetaan jokeen pienellä putkella. Huuhteluveden määrä on keskimäärin joitakin prosentteja otettavasta vesimäärästä.

Vantaanjoen virtaaman havaintomediaani on yli 4 kk tasolla 5 m³/s tai enemmän. Vedenottomääräksi on täyttönopeudesta ja vuodenajasta riippuen suunniteltu joko noin 0,13 m³/s tai 0,065 m³/s. Määrät vastaavat joen virtaamasta (5 m³/s) osuutta 2,6 % tai 1,3 %.

Vedenoton aloitusaika ei ole tiedossa ja tarkentuu jatkosuunnittelussa. Jokivettä on oletettavasti mahdollista ottaa läpi vuoden myös kesällä, kun joen virtaama on pienimmillään. Tällöin jokivettä otettaisiin edelleen 1...2,5 % osuus joen kokonaisvirtaamasta, eli ottomäärä olisi tasolla 0,01...0,025 m³/s. Toisaalta, jos vedenotto ajoittuu kevättulvien aikaan, olisi joesta mahdollista ottaa myös jonkin verran suurempia määriä. Teknisten rajoitteiden vuoksi ottomäärää voidaan kasvattaa enintään lähelle 0,25 m³/s, mikä vastaa edelleen muutaman prosentin tasoa virtaamasta.

Jos vedenottomäärä on 0,13 m³/s täyttyvät vesisäiliöt noin yhden kuukauden vedenotolla. Jos vedenottomäärä on 0,01 m³/s kestää täyttäminen yli vuoden.

13.10.202

Vedenottorakenteet Vantaanjoessa

Jokiveden ottamiseen on suunniteltu kahta erilaista vaihtoehtoista jokeen sijoitettavaa vedenottorakennetta. Vedenotto voitaisiin toteuttaa esimerkiksi pohjan myötäisellä putkimaisella rakenteella, jossa on useita ylöspäin suunnattuja esisuodatusverkoilla varustettuja vedenottoputkia tai vaihtoehtoisesti lähelle rantaa asetettavalla pienellä vedenottokaivolla, jossa on esisuodatusverkolla varustettuja aukkoja eri suuntiin. Vedenottorakenteiden on tarkoitus estää liiallista kiintoaineksen tuloa suodattimiin veden mukana. Vedenottolaitteissa on siiviläverkot, joilla estetään kiintoaineksen ja kalojen imeytyminen järjestelmään.

Jokeen asennettavat vedenottorakenteet ovat tilapäisiä ja ne poistetaan joesta vesisäiliöiden täytön valmistuttua. Maaperään kaivettu vedenottoverkko jätetään paikalleen myöhempää tarvetta varten. Jokeen sijoitettavien vedenottorakenteiden sijoituspaikat selvitetään etukäteen, jotta ottorakenteet saadaan sijoitettua tasaiselle alustalle. Rakenteiden sijoittaminen voi mahdollisesti vaatia joidenkin isoimpien kivien siirtämistä sivuun, jos asennuspaikkaa ei muuten löydetä. Kivet siirretään takaisin paikoilleen vedenoton loputtua.

Täyttöveden laatutavoitteet ja veden käsittely

Kausivaraston täyttöön käytettävä Vantaanjoen vesi eivät välttämättä täytä suoraan veden laatuvaatimuksia. Varastossa olevan veden tulee olla riittävän puhdasta, jotta lämmönsiirtopinnat, pumpput ja putket pysyvät puhtaina eikä pesuja tarvita. Veden tulee olla myös kemiallisilta ominaisuuksiltaan sellaista, ettei se syövytä materiaaleja (metallia, kiveä tai betonia). Vesi tullaan myös puhdistamaan niin, että sen mikrobiologinen laatu on riittävä, jottei synny hajukaasuja, haitallisia kemiallisia yhdisteitä, biofilmiä pinnoille tai kiintoainesta.

Alustavien suunnitelmien mukaan kausivaraston veden käsittely on mahdollista toteuttaa neliportaisena. Alussa vesi esisuodatetaan ja suodatetaan, jolloin saavutetaan veden kiintoaineksen määrätavoite 10 mg/l. Kiintoainespitoisuus voi myös olla tätä suurempi riippuen lämmönsiirtimeen valinnasta ja riittävästä virtausnopeudesta lämmönsiirtimeen sisällä. Suodatuksen jälkeen vedelle voidaan tehdä tarvittaessa UV- tai otsonidesinfiointi biologisen toiminnan



13.10.202

lopettamiseksi. Tämä tehdään vain vedenlaadun mittausten perusteella erikseen. Aivan viimesijaisena keinona on veden keittäminen olemassa olevia sähkökattiloita hyödyntäen. Keittämistä ei tehdä muuten kuin aivan viimeisenä vaihtoehtona, koska se aiheuttaa varaston sisäseiniin rapautumista nopeuttavan lämpösokin. Viimeisenä vedelle tehdään kemiallinen käsittely, jolloin veden pH säädetään kalkkivedellä lähelle neutraalia. Tarvittaessa varaston vedelle voidaan tehdä loppukäsittelynä kiintoaineksen sedimentointi varaston pohjalle esimerkiksi alumiinisulfaatin avulla. Alumiinisulfaattia käytetään yleisesti vedenpuhdistukseen, joten tämä ei vaikuta luolan huoltotyhjennykseen. Varaston täyttövettä käsitellään lähinnä tavanomaisin juomaveden puhdistusmenetelmin, mutta laatutavoite ei ole aivan juomaveden tasolla.

Yleisesti veden orgaanisen aineksen määrällä ja humuspitoisuudella katsotaan olevan enemmän vaikutusta kausivaraston ja laitteiston likaantumiseen verrattuna mineraalipohjaiseen ainekseen. Mineraaliaines vaikuttaa puolestaan enemmän mekaaniseen kulumiseen, jos nesteiden virtausnopeudet ovat suuret. Veden ominaisuuksien tunteminen on avainasemassa, jotta voidaan arvioida esimerkiksi kemiallisen käsittelyn tarve puhdistuksessa.

Veden poisto kausivarastosta Vantaanjokeen

Kausivarasto on tarpeen tyhjentää vedestä 50...100 vuoden välein vesisäiliöiden ja vesiputkiston peruskorjausta varten. Alustavien suunnitelmien mukaan vesisäiliöt tyhjennettäisiin käyttäen vedenottoputkistoa, josta vesi on otettu.

Veden purkamisessa Vantaanjokeen on suunniteltu käytettävän samaisia jokeen sijoitettavia vedenottorakenteita, jolla vettä on joesta otettu. Ottoputkiston tai -kaivon avulla voidaan vettä jakaa jokeen tasaisella ja pienellä virtausnopeudella. Tällöin jokeen laskettava vesi ei aiheuta pohjan eroosiota eikä sedimenttien liikkeelle lähtöä. Purkuvauhti suhteutetaan jokiveden virtaamaan. Nopeimmillaan purku voidaan tehdä noin kuukaudessa. Purku pyritään ajoittamaan siten, ettei varaston veden lämpötila eroa merkittävästi jokiveden lämpötilasta. Purettavan veden lämpötila saadaan laskettua lämpöpumpuilla noin 10 °C. Kun purkunopeus suhteutetaan joen virtaamaan, ei suurta lämmittävää vaikutusta jokiveteen synny.



13.10.202

Lämmittävää vaikutusta seurataan mittaamalla jokiveden lämpötilaa. Veden purkuun haetaan tarvittaessa lauhdeveden ympäristölupa.

Kausivarastosta tyhjennettävän veden öljypitoisuutta tarkkaillaan vesinäyttein ja tarvittaessa vesi voidaan johtaa öljynerottimen kautta. Kausivaraston veden pH:ta on säädetty lähelle neutraalia, jos jokivesi on ollut ottovaiheessa hapanta. Purettavan veden lämpötila ei saa poiketa merkittäväällä tavalla purkuvesistön lämpötilasta.

Äkillistä purkutarvetta ei kausivaraston täyttövedelle tule, sillä häiriötilanteessa kausivaraston vesi voidaan pitää kalliotiloissa. Mikäli putkistot vaurioituvat, on mahdollista rakentaa väliaikaiset putkistot, jolla vesipatjaan varastoitunutta energiaa voidaan hyödyntää ja varastoa viilentää ennen veden purkamista vesistöön.

2.7.11 Lämpöenergian kausivaraston jälkikäyttö

Toiminnan loputtua alueelta on hyvin todennäköistä, että kallioon louhittuja tiloja hyödynnetään muulla tavoin. Tilojen peruskorjauksen myötä kalliotilat voivat soveltua mm. liikunta- ja tapahtumakeskukseksi. Kalliotiloja voidaan hyödyntää myös esimerkiksi sivukiven varastoinnissa. Kalliotilojen uusiokäyttö säästää rakennusmateriaaleja ja luontoa.

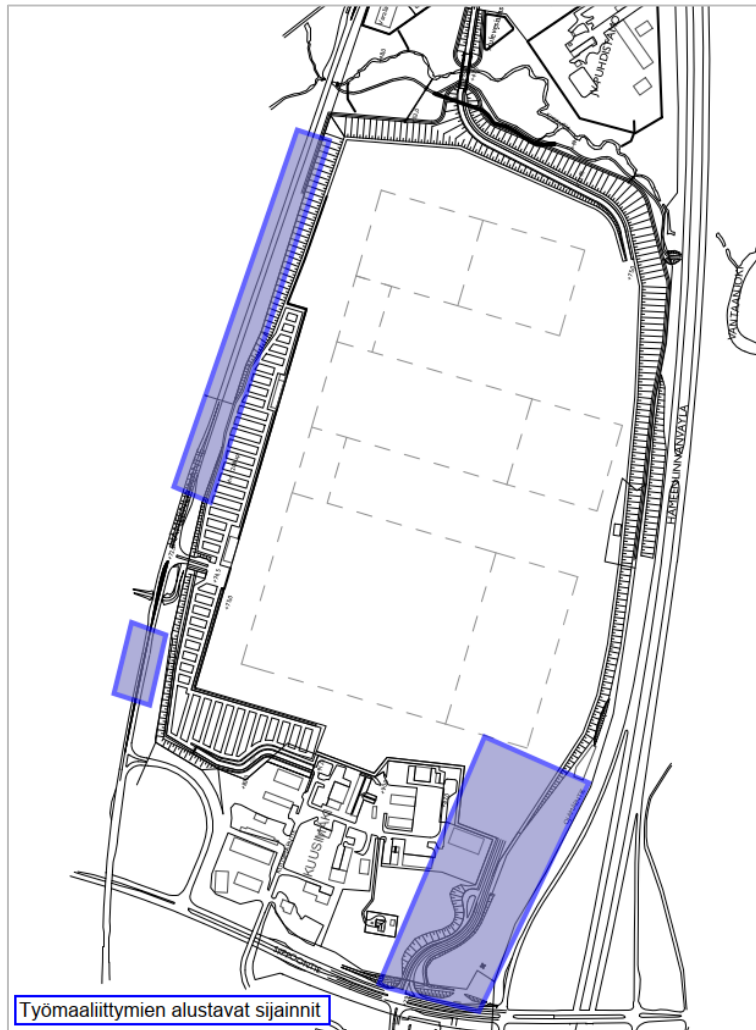
Jos uutta käyttötarkoitusta kalliotiloille ei synny, voidaan tilan antaa täyttyä pohjavedellä.

2.8 Liikenneyhteys alueelle

Työmaaliikenne hankealueelle tapahtuu etelästä Siippoontieltä ja lännestä Hämeenlinnantieltä. Hämeenlinnantien varteen tehdään koko tontin pituudelta 3–4 työmaaliittymää hankealueelle. Ojamäentien ja Siippoontien ympäristöstä tehdään työmaalle yksi liittymä. Liittymä on paikallaan siihen asti, kunnes alueelle suunnitellun lopullisen rampin rakentaminen alkaa. Sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä. Työmaaliittymien rakentaminen on suunniteltu aloitettavaksi alustavasti alkuvuodesta 2024.



13.10.202



Kuva 22. Työmaaliittymien alustavat sijainnit (tilavaraukset).

2.9 Hankkeen toteutumiseen liittyvät luvat

Asemakaavan ollessa lainvoimainen voi rakennushankkeen edellyttämät maanrakennustyöt toteuttaa rakennusluvalla. Louhintamäärän ollessa suuri, voidaan rakennushankkeeltakin edellyttää maa-aineslain mukaista maa-ainestenottolupaa. Yli 50 vuorokautta kestävä murskaus edellyttää ympäristölupaa. Ympäristölupaa voidaan myös edellyttää rakentamisaikaisten vesien johtamiselle vesistöön, mikäli vesiä ei saataisi puhdistettua ympäristöpitoisuuksia vastaaviksi. Suunnittelun lähtökohdaksi on kuitenkin hankkeessa otettu rakentamisaikaisten vesien tehokas puhdistus tontilla.



13.10.202

Alueen rakentaminen ja asfaltoiminen sekä käytön aikainen hulevesi-imeytysjärjestelmä voivat vaikuttaa Kissanojan vesilailla suojellun lähteikköalueen (lähde ja tihkupinta) vesitaseeseen. Hanke on suunniteltu siten, että kausivaraston rakentamisella ei ole vaikutuksia pohjaveteen. Mikäli vuotovesiä kuitenkin esiintyisi ja pohjaveden pinta laskisi, voidaan pohjaveden otoksi tulkittavalle vuodolle (250 m³/vrk) hakea vesilain mukaista lupaa. Hankealueen läpi virtaava Kissanoja on vesilain määritelmän mukaan luonnontilainen tai sen kaltainen puro. Kissanojan veden laatuun vaikuttavat nykytilassa ympäröiviltä pelloilta tuleva valunta, Kissanojan latvoille purkavat hulevedet sekä Kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistetut purkuvedet sekä ajoittain ylijuoksutusvedet. Tämän vuoksi Kissanojaa ei voida veden laadun perusteella pitää luonnontilaisena. Kissanojan yli rakennetaan silta. Siltarakenteita ei rakenneta Kissanojan uomaan tai uoman välittömään läheisyyteen. Vedenotto Vantaanjoesta kausivaraston täyttöä varten voi myös edellyttää vesilain mukaista lupaa. Vesiluvan tarpeesta edellä mainituille toiminnoille on pyydetty viranomaiselta lausunto.

Taulukko 1. Hankkeen edellyttämät luvat ja muu säätely. (Huom! päivittynyttä lupatilannetta käsitellään kappaleessa 23)

Lupa/säädös	Huomio
Rakennuslupa	Logistiikkakeskuksen rakentamiselle haetaan rakennuslupaa. Rakennushankkeen vaatimat louhinnat voidaan yleensä toteuttaa rakennusluvalla, mutta tässä tapauksessa louhintamäärät ovat niin isoja, että hankkeelta edellytetään maa-ainesottolupaa. Rakennuslupa on ainoa lupa, jolla louhintoja voidaan toteuttaa alle 300 metrin etäisyydellä asutuksesta.
Maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukainen yhteiskäsittelylupa	Louhinta- ja murskaustöiden kattamiseksi toiminnalle haetaan maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaista ns. yhteiskäsittelylupaa
Vesilain mukainen lupa	- Lämmön energian kausivaraston louhinnan tiiveysvaatimuksista riippuen pumpattavan pohjaveden määrä voi ylittää vesiluvan tarpeen. Luvan tarpeesta on pyydetty lausunto viranomaiselta. - Alueen rakentaminen ja asfaltoiminen sekä käytönaikainen hulevesijärjestelmä voi vaikuttaa vesilailla suojellun lähteikköalueen vesitaseeseen. Luvan tarpeesta on pyydetty lausunto viranomaiselta.



13.10.202

	• Kissanojan ylittävä silta ei rakenteiltaan kajoa uomaan. Luvan tarpeesta on pyydetty lausunto viranomaiselta. • Vedenotto Vantaanjoesta kausivaraston täyttöö varten voi myös edellyttää vesilain mukaista lupaa. Luvan tarpeesta on pyydetty lausunto viranomaiselta. Mahdollinen vesilupa haetaan myöhemmin, kausivaraston täyttöö suunnitellessa. • Viranomaisen lausuu vesiluvan tarpeesta kuukauden kuluessa lupatarvetiedustelusta.
--	---

2.10 Aiemmat suunnitelmat ja selvitykset

Alueella on tehty selvityksiä liittyen Ilvesvuori Pohjoinen-
asemakaavaan (tullut voimaan 12/2020) sekä Ilvesvuori Pohjoinen II -
asemakaavaan. Lisäksi hankkeeseen liittyen on tehty useita selvityksiä.

Ilvesvuori Pohjoinen -asemakaavan yhteydessä tehdyt selvitykset

Ilvesvuori Pohjoinen II -asemakaavan yhteydessä tehdyt selvitykset

- Luontoselvitys, Kuusimäki, Ramboll 28.6.2012, (tarkennukset 25.6.2014 ja 20.8.2014)
- Luontotietojen yhteenveto ja päivitys. Enviro Oy 2021
- Ilvesvuori pohjoinen -asemakaava: Luontoselvityksen täydennys (Ympäristösuunnittelu Enviro Oy 15.12.2015, 19.5.2016, 27.10.2016 ja 15.12.2018). Päivitetty syksyn 2021 aikana.
- Ilvesvuori Pohjoinen -asemakaava: Luontoselvityksen täydennys: Lepakot, Enviro 2016
- Nurmijärven Kirkonkylän osayleiskaava-alueen pienvedet. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy, 31.1.2017
- Nurmijärven Ilvesvuoren hulevesisuunnitelman täydennys, WSP 2019
- Ilvesvuori Pohjoinen II – Rakennettavuusselvitys, Pohjatekniikka Oy, 2021
- Kalliolämpövaraston luonnos 8.10.2021. Pohjatekniikka Oy
- Työnaikainen hulevesien hallinta. Luonnos, 4.11.2021. Pohjatekniikka Oy
- Kuusimäen täyttöalueen ympäristötekniinen tutkimus, WSP 16.1.2015
- Ilvesvuori liikenneselvitykset – Luonnos 28.6.2021, WSP



13.10.202

- Ilvesvuori Pohjoinen II -asemakaavamuutos: Hankealueen itäpuolisten uomien luontoarvotarkastelu. WSP 3.12.2021
- Ilvesvuori Pohjoinen II -asemakaavanmuutos: Vaikutusarvio. WSP 3.12.2021
- Meluselvitys - A-insinöörit, 2021
- Ilvesvuori Pohjoinen – Asemakaavan selvitykset. WSP 2016
- Nurmijärven rakennusperintöselvitys (luonnos 6.5.2010) Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy, 2010

2.11 Liittyminen muihin hankkeisiin

2.11.1 Ilvesvuori Pohjoinen II asemakaavahanke

YVA-hanke kytkeytyy Nurmijärven kunnan Ilvesvuori Pohjoinen II, asemakaavan muutos -hankkeeseen. Asemakaavatyön tavoitteena on kehittää Nurmijärven kirkonkylän keskustataajama-aluetta ja siihen liittyvää Ilvesvuoren työpaikka-aluetta ja ympäristöä.

Asemakaavoitus- ja rakennuslautakunta on päättänyt asemakaavamuutoksen vireille tulosta 4.5.2021. Kaavan valmistelua ja vuorovaikutusta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.5.-11.6.2021. Asemakaavan muutosluonnos on ollut nähtävillä 23.9.-25.10.2021. Asemakaavamuutosehdotus ja tonttijakoehdotus oli nähtävillä 7.4. – 9.5.2022. Yleisötilaisuus järjestettiin 26.4.2022.

Hankealueen louhinta ja muut maanrakennustyöt mahdollistavat vireillä olevan kaavan toteutumisen. Kaavahanke ja tämä YVA-hanke etenevät omina prosesseinaan.

2.11.2 Kirkonkylän osayleiskaava

Hankealue sijoittuu vireillä olevan Kirkonkylän osayleiskaavan alueelle. Kaavaluonnos oli nähtävillä 4.4.-24.5.2019 välisen ajan. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 26.8.-24.9.2021 välisen ajan. Kunnanhallitus hyväksyi 11.4.2022 osayleiskaavaehdotuksen asetettavaksi nähtäville ehdotusvaiheen kuulemista varten. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 28.4.-27.5.2022.



13.10.202

Osayleiskaavan kaavaluonnoksessa hankealue on kaavoitettu työpaikka-alueeksi, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T-5/kem), työpaikka-alueeksi (TP-1 ja TP3) ja suojavihervyöhykkeeksi (EV-1).

2.11.3 Muut hankkeet

Hankealueen koillispuolella, noin 4 km etäisyydellä hankealueen pohjoisreunasta on ollut käynnissä Nukarin kiviainesalueen YVA-menettely. Hankealue sijoittuu Nurmijärven kunnan koillisosaan kantatie 45:n varrelle, Raalan kylään Hämeentien ja Hynnänkorventien väliselle alueelle. Hankkeen tarkoituksena on perustaa kiviaineksen ottoalue, jota käytetään myös pilaantumattomien maa-ainesten loppusijoitukseen. Hanke sisältää myös rakennustoiminnassa syntyvien jätteiden ja materiaalien, kuten purkubetonin ja kantojen, käsittelyn uudelleenkäyttöä varten. Kiviainesta on suunniteltu otettavan vuodesta 2021 tai 2022 alkaen noin 200 000 m³-ktr/v. Ottamisen ja murskauksen on arvioitu kestävän 15–32 vuotta riippuen otettavan maa-aineksen määrästä, jonka jälkeen muut toiminnot alueella jatkuvat vielä joitakin vuosia. Hankevastaavana toimii Louhintahiekka Oy.

Hankkeesta on annettu perusteltu päätelmä 1.4.2021. Perustellun päätelmän mukaan hankkeella voi olla merkittäviä pintavesien tilaan ja kalastoon sekä luontoon (varsinkin Vantaanjoen luontoarvoihin) kohdistuvia vaikutuksia sekä merkittäviä pohjavesi-, melu- ja ilmastovaikutuksia hankevaihtoehdosta riippuen. YVA:n katsottiin olevan riittävä, mutta vaikutusten arviointia ja lieventämistoimia on tarpeen tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä täydentävillä tutkimuksilla ja tarkennetuilla suunnitelmissa. Nukarin kiviainesalueen ympäristö- ja maa-aineslupahakemus on tullut vireille 31.5.2021. Lupakäsittelyn ja jatkosuunnittelun yhteydessä alueella on tehtävä tarkentavia ympäristötutkimuksia. Hankkeella ei katsota olevan yhteisvaikutuksia Ilvesvuori Pohjoisen maanrakennustöiden kanssa.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole tiedossa muita käynnissä olevia hankkeita.



13.10.202

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

3.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu lakiin (252/2017) ja sitä täydentävään asetukseen (277/2017). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa arvioimalla hankkeen mahdollisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. YVA-menettelyssä keskeistä on eri vaikutusten merkittävyyden tarkasteleminen ja sitä kautta hankkeen haitallisten vaikutusten tunnistaminen. Tarkastelun ja tunnistamisen kautta pyritään löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa ympäristöarvoille, asutukselle ja ihmisten hyvinvoinnille. YVA-menettelyllä lisätään myös kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupamenettelyä varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluu arviointiohjelma sekä arviointiselostus. YVA-ohjelman ja -selostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Hankkeen tulkitaan edellyttävän YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 perusteella:

2) luonnonvarojen otto ja käsittely;

b) kiven, soran tai hiekan otto, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa



13.10.202

Hankevastaavana toimii Kesko Oyj, yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus ja hankkeen YVA-konsulttina Sitowise Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt sekä säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

3.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja tai se, joka muuten on lain mukaan vastuullinen tarkoitetun hankkeen toteuttamisesta. Hankkeesta vastaava on tässä hankkeessa Kesko Oyj.

YVA-konsultti toteuttaa YVA-ohjelman ja -selostuksen laadinnan, jos hankkeesta vastaavalla ei ole omia resursseja toteuttaa työtä. Konsultti toteuttaa asiantuntijatyön, johon kuuluu mm. tiedon keruu, suunnitelmat, selvitykset, arviointi, kokoukset ja raportointi. Hankkeen YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy. Konsultin työryhmää on esitelty tarkemmin kappaleessa (3.3)

Yhteysviranomainen on se viranomainen, joka huolehtii siitä, että hankkeen lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa niistä lausuntonsa. Yhteysviranomainen antaa lopuksi perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Yhteysviranomaisena tässä hankkeessa toimii Uudenmaan ELY-keskus.

Hankkeesta vastaavan tukena alueen suunnittelussa on hankeryhmä, joka vie alueen suunnittelua, kaavoitusta ja YVA-prosessia eteenpäin. Hankeryhmän toiminta kytkeytyy erityisesti käynnissä olevan asemakaavahankkeeseen. YVA-hankkeelle ei olla perustettu erillistä seurantaryhmää tai ohjausryhmää.

3.3 Konsultin työryhmä

YVA-arvioinnista vastaa YVA-konsultti Sitowise Oy. YVA-lain 33§ mukaisesti yhteysviranomainen arvioi arviointiohjelmaa- ja -selostusta



13.10.202

tarkastaessaan työryhmän asiantuntemuksen. Ympäristövaikutusten arvioinnista vastaavat seuraavat Sitowise Oy:n asiantuntijat.

Taulukko 2. Konsultin työryhmä.

Asiantuntija	Tehtävät ja pätevyys
FT Sanna Vaalgamaa (maantiede, ympäristön muutos, vesistöt)	Projektipäällikkö, asiantuntija: maankäyttö, elinkeinot, pintavedet, liikenne Vaalgamaalla on 20 vuoden kokemus ympäristötutkimushankkeista liittyen ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen sekä vesiympäristöihin. Vaalgamaa on hoitanut kymmeniä eri toimialojen ympäristösuojelu- ja vesilain mukaisia lupaprosesseja sekä toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä useissa YVA-hankkeissa mm. teollisuusjätteiden käsittelyyn ja maa-aineksen ottoon liittyen. Tehtävät hankkeessa: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, YVA- ja lupa-asiantuntija, vesistöksymykset
FM Paula Bigler (pohjavesi- ja ympäristögeologia)	YVA-koordinaattori, paikkatietotyöt, asiantuntija: kallioperä, maaperä, pohjavesi, luonnonvarat, liikenne Biglerillä on neljän vuoden kokemus pohjaveteen, maaperään ja kallioperään liittyvistä hankkeista. Lisäksi hänellä on kokemusta paikkatietotöistä sekä pohjavesimallinnuksesta. Bigler on toiminut asiantuntijana ympäristöselvityksissä sekä YVA-hankkeissa mm. tuulivoimahankkeeseen ja raidehankkeeseen liittyen.
FM Esa Kallio (pohjavesigeologia)	Asiantuntija, pohjavesi Kallio on toiminut pohjavesiasiantuntijana yli 20 vuotta. Hän on ollut mukana laajoissa vedenhankintaprojekteissa, infrahankkeissa, pohjaveden pilaantumisselvityksissä, pohjavesimallinnuksissa sekä YVA-hankkeissa pohjavesiasiantuntijana.
DI Johannes Oksanen Ins. AMK Tiina Kumpul (ympäristömeluselvitykset, meluntorjunta ja akustiikka)	Asiantuntija, melu ja värinä Oksanen on valmistunut Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulusta. Pääaineena hän opiskeli akustiikkaa ja äänenkäsittelytekniikkaa ja sivuaineena elektroniikkaa ja mittaustekniikkaa. Oksanen on työskennellyt asiantuntijana useissa meluselvityksissä Tiina Kumpulalla on lähes 20-vuoden kokemus meluun ja meluntorjuntaan liittyvistä selvityksistä eri maankäytön suunnittelun tasoilla.
DI Elina Merta (ympäristötekniikka)	Asiantuntija, ilmasto ja ilmanlaatu Elina Merralla on yli kymmenen vuoden monipuolinen, ammatillinen kokemus ympäristöalan konsultoinnista, tutkimuksesta ja kehityksestä. Hän on erikoistunut hiilijalanjälkien laskentaan, ilmastovaikutusten arviointiin ja skenaarioiden laadintaan. Merta on laskenut useiden eri organisaatioiden hiilijalanjälkiä sekä toteuttanut useita ilmastovaikutusten arviointeja erityyppisissä hankkeissa. Hänellä on myös pitkä kokemus jätehuollon ja kiertotalouden kehittämisestä.
FM, hortonomi AMK Heli Nukki	Asiantuntija, maisema ja kulttuuriympäristö Heli Nukilla noin 20 vuoden monipuolinen kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta julkisella sektorilla. Nukki on osallistunut eri mittakaavan hankkeisiin aina vihersuunnittelusta laaja-alaisempaan



13.10.202

(maantiede, rakennettu ympäristö)	<i>aluesuunnitteluun, kaavoitukseen ja maankäytön selvityksiin. Nukilla on erityisesti kokemusta suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinneista. Nukki on lisäksi perehtynyt laajasti luontopohjaisiin suunnitteluratkaisuihin sekä kestävän ympäristörakentamisen periaatteisiin.</i>
VTT Risto Haverinen (sosiologi)	<i>Asiantuntija, sosiaaliset vaikutukset Haverisella on monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Hän on projekteissaan perehtynyt mm. ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostukseen ja valintoihin, yhteisöllisyyteen ja naapuruussuhteisiin liittyviin kysymyksiin. Haverisen erityisosaamista ovat laadullinen tutkimus, teema- ja fokusryhmähaastattelut ja erilaiset kyselyt. Hän on vastannut sosiaalisten vaikutusten arvioinnista useissa YVA-hankkeissa.</i>
FT Sanna Korkonen (hydrobiologia)	<i>Asiantuntija, vesiluonto, luonto Korkonen on vesiluontoon, erityisesti pintavesiin ja planktoniin erikoistunut akvaattisten tieteiden tohtori ja biologi, joka työskentelee vesistövaikutusten arvioinnin, vesiluvituksen ja luontoselvitysten parissa. Korkosella on kokemusta vesi- ja biologisesta näytteenotosta, vesikasvillisuuskartoituksesta ja hän tuntee erinomaisesti sekä Itämeren että järviympäristöjen ekosysteemejä.</i>
FM Lauri Nevalainen (kalataloustiede, limnologia)	<i>Asiantuntija, kalasto Nevalainen on pintavesien ekologiaan ja erityisesti kalastoon erikoistunut kalataloustieteiden maisteri.</i>
FM Jaakko Kullberg (biologia)	<i>Asiantuntija, luonto Kullbergilla on yli 20 vuoden kokemus luonto- ja ympäristöselvityksistä. Hän on toiminut asiantuntijana useassa YVA-hankkeessa sekä rakentamiseen liittyvässä luontoselvityksessä. Kullberg on ympäristöselvitysten ohella ollut suunnittelemassa Satamien, rata- ja tienvarsien sekä Raide-Jokerin maisemasuunnittelua, keto- ja niittykasvillisuutta sekä uhanalaisia lajeja silmällä pitäen.</i>

3.4 Arviointimenettelyn vaiheet

3.4.1 Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe on arviointiohjelman (YVA-ohjelman) laatiminen. YVA-ohjelma on suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä sekä siitä mitä vaikutuksia arvioidaan ja miten arviointi tehdään. Ohjelmassa esitetään hankkeen perustiedot, tutkittavat vaihtoehdot, kuvaus ympäristön nykytilasta sekä tarvittavat luvat ja päätökset. Ohjelmaan kuuluu myös suunnitelma tiedottamisesta, palautteen antamisesta sekä hankkeen aikataulusta.



13.10.202

Hankkeesta vastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelmasta, asettaa sen nähtävillä ja pyytää ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta. Lisäksi kansalaiset ja muut intressitahot voivat antaa mielipiteitä yhteysviranomaiselle määräajan sisällä kuuluttamisesta. Määräaika vaihtelee YVA-lain ja asetuksen mukaan vähintään 30 päivästä 60 päivään nähtävillä olon alkamisesta. Lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa ohjelmasta oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Yhteysviranomaisen on annettava lausunto kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä. Yhteysviranomaisen on otettava lausunnossa kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

3.4.2 Arviointiselostus

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), johon kootaan varsinaiset ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja johtopäätökset. Arviointiselostus tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella.

Selostuksessa esitetään hankkeen keskeiset tiedot, eri vaihtoehdot sekä arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Selostuksessa kuvataan myös käytetyt arviointimenetelmät ja aineistot sekä annetaan ehdotus vaikutusten seurannasta, yhteenveto arviointityöstä. Lisäksi kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämis- ja torjuntamahdollisuudet.

Hankkeesta vastaava toimittaa YVA-selostuksen yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta arviointiohjelman tavoin. Yhteysviranomainen pyytää eri viranomaisilta lausunnot selostuksen nähtävillä olon aikana. Nähtävillä olo kestää YVA-lain ja -asetuksen mukaan vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Myös kansalaiset sekä eri intressitahot voivat jättää selostuksesta mielipiteen yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviointiselostuksen sisällön, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Perusteltu päätelmä annetaan vähintään kahden kuukauden sisällä nähtävillä olon päättymisestä.



13.10.202

Yhteysviranomaisen on pyydettävä hankkeesta vastaavalta täydennystä merkittävistä ympäristövaikutuksista, mikäli arviointiselostuksesta ei voi antaa perusteltua päätelmää sen merkittävien puutteiden vuoksi. Arviointityön aikaisella vuoropuhelulla sekä viranomaisohjauksella pyritään estämään edellä mainitun tilanteen syntyminen.

3.5 Arviointimenettelyn aikataulu

YVA-prosessin etenemisaikataulu on esitetty taulukossa (3).

Taulukko 3. YVA:n aikataulu

Ilvesvuoren kalliolouhinnan ja murskauksen YVA	2021						2022												2023
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
YVA-ohjelmavaihe																			
YVA-ohjelman laatiminen	X	X	X	X															
YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus							X												
YVA-ohjelman kuulemisvaihe ja lausuntoaika						X	X	X											
YVA-selostusvaihe																			
YVA-selostuksen laatiminen										X	X	X	X	X	X				
YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus																X			
YVA-selostuksen kuulemisvaihe ja lausuntoaika																X	X		
YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																		X	X

3.6 Tiedottaminen ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVA:ssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta ainakin seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, henkilöt, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa: <http://www.ymparisto.fi> → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten



13.10.2022

arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet.
Tarkasteltavat vaihtoehdot

3.6.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Arviointiohjelma on ollut nähtävillä 26.1.-24.2.2022 Uudenmaan ELY-keskuksen ja Ympäristöhallinnon verkkosivuilla sekä fyysisinä kappaleina Nurmijärven kunnanvirastolla ja Pasilan virastokeskuksessa. Arviointiohjelmaa varten kansalaiset saivat esittää näkemyksensä hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, olivatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä.

Arviointiselostus tulee nähtäville arviolta syksyllä 2022. YVA-selostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomaisen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla ohjelman ja selostuksen nähtävilläoloajoista, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

3.6.2 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet. Tilaisuudet järjestetään YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. YVA-ohjelmaa koskeva yleisötilaisuus järjestettiin 8.2.2022. Tilaisuus järjestettiin pandemiarajoitusten vuoksi webinaarina.

YVA-selostuksen yleisötilaisuus järjestetään syksyllä 2022. Tilaisuuksista tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Esittelyosuuden jälkeen yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.



13.10.202

3.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa

Toimenpiteet yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämien
näkökohtien huomioimiseksi on koottu seuraavaan taulukkoon.

Teema	Lausunto	Huomioiminen YVA-selostuksessa
YVA:n soveltaminen	Yhteysviranomainen on tulkinut, että kyseessä on hankeluettelon kohdan 2 b) mukainen hanke; kiven, soran tai hiekan otto, kun ottamisalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Asia on syytä korjata arviointiselostukseen.	Asia on kirjattu YVA-selostukseen lausunnon mukaisesti.
Hankkeen toteuttamiseen liittyvät luvat	Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan maa-aineslakia sovellettaneen esimerkiksi laajalla kiinteistöllä tapahtuvan maa-ainesten siirtämiseen alueella tehtävää maarakennustyötä varten. Yli 50 päivän mittainen kiviaineksen käsittely edellyttää ympäristölupaa.	Huomiot on kirjattu YVA-selostukseen. Louhinta- ja murskaustöiden kattamiseksi toiminnalle haetaan maa-aineslain ja ympäristönsuojelulain mukaista ns. yhteiskäsittelylupaa.
Muraus-asetus ja louhintaetäisyydet	Muraus-asetuksen mukaan louhintaa ei voida suorittaa 300 metriä lähempänä häiriintyvää kohdetta. Mikäli voidaan osoittaa, etteivät melutason ja ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot ylity ja ympäristönsuojeluviranomaisen hyväksyy selvityksen, niin murskausta voidaan suorittaa 300 m lähempänä häiriintyvää kohdetta. Louhintaa 300 m lähempänä häiriintyvää kohdetta tulee tutkia rakennusluvan ja ns. meluilmoituksen (YSL 27.6.2014/527, 18 §) yhteydessä. Tältä alueelta louhittu kiviaines voidaan mahdollisesti murskata alueella, jossa toimintaa tehdään maa-ainelain ja ympäristönsuojelulain ns. yhteiskäsittelyluvalla.	Huomiot on kirjattu lupaosioon (luku 2.9).
Vaihtoehtoasettelu	Louhinnan ja murskauksen lisäksi tulee huomioida myös täyttöjen sijoittamiseen liittyvät vaikutukset. Vaihtoehtojen kuvaukset ovat niukkoja ja niitä tulee täydentää arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa tulee myös arvioida, mitä mahdollisille ylijääville massoille tehdään.	Täyttöjen sijoittamisen vaikutukset on arvioitu YVA-selostuksessa. Vaihtoehtojen kuvausta on täydennetty ja arvioinnit on tehty päivittyneiden kuvausten mukaisesti (luku 2.7). Ylijäävien massojen määrä on tarkentunut, ja niiden osalta on arvioitu hankkeen liikennevaikutuksia



13.10.202

Vaihtoehtoasettelu - Lämpöenergian kausivarasto	Yhteysviranomainen katsoo, että lämpöenergian kausivarasto on katsottava YVA-lain tarkoittamaksi liitännäishankkeeksi ja se on näin ollen käsiteltävä osana arviointimenettelyä. Lämpöenergian kausivaraston osalta vaihtoehdoissa on kuvattava myös kausivaraston toiminnan aikaisia vaikutuksia, koska näitä vaikutuksia ei muissa menettelyissä ole mahdollista huomioida riittävässä määrin. Tästä syystä arviointiselostuksessa on syytä kuvata mm. kausivaraston täyttämistapa ja mahdolliset pohjavesivaikutukset. Myös mahdollinen vesiluvan tarve tulee arvioida. Vaihtoehtokuvauksia tulee täydentää näiltä osin. Hankevaihtoehtojen kestoa arvioitaessa tulee huomioida mahdollinen louhinta- ja murskaustoiminnan rajoittaminen.	Lämpöenergian kausivaraston osalta on käsitelty myös toiminnan aikaiset vaikutukset. Vesiluvan tarvetta on tarkasteltu sekä pintavedenoton että mahdollisten pohjavesivaikutusten näkökulmasta (luku 6 ja 7). Vaihtoehtokuvauksia ja arviointeja on tarkennettu pitämään sisällään kausivaraston käytönaikaiset vaikutukset. Hankevaihtoehtojen kestoa arvioitaessa on varauduttu maanpäällisten louhinta- ja murskaustoiminta-aikojen rajoittamiseen.
Pohjavedet	Arviointimenetelmät ovat riittävät, edellyttäen, että käytettävissä ovat tiedot alueen talousvesi- ja maalämpökaivoista sekä alueelle asennettavista uusista havaintoputkista. Mikäli arvioinnin perusteella tunnistetaan vaikutuksia muodostuvan Valkoan pohjavesialueelle, tulee esittää hanketoimijan näkemys mahdollisesta vesiluvan tarpeesta pohjaveden muuttamiseksi. Arvioinnissa tulee tarkastella myös Kissanajan pohjoispuoleisten täyttöjen toteuttamisen mahdollisia vaikutuksia pohjaveden virtauskuvaan.	Yhteysviranomaisen lausunto huomioidaan arviointityössä (luku 6) Kissanajan pohjoispuolelle ei olla päivittyneiden suunnitelmien mukaan sijoittamassa maamassoja tässä hankevaiheessa, joten vaikutuksia pohjaveden virtauskuvaan ei synny.
Pintavedet	Alueen valumat tulevat hankkeen myötä selvästi äärevöitymään verrattuna nykytilanteeseen, ja arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota hydrologiseen kokonaismuutokseen ja tästä seuraaviin haittavaikutuksiin sekä niiden lieventämiseen mm. riittävällä eroosiosuojauksilla. Kissanajan nykyinen vedenlaatu tulee selvittää hankkeen pintavesivaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi. Arviointiselostuksessa tulee esittää kartalla havainnollistaen kausivaraston rakentamisessa syntyvien poraus- ja tyhjennysvesien johtamisreitti ja käsittely. Mikäli vedet ovat rakentamistekniikasta johtuen haitallisen emäksisiä, on esitettävä lieventämiskeinot ja seurantaohjelmaan on sisällytettävä työmaaveden pH-tason seuranta. Kalataloudellisesta näkökulmasta tärkeintä on arvioida hankkeen vaikutus Vantaanjoen koskiin välillä Pikkukoski - Kiskoski. Kissanajan osalta hulevesien vaikutus on hyvä arvioida, jotta hanke ei heikennä jätevesipurun siirrolla mahdollisesti saavutettavaa parempaa tilaa.	Kissanajan vedenlaatua on seurattu keväästä 2022 alkaen. Kausivaraston poraus- ja tyhjennysvesien johtamisreitti ja käsittely esitetään arviointiselostuksessa (luku 2.7.9). Porausvesien laatu ja mahdollisesti tarvittavat lievennystoimenpiteet käsitellään YVA-selostuksessa. Kalataloudelliset vaikutukset on arvioitu välillä Pikkukoski-Kiskoski. Arvioinnit on esitetty luvussa 8.
Luonnonsuojelu ja Natura 2000	Vaikutukset Vantaanjoen Natura 2000-alueeseen arvioidaan ja selvitetään Natura-arvioinnin tarve. Tässä yhteydessä on	Vaikutukset on arvioitu ja YVA-selostuksessa esitetään käsitys



13.10.202

	syytä arvioida, onko hankkeella mahdollisesti yhteisvaikutuksia Nukarin kiviaines Hankkeen kanssa.	varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeesta (luku 8)
Melu ja runkomelu	Melulaskennoissa tulee tarkastella päiväajan klo 7–22 keskiäänitason (LAeq) leviämisen lisäksi ns. toiminnan enimmäistilanteen keskiäänitaso häiriintyvissä kohteissa, eri louhintavaiheissa. Melulaskennassa tulee siis kuvata alueen toiminnoista aiheutuva melun leviäminen tilanteessa, jolloin kaikki meluavat toiminnot ovat samanaikaisesti ja täysmääräisesti käynnissä. Meluselvityksessä tulee esittää myös meluntorjuntavaihtoehdot eri vaiheissa. Meluntorjunnan osalta tulee aina selvittää meluntorjuntavaihtoehdot, jolla kaikki altistuvat kohteet saadaan suojattua ohjearvot ylittävältä melulta.	Arviointi toteutetaan lausunnossa esitetyllä tavalla (luku 14). Meluvaikutusten arvioinnissa on huomioitu meluntorjuntavaihtoehdot.
Tärinä	Selostuksessa tulee esittää kohteet, jotka ovat liikennetärinän syntymisen kannalta riskialueita ja miten tärinän syntyä ja tärinävaikutuksia pyritään lieventämään hankkeen aikana. Tärinän osalta asutuksen lisäksi tulee huomioida vaikutukset mahdollisiin kaivoihin, vedenottamoihin tai muihin tärinälle herkkiin toimintoihin, jotka tulee kartoittaa arvioinnin aikana mahdolliselta vaikutusalueelta.	Tärinäarviointi toteutettiin esitetyllä tavalla (luku 15)
Pöly	Arviointiohjelmassa esitetyt selvitykset pölyvaikutusten arvioimiseksi ovat pääosin riittävät. Esitetyn lisäksi pölyvaikutusten arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota myös Hämeenlinnanväylälle (VT3) ja Hämeenlinnantielle (MT130) ilmassa leviävään pölyyn ja sen mahdollisiin vaikutuksiin liikenneturvallisuuteen (liukkaus). Asiaa tulee arvioida asiantuntija-arviona	Pölyvaikutusten arviointi on toteutettu esitetyllä tavalla (luku 16).
Liikenne	Yhteysviranomaisella ei ole huomautettavaa suunnitellusta liikennevaikutusten arvioinnista. Arviointiselostuksessa on syytä mainita, että Uudenmaan ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueen kanssa on tehty suunnittelusopimus liittymien parantamisesta sekä Siipontielle että maantielle 130. Yhteysviranomainen katsoo, että ainakin vaihtoehdon VE2 osalta tulee laatia liikennemallinnus. Tämä mallinnus olisi hyödyksi myös tilanteessa, jossa hankkeen myöhemmässä vaiheessa havaitaan, että alueelta on tarpeen kuljettaa pois ennakoitua enemmän maa- ja kiviaineksia.	Hankevaihtoehdot ovat päivittyneet ja hanke on kummassakin vaihtoehdossa massaylijäämäinen. Hankevaihtoehdot VE2 on muuttunut siten, että vaihtoehdossa toteutetaan vain maanpäällinen rakentaminen ja energiaratkaisu toteutuu muulla tavoin. Päivityksen myötä molemmissa hankevaihtoehdoissa syntyy kiviainesta vain maanpäällisen rakentamisen aikana. Tämän vuoksi VE2 arvioidaan samoilla metodeilla, kuin VE1. Hankevaihtoehtojen liikennemäärät kuljetusreiteille on selvitetty (Luku 13).



13.10.202

Ilmastovaikutukset	Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioinnissa on tarkasteltava vähintään kokoluokkina kiviaineisten louhintaan ja murskaukseen, lämmön kausivaraston louhimiseen sekä alueen tasaukseen liittyvien työkoneiden ja työmaatoimintojen energiankäytön, kuljetusten ja muun työmaaliikenteen, räjähteiden sekä mahdollisten maamassojen käsittelyn kasvihuonekaasupäästöjä ja muita ilmastovaikutuksia. Lisäksi on huomioitava kausivaraston rakentamisessa mahdollisesti tarvittavien keskeisten rakennustuotteiden ja -materiaalien kuten betonin tai teräksen välilliset ilmastovaikutukset. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on tuotava esiin louhittavan lämmön kausivaraston toiminnan aikaiset ilmastovaikutukset. Niitä voi liittyä esimerkiksi varaston huoltamiseen ja kunnossapitoon sekä varaston toimintaan tarvittavaan energiankäyttöön kuten veden pumppaukseen. Laskelmien ja tulosten esittelyn on oltava tarkkaa käsiteltäessä lämmön varastoinnista syntyviä kasvihuonekaasupäästövähenemisiä ja kuvattaessa kausivaraston vaikutuksia hankealueelle suunnitellun logistiikkakeskuksen energiankäyttöön tai Nurmijärven kunnan kaukolämmön tuotantoon. Kokoluokkien hahmottamiseksi tulokset onkin syytä suhteuttaa Nurmijärven kunnan kasvihuonekaasujen kokonaispäästöihin sekä tarkastella hankkeen ilmastovaikutusten merkitystä eri tasoilla asetettuihin ilmastotavoitteisiin. Arvioinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, miten tuodaan ilmi ymmärrettävästi lämmön kausivaraston mahdollinen merkitys paikallisessa energiajärjestelmässä ja siihen liittyvissä ilmastovaikutuksissa.	Arviointi on toteutettu lausunnossa esitetyllä tavalla (luku 17).
Maisema	Yhteysviranomaisen muistuttaa, että maisemaan kohdistuvien vaikutusten suuruutta arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota myös niiden lieventämiseen.	Arviointi on toteutettu ohjelmassa esitetyllä tavalla (luku 11) ja myös maisemahaittojen lieventämismahdollisuuksia on käsitelty.
Kaavoitus	Voimassa oleva kaavatilanne on kuvattu arviointiohjelmassa oikein ja riittävällä tarkkuudella. Käynnissä olevien kaavaprosessien tilanne tulee kuvata selostuksessa siinä määrin kuin kaavojen suunnittelutilanne sen mahdollistaa. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen sijainti ei ole maakuntakaavan tavoitteiden vastainen. Suhde maakuntakaavaan on käsitelty osana vireillä olevaa osayleiskaavoitusta ja asemakaavamuutosta.	Kaavoitustilanne päivitetään selostukseen (luku 2.6)



13.10.202

OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

4 Arvioinnin lähtökohdat

4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja toiminnan elinkaari

Toimintavaiheessa ympäristövaikutuksia aiheutuu louhinnasta, murskauksesta, alueen tasauksesta sekä kuljetuksista. Vaikutukset ovat eri suuruisia riippuen niitä aiheuttavista toiminnoista. Arvioinnissa huomioidaan ympäristövaikutukset maanrakennustöiden aikana. Logistiikka-alueen jatkorakentamisen ja toiminnan vaikutuksia (ns. pysyviä vaikutuksia) ei arvioida muilta osin, kuin kausivaraston toiminnan kannalta. Kausivaraston pysyviä vaikutuksia arvioidaan seuraavilta osa-alueilta: pohjavedet, pintavedet ja ilmasto. Muut pysyvät vaikutukset käsitellään asemakaavahankkeen yhteydessä.

4.2 Tarkastelualue

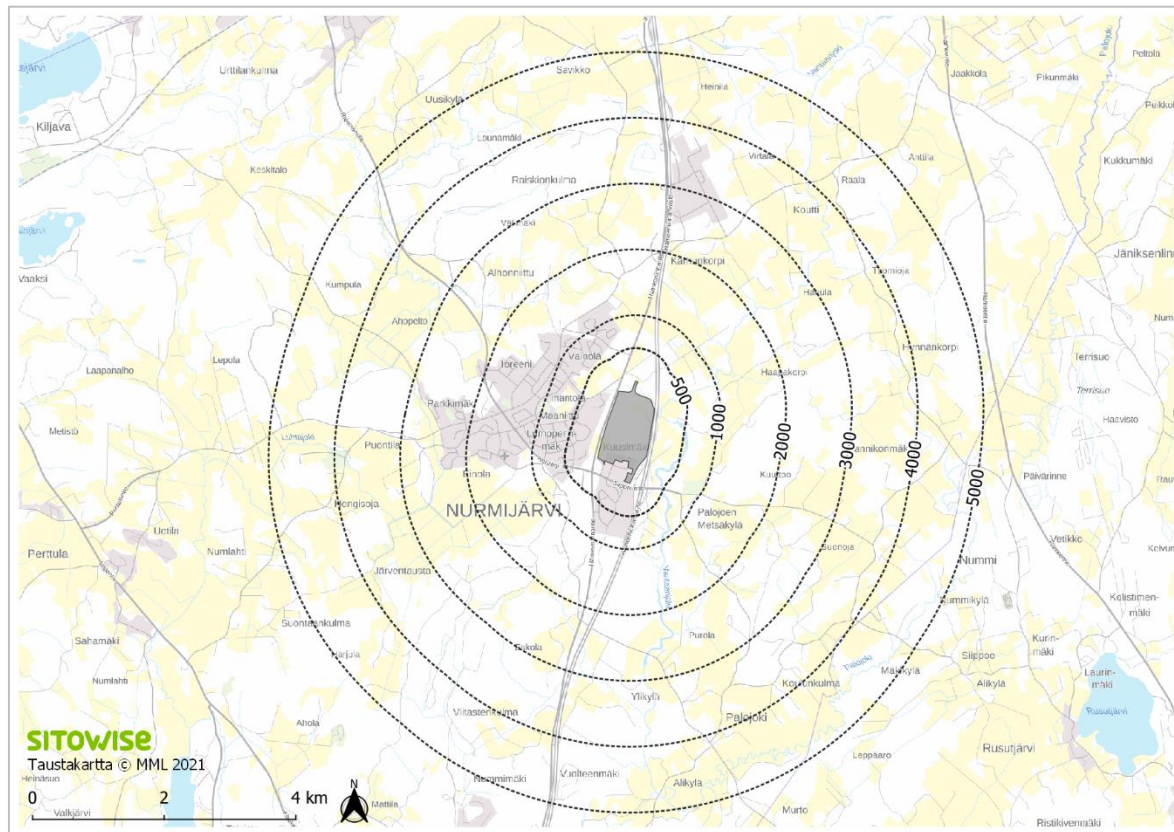
Tarkastelualueena on koko se alue, jonne arvioidaan aiheutuvan joitakin vaikutuksia. Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen ja kohteen luonteesta. Vaikutus voi olla pistemäinen, viivamainen tai alueellinen, suora tai välillinen. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Tarkastelualueen rajauksella pyritään määrittämään alue, jonka sisällä eri ympäristövaikutukset esiintyvät.

Hankkeen edellyttämien maanrakennustöiden paikallisimmat vaikutukset kohdistuvat hankealueen maa- ja kallioperään. Luonto- ja ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat harvoin yli 500 metrin päähän hankealueesta. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia voi esiintyä vielä 1000 m etäisyydellä. Vaikutusalueeseen vaikuttaa suuresti pohja- ja pintaveden virtaussuunta. Melun aiheuttamia vaikutuksia voi kohdistua vielä 1000 metrin etäisyydelle. Myös räjäytyksistä syntyvää tärinää havaitaan vielä 1000 metrin etäisyydellä, vaikka mahdolliset haitat eivät ylety näin pitkälle. Maisemavaikutuksien laajuus on kohdekohtaista ja riippuu usein vahvasti havainnointisuunnasta. Hankkeessa maisemavaikutukset voivat ulottua



13.10.202

pohjoisessa ja koillisessa usean kilometrin päähän. Maisemavaikutuksia arvioidaan 5 km säteellä louhittavasta alueesta. (Kuva 23).



Kuva 23. Etäisyys hankealueesta metreinä. Hankealue esitetty kartalla harmaana.

4.3 Merkittävyyden arviointi

Arvioinnin keskeisenä tavoitteena on tunnistaa hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset. Termi ”todennäköisesti merkittävä vaikutus” tulee YVA-laista. Hankkeesta vastaavan tehtävänä on esittää YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittävät vaikutukset, kun taas yhteysviranomainen toteaa hankkeen merkittävät vaikutukset YVA-selostuksessa annetussa perustellussa päätelmässä (YVA-laki 23 §).

Merkittävyys arvioidaan vertaamalla hankkeesta aiheutuneen **muutoksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä**. Merkittävyyden arvioinnissa käytetään viitteenä ja tukena IMPERIA-hanketta (IMPERIA = Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut

13.10.202

ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa).

Herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassa ja mikä on niiden kyky ottaa vastaan hankkeen aiheuttamaa muutosta. Herkkyydellä kuvataan siis vaikutuksen kohteen tai alueen ominaisuutta, jonka keskeisiä osatekijöitä ovat mm.:

- *Lainsäädännöllinen ohjaus* - asettaa suojelumääräyksiä tai rajoituksia tai suosituksia/ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esim. luonnonsuojelu ja uhanalaiset lajit).
- *Yhteiskunnallinen merkitys* - Liittyy niin taloudellisiin, sosiaalisiin kuin luontoarvoihin.
- *Alttius muutoksille* - kuvaa kuinka herkästi vaikutuskohde tai -alue reagoi hankkeen tuomille muutoksille. Esimerkiksi hiljainen maantie on herkempi lisääntyvän liikenteen määrälle, kuin jo vilkkaasti liikennöity tie.

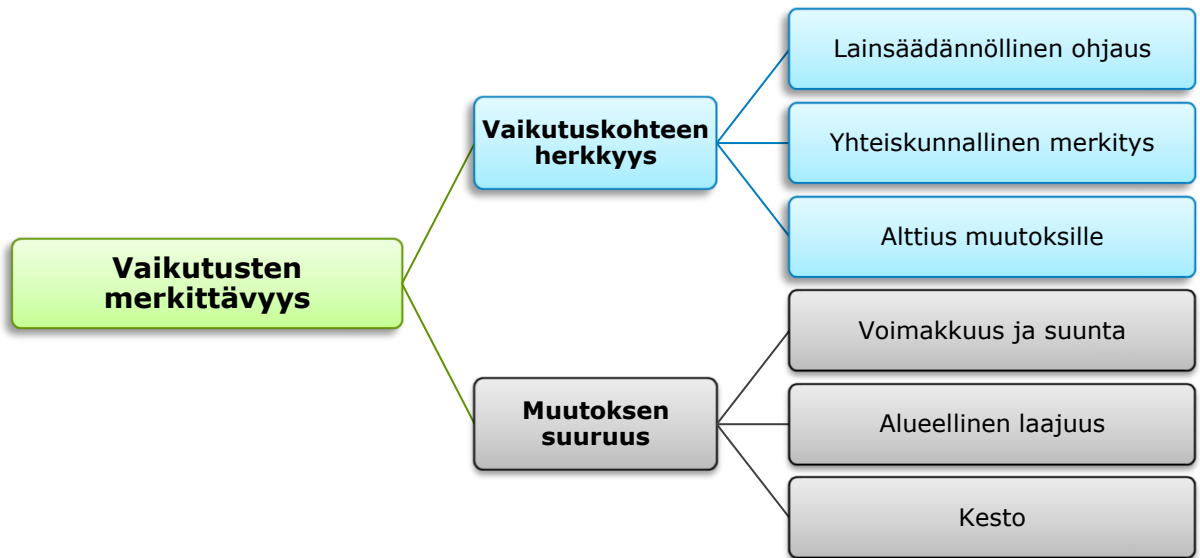
Muutoksen suuruus

Vaikutuksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä ja sen määrittelyyn vaikuttavat tärkeimpinä:

- *Voimakkuus ja suunta* - Vaikutuksen fyysinen ulottuvuus, jonka mittaamiseen voidaan käyttää mittareita (esim. melun mittaaminen) tai asiantuntija-arviota (esim. maisemavaikutusten arvioiminen). Usein vaikutuksen voimakkuus pienenee kohteesta etäämmälle siirryttäessä.
- *Alueellinen laajuus* - Kuvaa kuinka laajalla alueella vaikutus on havaittavissa.
- *Kesto* - Kuvaa kuinka kauan vaikutus on havaittavissa. Kesto on useimmiten rakentamisen aikaista tai toiminnanaikaista.



13.10.202



Kuva 24. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kehikko.

Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään tässä YVA-menettelyssä viisiportaiselle asteikolla myönteisiä vaikutuksia - ei vaikutuksia - vähäisiä haitallisia vaikutuksia - kohtalaisia haitallisia vaikutuksia - merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Merkittävyyden arvioinnissa hyödynnettiin IMPERIA-hankkeen ristiintaulukointimalleja, liitteessä 2 esitettyjä arviointikriteereitä soveltaen.

Taulukko 4. Vaikutusten merkittävyyden viisiportainen asteikko.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia	Merkittäviä kielteisiä vaikutuksia
------------------------	----------------	---------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Tässä arviointiohjelmassa arvioidaan pääsääntöisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia eikä alueen käytön vaikutukset kuulu arvioinnin piiriin. Poikkeuksena ovat kuitenkin kausivaraston pysyvät vaikutukset pohjaveteen, pintaveteen ja ilmastoon. Myös maisemavaikutukset ovat pysyviä. Näissä osa-alueissa arvioidaan myös käytön aikaiset vaikutukset maanrakentamisen ja kausivaraston toiminnan osalta.

4.4 Hankealueen yleiskuvaus

Hankealue sijoittuu Nurmijärven Kirkonkylän alueelle, noin kilometrin päähän kirkonkylän keskustasta itään. Alue rajautuu idässä ja lännessä



13.10.202

liikenneväyliin. Pohjoisessa alue rajautuu Kissanojaa ympäröivään viheralueeseen ja etelässä Kuusimäentien työpaikka-alueeseen. Hankealue on kooltaan 73 ha ja koostuu suurelta osin eri-ikäisestä metsästä sekä peltoalueista. Alueen itäreunalla on muutamia omakotitaloja, jotka ovat jo Keskon omistuksessa. Alueella sijaitsee myös telemasto, jonka siirrosta ja uudesta sijoituspaikasta maa-aluevuokraukseen on sovittu kunnan, Keskon ja maston omistavan Elisan välillä.

5 Maa- ja kallioperä sekä topografia

5.1 Vaikutusten muodostuminen

Kallioulouhinnan myötä hankkeesta aiheutuu pysyviä vaikutuksia alueen kallio- ja maaperään, kun alueen maapeitteitä poistetaan, kalliokohoumat louhitaan ja kallion reuna-alueet täytetään. Lisäksi vaihtoehdossa VE 1 alueelle louhitaan maanalainen lämpöenergian kausivarasto.

Toiminnan vaikutukset kohdistuvat maa- ja kallioperään vain hankealueella. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä. Louhittua kiviainesta käytetään hankealueella täyttöihin ja tasauksiin, ylimääräinen kiviaines kuljetetaan muualle käytettäväksi. Louhinnan ja täytön aikana alueella olevat työkoneet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin.

5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusarvioinnin ensisijaisina lähtötietoina ovat saatavilla olevat avoimet maa- ja kallioperätiedot, kuten Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäkartat sekä hankealueella tehdyt geotekniset ja lämmön kausivaraston suunnittelualueella tehdyt geologiset tutkimukset sekä kalliotutkimukset kuten: pohjatutkimukset, vesimenekikokeet ja reikäkuvatulkinta, kallonäyteloggaus, kallonäytteiden petrofysiikan mittaukset, kallon jännitystilamittaukset ja seismiset luotaukset, maaperätutkimukset (Taratest 2022, Stress Measurement Company Oy, GRM 2022, Geologian tutkimuskeskus 2022, Sweco 2022, Sitowise Oy 2022, Pohjatekniikka 2022, Pohjatekniikka 2021, GeoUnion Oy 2014, Nurmijärven kunta 2014).



13.10.202

Lisäksi muita tukevia aineistoja ovat olleet Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmalli (DEM), ilmakuvat sekä maastokartta ja Suomen ympäristökeskuksen arvokkaat geologiset alueet.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankkeen vaikutuksen pysyvyyttä ja laajuutta sekä muutoksen suuruutta nykytilaan verrattuna. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

5.3 Nykytila

Hankealueen eteläosan päämaalaji on kalliomaa, jota reunustaa hiekkamoreenialueet. Lounaiskulmassa on myös savimaata, jonka päälle on kerrostunut pintamaaksi hienoa hietaa. Hankealueen pohjoisosa on pääsääntöisesti savikkoa ja pieneltä osin hiekkamoreenia sekä karkeaa hietaa. Hankealueen pohjoisosassa, Kissanojan laaksossa maaperä on silttiä ja savea.

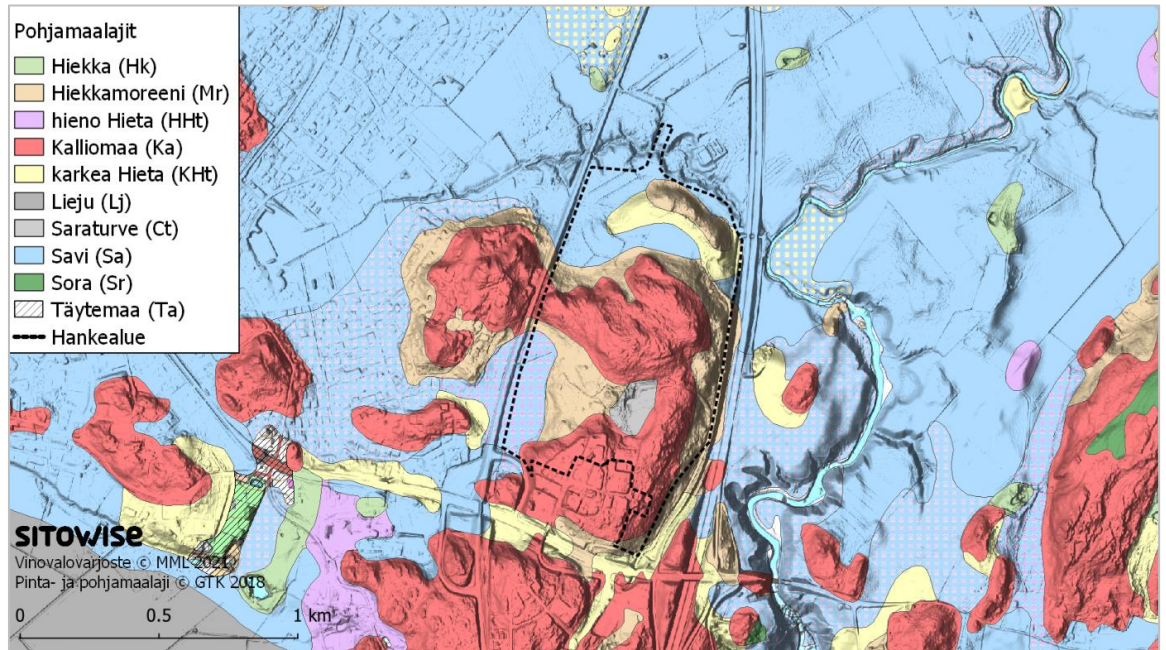
Etelässä kohoava kallio jatkuu savikoiden alla kohti pohjoista, laskien Kissanojan alueella jyrkästi alaspäin. Kallio jatkuu myös itä- ja länsipuolen maaperäkerrosten alla laskien jyrkästi. Vanhan Hämeenlinnantien alueella kallioperä on syvimmillään noin 20 m syvyydellä nykyisestä maanpinnasta. Hämeenlinnanväylän alla ja pohjoisessa Kissanojan alapuolella kallioperä on syvimmillään jopa noin 40 m syvyydellä nykyisestä maanpinnasta. Savikon paksuus on paksuimmillaan noin 20 metriä ja sen alapuolelta alkavat karkeammat maalajit, kuten sora- ja hiekkakerrokset.

Hankealueen maanpinnan korkeusvaihtelut ovat suuret vaihdellen noin +48...+94 m mpy (N2000). Korkeimmat alueet löytyvät alueen keski- ja eteläosan kalliorinteiltä ja avokallioilta. Matalimmat alueet sijoittuvat pohjoisosan savikolle, Kissanojan ympäristöön (Kuva 26).

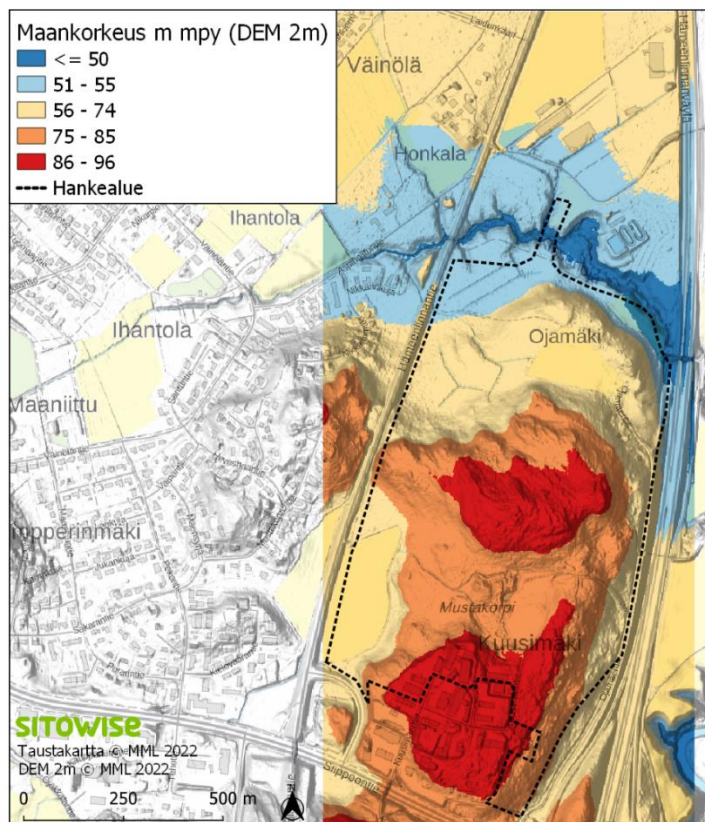
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita suojeltavia moreenimuodostumia, kivikoita, kallioalueita, tuuli- tai rantakerrostumia.



13.10.2022



Kuva 25. Hankealueen ja lähiympäristön pohjamaalajit. Alueen pintamaalajit ovat karkea hietä (keltaiset pisteet) ja hiesu (violetit pisteet). (© GTK 2018).



Kuva 26. Korkeusvaihtelut hankealueella (DEM2m © MML 2021).



13.10.202

Hankealueen kallioperän tutkimiseksi alueelle ohjelmoitiin lisätutkimuksia alkuvuodelle 2022. Kallioperätutkimukset keskittyivät ensisijaisesti suunnitellun lämpöenergian kausivaraston alueelle. Uusien tutkimusten tuoman täydentävän tiedon perusteella tulkinta alueen kalliolaadusta tarkentui huomattavasti.

Tehtyjen tutkimusten perusteella kalliolaatu todettiin seoksiseksi. Alueen kivilajeina ovat kiillegneissi sekä graniitti. Kivilajit esiintyvät paikoin migmatiittisina. Alueen pääkivilajina on kiillegneissi, jossa graniittia esiintyy vaihtelevassa määrin. Kiillegneissiosuudet ovat keskirakeisia, raekooltaan 1–3 mm. Graniitti on vastaavasti karkearakeista, raekooltaan 5–20 mm. Kiillegneissin ja graniittisten osuukien määräsuhteet vaihtelevat alueellisesti. Kivilajin osasten järjestyneisyys vaihtelee seoksisen ja massamaisen kivilaadun välillä.

Kenttäkatselmuksen perusteella alueen rakoilu vaihtelee runsaasti harvarakoisesta runsasrakoiseen. Lisäksi kairausten (7 kpl) ja seismisten luotausten perusteella hankealueen keskiosaan on tulkittu kapeita luode-kaakko suuntaisia heikkousvyöhykkeitä. Heikkousvyöhykkeiden raot ovat pääosin täytteisiä ja tiiviitä, vaikka myös avoimia rakoja havaittiin. Rakotäytteinä ovat mm. talkki, kloriitti ja karbonaattimineraalit. Heikkousvyöhykkeet eivät ole jatkuvia, vaan vaihtelevat rikkonaisina tai runsasrikkonaisina vyöhykkeinä. Vesimenekkitutkimusten perusteella alueen keskiosan kallioperän vedenjohtavuus on alhainen ja kallio on pääosin tiivistä. Alueen pohjois- ja eteläosan kallioperän vedenjohtavuudesta ei ole tietoa.

5.3.1 Happamat sulfaattimaat ja pilaantuneet maat

Happamat sulfaattimaat esiintyvät pääsääntöisesti muinaisen Litorinameren alueella sekä kallioperän mustaliuskealueilla. Geologian tutkimuskeskuksen HASU-tietokannan mukaan hankealue ei sijoitu kummallekaan näistä alueista. Muinaisen Litorinameren alue rajautuu kuitenkin lähelle hankealuetta Vantaanjokilaaksoon, Siippoontien eteläpuolelle. Lähin tutkimuspiste on noin 7 km hankealueen eteläpuolella, Vantaanjokilaaksossa. Tutkimuspisteestä ei ole havaittu happamia sulfaattisavia. Hankealueella sulfaattisavien esiintyminen on Geologian tutkimuskeskuksen HASU-palvelun mukaan hyvin epätodennäköistä. Alueelta tehdyistä maaperänäytteistä (2 kpl) ei havaittu sulfaatteja.



13.10.202

Ilvesvuoren alueelle on historiatiedon mukaan tuotu Vt3:n rakentamisen aikana sekalaista täyttömaata. Täyttömaa koostuu mm. savesta, louheesta ja peltomaasta. Täyttömaa on myös sisältänyt rakennusjätettä kuten tiiltä ja lautta. Lisäksi alueella on havaittu maanpinnan yläpuolella erilaisia jätėjakeita, kuten avoneuvojen osia ja renkaita sekä yhdyskuntajätettä.

Kallioalueen keskiosan turvepainanteen PIMA-tutkimuksessa (WSP 2015) ei havaittu alemman ohjearvon (Vna 214/2007) ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Pitoisuudet olivat myös suurimmalta osin alle asetetun kynnysarvon. Arseeni- ja kobolttipitoisuuksissa havaittiin myös kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia.

Kohteen maaperässä todettiin vuoden 2021 PIMA-tutkimuksissa (Sitowise Oy) pistemäisesti VNa:n 214/2007 kynnysarvon ylittävä, mutta alemman ohjearvon alittava pitoisuus arseenia ja kobolttia. Kohonneen arseeni- ja kobolttipitoisuuden ei arvioitu aiheuttavan kunnostustarvetta.

Keskon ja kunnan välisen esisopimuksen mukaan Nurmijärven kunta on velvollinen siivoamaan täyttömaan, kun kiinteistökauppa varmistuu.

5.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä topografiaan

5.4.1 Maa- ja kallioperään, sekä topografiaan vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu ja alueella ei tehdä maanmuokkaustöiden vaatimaa pintamaan poistoa eikä suoriteta tasausta louhimalla ja täyttämällä.

Vaihtoehdossa VE0+ aluetta tasataan porrastetusti. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +82,5, eli noin 12 metriä nykyistä korkotasoa matalammaksi. Kissanojan eteläpuolelle suunnitellut tontit ovat alimmillaan +59,4, mikä on muutaman metrin nykyistä maanpintaa korkeammalla. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen louhinta- ja täyttömäärät jäävät pienemmiksi, kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Vaihtoehdoissa VE1 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella. Louhintaa ennen alueen pintamaa kuoritaan. Kallio louhitaan tasolle +74,5 m mpy ja louhittava sekä täytettävä alue tasataan tasolle +75,5 m mpy (pihan



13.10.202

taso). Alueen kallioon louhitaan myös lämpöenergian kausivarasto. Kausivaraston pohjan taso on alustavien suunnitelmien mukaan alimmillaan noin 60 m suunnitellun piha-alueen alatasosta.

Vaihtoehdossa VE2 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella. Louhintaa ennen alueen pintamaa kuoritaan. Kallio louhitaan tasolle +74,5 m mpy ja louhittava sekä täytettävä alue tasataan tasolle +75,5 m mpy (pihan taso).

5.4.2 Vaikutusten arviointi

Molemmissa vaihtoehtoissa vaikutusalueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi, sillä hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltuja geologisia muodostumia. Alueelle ei ole myöskään merkitty merkittäviä kiviaines- tai malmivarantoja. Aluetta voidaan pitää korkeusvaihteluiden osalta luonnontilaisena. Alueelle on kuitenkin läjitetty jätelajikkeita sisältäviä maalajeja, minkä vuoksi alueen maaperä ei ole täysin luonnontilainen.

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat suuria, kun kallioaluetta louhitaan ja matalampia alueita täytetään haluttuun korkeuteen. Louhinnan vaikutus vähenee kuitenkin alkuvaiheen jälkeen, kun alue ei ole enää luonnontilainen. Molemmissa hankevaihtoehtoissa kalliota louhitaan enimmillään noin 20 metriä nykyistä korkotasoa matalammaksi. Syntyvää kallioainesta käytetään louheena tai murskeena alueen tasaamiseen. Molemmat hankevaihtoehdot ovat massaylijäämäisiä ja alueelta on tarve kuljettaa pois niin maa- kuin kallioainesta. Pois vietävä maa- ja kallioaines pyritään ohjaamaan kaupalliseen käyttöön, mikä vähentää kallion louhinnan ja maa-aineksen oton tarvetta muualla.

Laajat maanpäälliset ja maanalaiset louhinnat muuttavat kallion jännitystiloja, kun kivimassoja poistetaan. Alustavien tarkasteluiden perusteella vaihtoehdossa VE1 maanpinta nousee louhinnan vaikutuksesta muutaman millimetrin. Vaikutukset keskittyvät hankealueelle. Kalliotilaa ympäröivässä kallioperässä voi louhinnasta johtuen tapahtua pieniä siirtymiä ja rakoilua, jonka myötä esimerkiksi kalliomassan paikallinen vedenjohtavuus tilan lähiympäristössä voi



13.10.202

kasvaa. Louhinta- ja lujitustyöt suunnitellaan siten, etteivät siirtymät ole merkittäviä ympäristölle ja ne rajoittuvat hankealueelle.

Vaihtoehdossa VE1 kausivarasto aiheuttaa käytön aikana kallioperän lämpenemisestä johtuvaa kallion lämpölaajenemista. Kalliomassan lämpölaajenemista ja sen mahdollisia vaikutuksia ympäristöön tullaan tarkastelemaan suunnittelun edetessä kalliomekaanisten simulointien yhteydessä. Suunnitteluratkaisuilla voidaan vaikuttaa siihen, miten lämpölaajeneminen näkyy maan päällä. Esimerkiksi, kun kausivarasto sijoitetaan suunnitellulle syvyydelle kallioperään, on oletettavissa, että kalliomassan lämpölaajenemisella ei ole merkittäviä vaikutuksia ympäristöön.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa massanvaihtoa tehdään Ilvesvuoren kallion turvepainanteessa, johon on läjitetty historiatiedon mukaan sekalaista, eri jätelajikkeita sisältävää täyttömaata. Täyttömaasta on analysoitu ns. PIMA-asetuksen (Vna 214/2007) kynnysarvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia arseeni- ja kobolttipitoisuuksia (WSP 2015, Sitowise Oy 2021). Kalliokuopan jätelajikkeita sisältävä täyttömaa ei sovellu alueella uudelleen käytettäväksi. Massanvaihdon yhteydessä täyttömaa tulee kuljettaa soveltuvaan vastaanottopaikkaan. Useimmat maankaatopaikat vastaanottavat maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet jäävät alle PIMA-asetuksen alemman ohjearvon.

Rakentamisen aikana on myös riskinä työkoneiden rikkoutuminen ja öljyn tai muiden haitallisten aineiden pääseminen kosketuksiin maa- tai kallioperän kanssa. Kalliopinnalta ja savikolta vuotanut haitta-aine saadaan kerättyä helposti talteen. Maaperään vuotaessaan haitta-aine aiheuttaa maaperän pilaantumista ja pilaantuneet maamassat tulee käsitellä ohjeiden mukaisesti. Työkoneiden rikkoutumisen riski katsotaan vähäiseksi.

Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset ovat pysyviä ja paikallisesti suuria. Vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi kielteisiksi.

Molempien hankevaihtoehdon maanmuokkaustyöt ovat suuremmat, kuin voimassa olevaan asemakaavaan (VE0+) vaatimat maanmuokkaustyöt. Vaihtoehdossa VE0+ alueella tultaisiin tekemään



13.10.202

louhintoja ja tasauksia, mutta lopullinen maastonmuoto olisi enemmän nykytilan kaltainen. Vaikutukset kuitenkin vähenevät alkuvaiheen jälkeen, kun alue ei ole enää luonnontilainen. Molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan enintään kohtalaisiksi kielteisiksi.

Kausivaraston ja louhinnan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin on tarkasteltu pohjavesivaikutusarvioinnin yhteydessä (6.4.2).

5.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 kohtalainen kielteinen	VE 2 kohtalainen kielteinen
	- Suuret maanmuokkaustyöt aiheuttavat pysyviä suuria vaikutuksia alueella. - Alueella ei ole geologisesti arvokkaita tai hyödynnettäväksi tunnistettuja kohteita. - Alueella syntyvä ylimääräinen maa- ja kiviaines vähentää louhinnan ja maa-ainesten oton tarvetta muualla. - Kausivaraston louhinnan ei arvioida lisäävän maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. - Kausivarasto aiheuttaa käytön aikana kallion lämpölaajenemista. Lämpölaajeneminen ei kuitenkaan aiheuta muutoksia, jotka ylettyisivät merkittävästi maanpinnalle saakka.	- Suuret maanmuokkaustyöt aiheuttavat pysyviä suuria vaikutuksia alueella. - Alueella ei ole geologisesti arvokkaita tai hyödynnettäväksi tunnistettuja kohteita. - Alueella syntyvä ylimääräinen maa- ja kiviaines vähentää louhinnan ja maa-ainesten oton tarvetta muualla.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	- Maanmuokkaustyöt aiheuttavat pysyviä suuria vaikutuksia alueella. - Maanmuokkaustyöt ovat mittavammat, kuin vaihtoehdossa VE 0+. - Louhinnan vaikutuksen arvioidaan olevan suurinta louhinnan alkuvaiheessa ja vähenevän louhinnan jatkuessa, kun luonnontilaisuus on alueelta menetetty. Tämän vuoksi vaikutukset ovat lievemmat verrattuna myös louhintaa ja täyttöä vaativaan vaihtoehtoon VE 0+. - Kausivaraston louhinnan ei arvioida lisäävän maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.	- Maanmuokkaustyöt aiheuttavat pysyviä suuria vaikutuksia alueella. - Maanmuokkaustyöt ovat mittavammat, kuin vaihtoehdossa VE 0+. - Louhinnan vaikutuksen arvioidaan olevan suurinta louhinnan alkuvaiheessa ja vähenevän louhinnan jatkuessa, kun luonnontilaisuus on alueelta menetetty. Tämän vuoksi vaikutukset ovat lievemmat verrattuna myös louhintaa ja täyttöä vaativaan vaihtoehtoon VE 0+.

5.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Muokattavan ja louhittavan kallion sekä täytettävien alueiden luonnontilaisuuden menetystä ei voida estää. Hankealueen herkkyyys katsotaan vähäiseksi, eikä erillisiä vaikutusten lieventämistoimia katsota tarpeelliseksi.



13.10.202

Lämpöenergian kausivaraston louhinnan ja lämpölaajenemisen vaikutukset simuloidaan ja tuloksia hyödynnetään lopullisessa suunnittelussa. Lämpövaraston louhinnan aikaisia ja sen jälkeisiä liikkeitä kalliossa seurataan kallioperään asennetuilla antureilla.

Kalliokuopan massanvaihdon yhteydessä on pois kaivettava jätelajikkeita sisältävä täyttömaa sijoitettava soveltuvalla maankaatopaikalle. Alueella tehtävän massanvaihdon yhteydessä tulee saven laatua tarkkailla silmämääräisesti.

Toiminta hankealueella toteutetaan siten, että haitallisia aineita ei päädy maahan. Alueella toimivien työkoneiden kuntoa tarkkaillaan ja huolletaan siten, että öljyvuotoja ei synny. Huolto- ja tankkauspaikat perustetaan tiivispohjaisille alustoille, joista nesteet eivät pääse imeytymään maaperään, täyttöihin tai kallion rakoihin. Työkoneita varten tuodut polttoainetankit tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu niiden tilavuutta vastaavalla altaalla. Työkoneiden äkillisiin rikkoutumisiin ja öljyvuotoihin tulee varautua asianmukaisin torjuntakeinoin.

5.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa ei ole tunnistettu merkittäviä epävarmuustekijöitä. Hankealueelta on otettu kaksi maaperänäytettä, joista ei tavattu sulfidisavia. Vaikutusten seurantaa ei arvioida tarpeelliseksi.

6 Pohjavesi

6.1 Vaikutusten muodostuminen

Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maapeitteen poistamisesta, kallioperän louhinnasta, massanvaihoista, täytöistä, paalutuksesta sekä kausivaraston louhimisesta. Vaikutusten suuruus riippuu pääsääntöisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteista, louhintatasoista, kallion rikkonaisuudesta sekä heikkousvyöhykkeistä. Paineellisen pohjaveden alueella riskinä on pohjaveden hallitsematon purkautuminen ja painetason aleneminen, mikä voi aiheuttaa painumia tiealueilla ja vaikuttaa Kissanajan lähteikköön. Pohjavesipinnan alapuolella tapahtuva louhinta voi alentaa alueen pohjavesipintaa ja



13.10.2022

kääntää pohjaveden virtaussuuntaa. Räjähdykset, poraus sekä paalutus puolestaan aiheuttavat mahdollisesti väliaikaista pohjaveden samentumista sekä mm. mahdollista typpiyhdisteiden kulkeutumista pohjaveteen ja pohjavesivirtauksen mukana. Suurin osa louhinnan vaikutuksista on rakentamisen aikaisia ja olosuhteet palautuvat ennalleen kausivaraston valmistuttua ja tultua vesitäytetyksi.

6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin avoimia lähtötietoja sekä hankealueella ja sen läheisyydessä tehtyjä selvityksiä sekä tutkimuksia. Avoimet lähtötiedot koostuivat Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperätiedoista, Suomen ympäristökeskuksen Hertta-tietokannasta sekä Maanmittauslaitoksen tuottamista kartoista. Lisäksi alueella on tehty louhintaan ja täyttöön liittyen maa- ja kallioperätutkimuksia (Liite 3. Pohjatekniikka 2021, Liitteet 4a ja b. Sweco 2022) sekä kallioon louhittavaan kausivarastoon liittyen seismiset luotaukset (Liite 5. GRM-services 2022) sekä kallionlaatu- ja vedenjohtavuustutkimuksia, joista on ollut saatavilla tutkimustulokset (Liite 6. Taratest 2022). Alueella tehtiin myös maastokatselmus kesäkuussa 2022. Katselmuksen perusteella arvioitiin pohjaveden purkautumista Kissanonjan lähteikköalueella.

Hankealueen rajalle on asennettu alkukevästä 2022 13 kpl pohjaveden havaintoputkia, joista neljä on syviä kalliopohjavesiputkia. Lisäksi alueella on neljä vanhaa havaintoputkea. Edellä mainitut putket ovat pysyviä ja niistä voidaan tehdä tarkkailua rakentamisen aikana. Lisäksi hankealueelle on asennettu kaksi havaintoputkea, jotka poistuvat rakentamisen edetessä. Havaintoputkista on ollut saatavilla 1–4 mittauskerran tiedot.

Hankealueen ympäristössä on aloitettu keväällä 2022 kaivokartoitus, jossa on kirjeitse kartoitettu lähialueen rengas-, pora- ja kalliolämpökaivot. Kaivokartoitusta täydennettiin syksyn 2022 aikana (Liite 7, vain viranomaiskäyttöön). Kalliolämpökaivojen sekä vesijohtoverkostoon kuuluvien tonttien tiedot on saatu Nurmijärven kunnalta.



13.10.202

6.3 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolella on Valkoan pohjavesialue, joka ulottuu pieneltä osuudelta vireillä olevan asemakaavan alueelle ja siten Keskon omistaman tontin pohjoisen osan alueelle. Hankealue jää pohjavesialueen eteläpuolelle. Valkoan pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (tunnus 0154301, luokka 1). Sen kokonaispinta-ala on 9,34 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 2,05 km². Pohjavesialue koostuu koillinen-lounas-suuntaisesta reunamuodostumasta sekä sen pohjois- ja kaakkoispuolen savikkojen alaisista vettä johtavista karkeista maaperäkerrostumista (Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta). Karkeat maaperäkerrokset jatkuvat savikon alla myös pohjavesialueen eteläpuolelle, ulottuen hankealueella sijaitsevalle Kissanojalle saakka. Savikon alainen pohjavesi on paineellista. Pohjavesialue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi. Alueelle on tehty suojelusuunnitelma (Pöyry 2010).

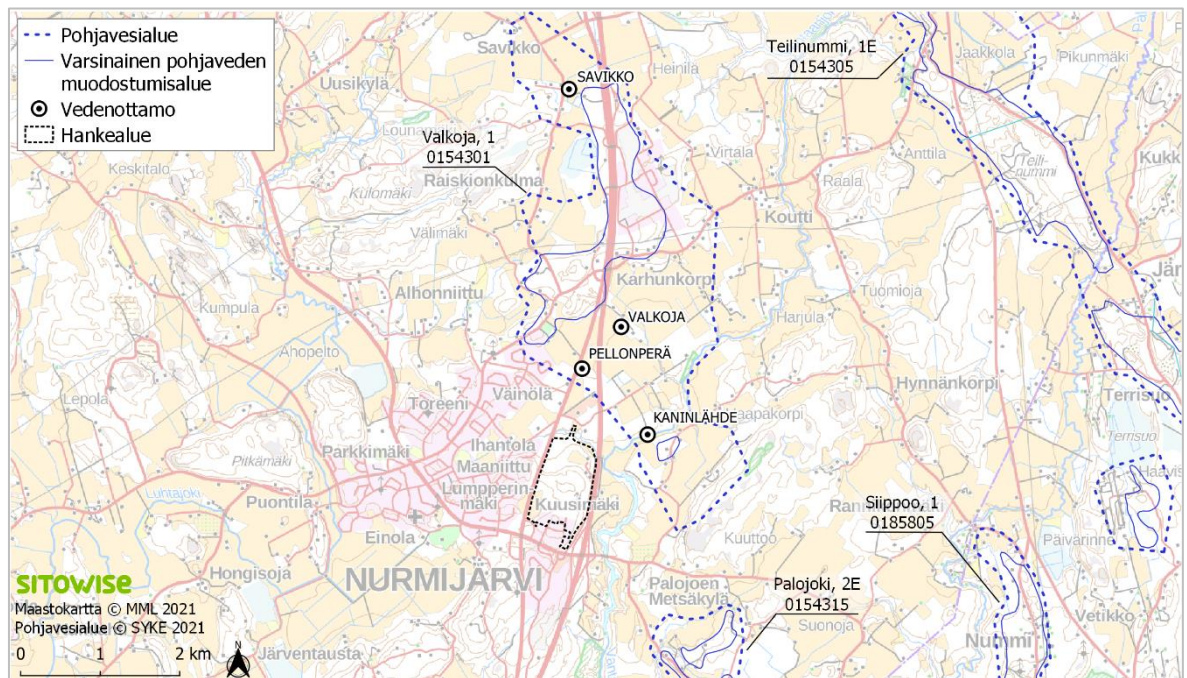
Pohjavesialueella sijaitsee neljä Nurmijärven Vesi Oy:n vedenottamoa. Vedenottamoiden tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 5) ja likimääräiset sijainnit kuvassa (Kuva 27).

Taulukko 5. Vedenottamot Valkoan pohjavesialueella.

Vedenottamo	Vedenottolupa (m ³ /vrk)	Etäisyys hankealueen rajasta (m)
Kaninlähde	400	720
Valkoja	1500	1370
Savikko	100	4230
Pellonperä (varavedenottamo)	500	720



13.10.2022



Kuva 27. Pohjavesialueet ja vedenottamot.

Hankealueesta suurin osa (noin 71 ha) on joko metsä- tai peltoaluetta. Pieni osa eteläosassa sijaitsee Kuusimäen asfaltoidulla ja rakennetulla työpaikka-alueella. Alueen luonnontilainen pohjamaa on vettä pidättävää kalliomaata ja savea sekä huonosti/kohtalaisesti vettä johtavaa moreenia sekä karkeaa hietaa. Pohjavettä muodostuu hankealueen moreeni- ja hietamailla, jotka kattavat hankealueesta noin 27 ha. Kun sadantana käytetään viimeisen 10 vuoden Hyvinkäänkylän havaintoaseman keskisadantaa (680 mm), arvioidaan koko hankealueella luonnontilassa muodostuvan pohjavettä noin 75 m³/vrk. Tästä määrästä suurin osa virtaa saven alaisiin moreenikerroksiin ja vain pieni osa päättyy kalliopohjavedeksi kulkeutuessaan sedimenttien alapuolisiin kalliorakoihin. Hankealueella ei oleteta olevan merkittäviä saven päällisiä orsivesikerroksia, sillä saven päällinen humuskerros on geoteknisten mittausten perusteella ohut. Kallioalueen keskiosassa tehtyjen vesimenekikokeiden perusteella Ilvesvuoren kallio on pääsääntöisesti tiivistä ja vedenjohtavuus alhainen. Paremmin vettäjohtavat vyöhykkeet eivät vesimenekikokeiden perusteella ole yhteyksissä toisiinsa.

Hankealueen ympäristössä on yhteensä 15 pysyvää havaintoputkea; neljä alueella jo ollut maaperän pohjaveden havaintoputkea sekä



13.10.2022

kahdeksan uutta maaperän pohjaveden sekä neljä kalliopohjaveden havaintoputkea, jotka asennettiin keväällä 2022. Näiden lisäksi hankealueelle asennettiin keväällä 2022 myös kaksi rakentamisen aikaista havaintoputkea, jotka tulevat poistumaan maarakennustöiden edetessä (Kuva 29).

Havaintoputkista on saatavilla 1–4 mittauskerran tiedot (Liite 8 a ja b). Kesäkuussa 2022 pohjaveden pinnantas vaihteli alueella välillä +48,68...+73,37 m mpy (N₂₀₀₀). Korkeimmillaan pohjavesi oli havaintoputkessa PVP 302, joka sijaitsee lähellä Nurmijärven taajama-asutusta. Matalimmillaan puolestaan havaintoputkessa PVP 23, joka sijaitsee Kissanojan uoman eteläpuolella, lähdealueen lähellä. Kissanojan läheisissä havaintoputkissa PVP 306, PVP 23 ja PVP 308 pohjavesi oli selkeästi paineellista, nousten 0,5...1,0 metriä maanpinnan yläpuolelle. Muissa havaintoputkissa pohjaveden painetaso oli 0,13...7,06 metriä maanpinnan alapuolella. Havaintoputkitiedot ja mittautustiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 6)

Taulukko 6. Hankealueella ja lähiympäristössä sijaitsevien pohjaveden havaintoputkien tiedot sekä pinnanmittautustiedot.

ID	z_maa	z_pohja	Pinta 3.9.2021	Pinta 30.5.2022	Pinta 10.6.2022	Pinta 22.6.2022	Pinta 30.6.2022	Pinta 22.7.2022	Putken tyyppi	Muut tiedot
PVP 100	62,8	40,8	-	61,05	61,16	60,7	-	59,54	Maa- perä	Uusi putki, rakentamisen aikainen
PVP 101	55,0	33,4	-	-	-	-	50,96	-	Maa- perä	Uusi putki, rakentamisen aikainen
PVP 301	68,7	55,9	-	68,12	68,12	67,77	-	67,07	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 302	70,8	67,7	-	70,68	70,58	70,37	-	69,7	Ma- aperä	Uusi putki, pysyvä
PVP 303	71,0	20,9	-	67,08	66,77	66,16	-	65,36	Kallio- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 304	59,4	50,4	-	52,58	53,1	53,08	-	52,87	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 305	53,5	17,6	-	51,85	51,91	51,87	-	51,75	Kallio- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 306	49,9	23,6	-	50,57	50,57	50,57	-	50,57	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä, paineellinen pohjavesi
PVP 308	48,7	17,2	-	49,18	49,18	49,18	-	49,18	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä, paineellinen pohjavesi
PVP 309	50,7	18,7	-	50,45	50,55	50,58	-	50,68	Kallio- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 310	56,4	36,7	-	51,15	51,22	51,19	-	51,12	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 311	58,7	10,5	-	51,56	51,63	51,6	-	51,41	Kallio- perä	Uusi putki, pysyvä



13.10.2022

PVP 312	60,5	53,1	-	55,12	56,87	56,81	-	56,72	Maa- perä	Uusi putki, pysyvä
PVP 2	56,5	ei tiedossa	56,07	-	-	56,16	-	55,98	Maa- perä	Vanha putki, pysyvä
PVP 14	52,2	ei tiedossa	51,5	-	-	51,73	-	51,58	Maa- perä	Vanha putki, pysyvä
PVP 21	51,4	ei tiedossa	50,86	-	-	51,31	-	51,06	Maa- perä	Vanha putki, pysyvä
PVP 23	47,7	ei tiedossa	48,71	-	-	48,68	-	48,68	Maa- perä	Vanha putki, pysyvä, paineellinen pohjavesi



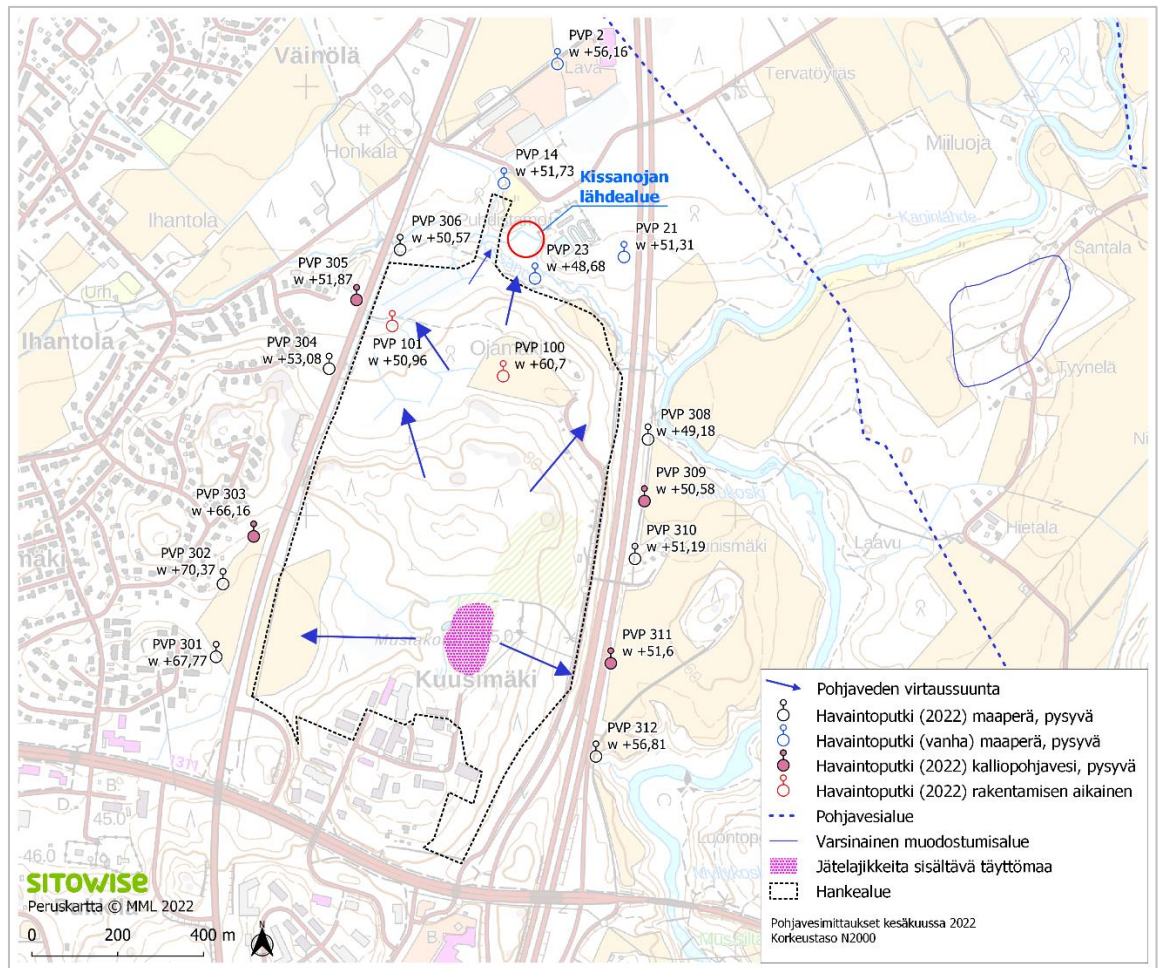
Kuva 28. Vasemmalla Kissanojan eteläpuolella sijaitseva vanha havaintoputki PVP23 sekä oikealla keväällä 2022 asennettu havaintoputki PVP306 (Kuvat © Sitowise 2022).

Kissanojan eteläpuolella pohjaveden virtaussuunta on maanmuotojen ja pohjavesipinnanmittausten perusteella pohjois-koilliseen. Osa hankealueen pohjoisosassa muodostuvasta pohjavedestä purkautuu Kissanojan lähteikköalueella. Ojamäen kohdalla sijaitsee maaperätutkimusten (Sweco 2022) mukaan kalliokohouma, joka estää osittain Ilvesvuoren rinteillä muodostuvan pohjaveden virtauksen



13.10.2022

suoraan kohti lähdealuetta. Kalliokohouma ohjaa pohjavesivirtausta länteen, missä kallion pinta laskee syvemmälle. Ojamäen länsipuolelta pohjavesivirtaus suuntautuu kohti Kissanojaa, purkautuen osittain lähdealueella. Hankealueen keskiosassa sijaitseva Ilvesvuoren kallioalue toimii pohjavedenjakajana (Kuva 29).



Kuva 29. Pohjavesipinnat kesäkuussa 2022. Putkissa PVP 306, PVP 23 ja PVP 308 pohjavesi on paineellista.

Hankealueella ei ole tiedossa pilaantuneita pohjavesiä. Suunnittelukohteen keskellä sijaitsevaan painanteeseen on läjitetty historiatietojen mukaan eri jätelajikkeita sisältävää täyttömaata. Tutkimusten perusteella täyttömaassa on kynnysarvon ylittäviä koboltti- ja arseenipitoisuuksia. Koboltilla ja arseenilla on voimakas taipumus sitoutua saviin sekä maaperän orgaaniseen ainekseen, minkä vuoksi haitta-aineiden ei oleteta kulkeutuneen suurelta määrin ympäröivään pohjaveteen. Kuusimäen työpaikka-alueella, hankealueen



13.10.202

eteläpuolella sijaitsee pienteollisuutta ja korjaamotoimintaa. Näiden toimintojen ei kuitenkaan oleteta aiheuttaneen merkittävää pohjaveden pilaantuneisuutta.

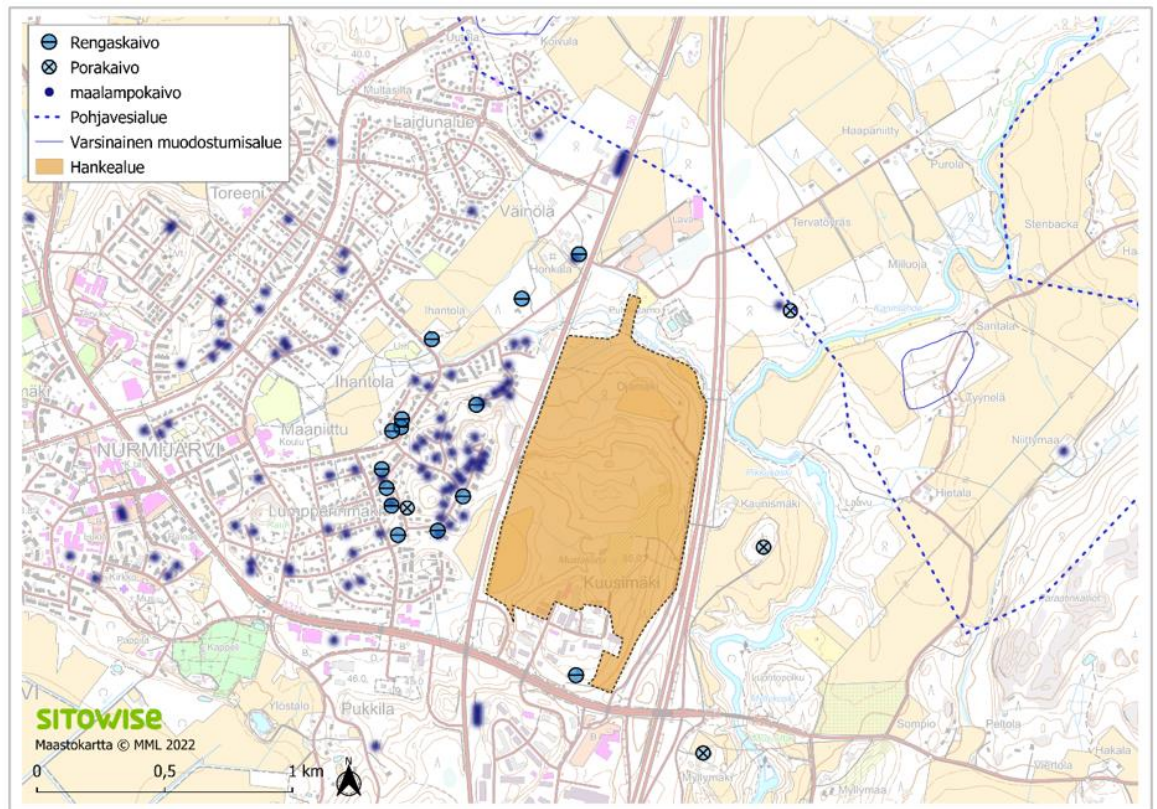
Kaivot ja kalliolämpökaivot ympäristössä

Suunnittelualueen länsipuolisella taajama-alueella on runsaasti kallioon porattuja kalliolämpökaivoja. Alle 1000 m:n vyöhykkeelle sijoittuu 65 tiedossa olevaa kalliolämpökaivoa. Näistä 45 kpl sijoittuu alle 500 m:n etäisyydelle. Lähimmät kalliolämpökaivot sijaitsevat hieman alle 150 metrin päässä hankealueesta. Kalliolämpökaivojen tiedot perustuvat alueelta tehtyyn kirjekyselyyn sekä Nurmijärven kunnalta saatuihin tietoihin.

Vaikutusten arvioinnissa on ollut käytössä kaivokartoitus (Suomen Louhintakonsultit Oy 2022). Työ aloitettiin keväällä 2022 ja täydennettiin syksyn 2022 aikana (Liite 6). Saatujen tietojen perusteella ympäristössä sijaitsee muutamia rengas- ja porakaivoja (Kuva 30). Suurinta osaa Nurmijärven taajamassa sijaitsevista rengaskaivoista käytetään puutarhan kasteluvesikaivona. Alueen itäpuolelle sijoittuvat porakaivot ovat talousvesikäytössä, sillä itäpuoli jää suurelta osin vesijohtoverkoston ulkopuolelle. (Kuva 30).

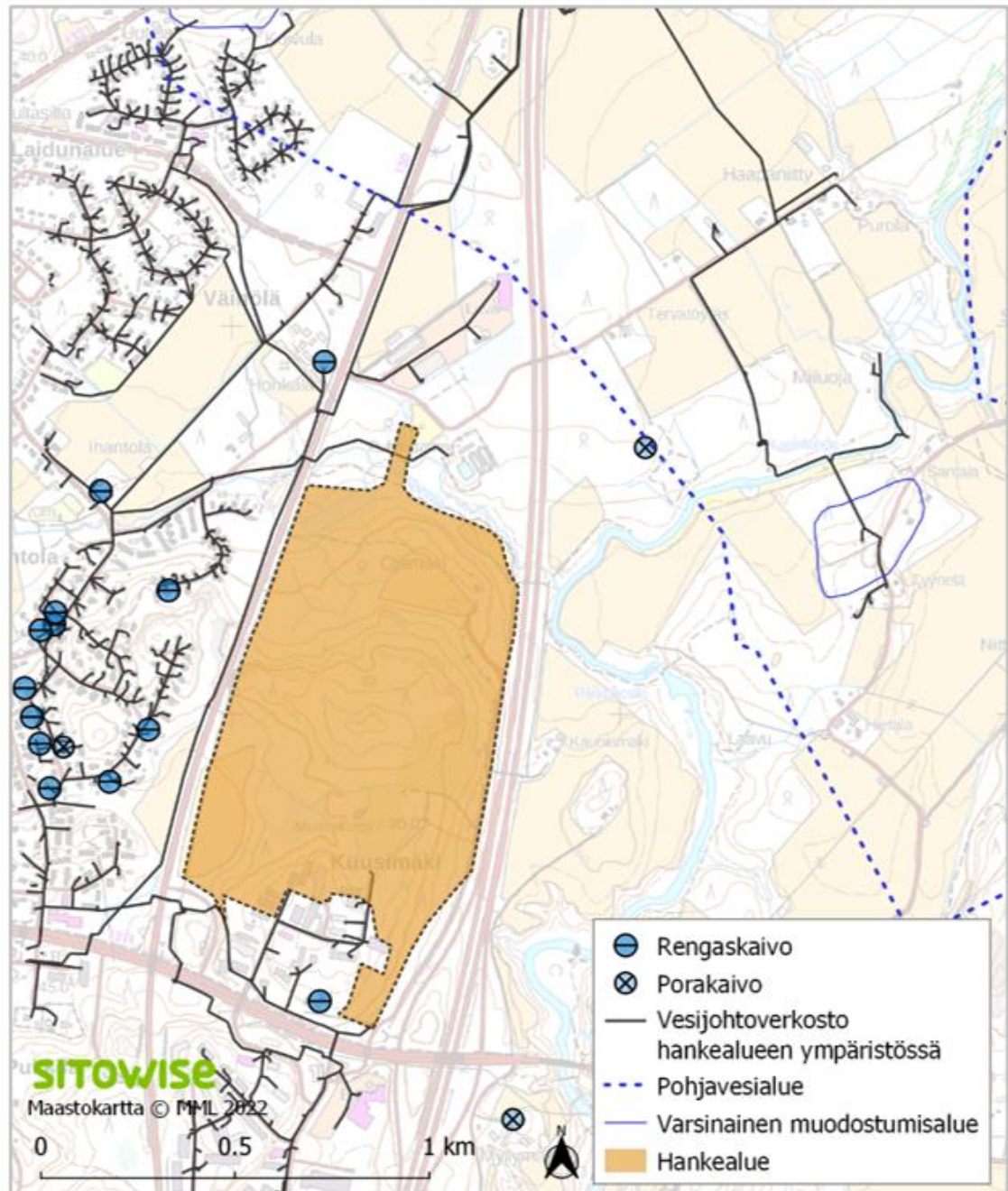


13.10.2022



Kuva 30. Hankealueen ympäristön rengas-, pora- ja kalliolämpökaivot kaivokartoituksen mukaan.

13.10.2022



Kuva 31. Vesijohtolinjat ja kaivot hankealueen ympäristössä (vesijohtolinjat saatu Nurmijärven kunnalta keväällä 2022)

Kissanojan lähdealue

Pohjavettä purkautuu hankealueen pohjoispuolella Kissanojan lähteikköalueella. Kohteessa on kaksi lähteensilmää sekä tihkupinta-alue.

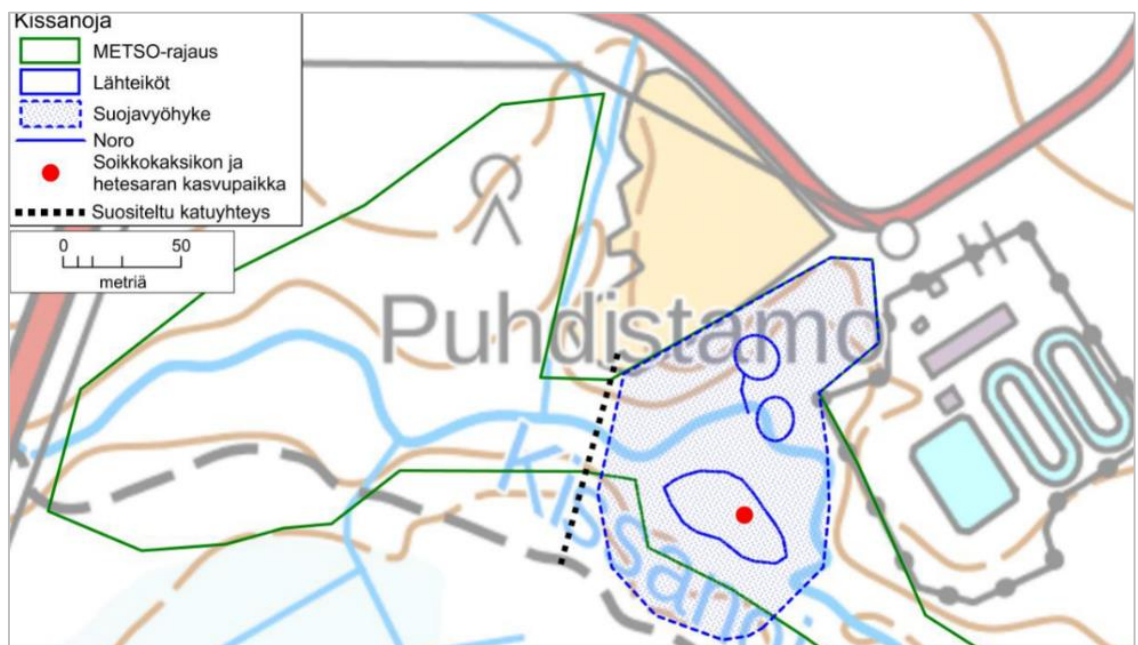


13.10.2022

Kissanojan pohjoispuolella on kaksi runsasvetistä lähteensilmää, joista pohjoisempi sijaitsee Nurmijärven jätevedenpuhdistamon ylijuoksutusaltaan purkuputken läheisyydessä. Maastokatselmuksen perusteella (Sitowise, 23.6.2022) Kissanajan välittömässä läheisyydessä sijaitseva pohjoispuolen lähteensilmän (Kuva 32) vesi näytti samealta ja seisovalta. Kissanajan eteläpuolen alueella maa oli puolestaan märkää ja ajoittain vetistä pohjaveden tihkuessa Kissanajaan laskevasta rinteestä. Tihkuva pohjavesi on muodostanut alueelle myös pieniä lammikoita (Kuva 34). Lammikot voivat olla ajoittaisia ja kuivua kuumemmalla kesäsäällä. Tihkupinnan vuoksi alueen kasvillisuus on kosteaa sekä rehevää.

Lähteistä ja tihkupinnasta purkautuu savikon alapuolista paineellista pohjavettä. Purkautuva pohjavesi on peräisin hankealueen pohjoisosista sekä Valkojoen pohjavesialueen suunnalta. Hankealueelta purkavan veden määrä ei ole tiedossa.

Kissanajan lähteiköllä tehtiin tutkimuksia vuonna 2018 (Enviro 2018). Alueen todettiin täyttävän vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisten pienvesikohteiden sekä metsälain 10 §:n elinympäristöjen kriteerit. Metsä- ja vesilakikohteet ovat käsitelty tarkemmin kappaleessa 8.3.3.



Kuva 32. Lähdealueen sijainti Kissanajan ympäristössä. (Kartta © Enviro Oy, Luontoselvitys 2018)

13.10.2022



Kuva 33. Kissanoja ja sen pohjoispuolella sijaitseva lähde (Kuva © Sitowise 2022).



Kuva 34. Kissanojan eteläpuolista tihkupintaa ja sen synnyttämä lammikko (Kuvat © Sitowise 2022)

13.10.202

6.4 Vaikutukset pohjaveteen

6.4.1 Pohjaveteen vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 hankealue pysyy nykytilassa. Nykytilassa hankealueesta noin 71 ha on luonnontilaista aluetta, jossa pohjavettä muodostuu moreeni- ja hietamailta (27 ha) arviolta noin 75 m³/vrk. Hankealueen pohjoisosassa muodostuva pohjavesi virtaa maanmuotojen mukaan pohjoiseen kohti Kissanoojaa ja sen lähdealuetta. Ilvesvuoren kallioalue toimii pohjavedenjakajana.

Vaihtoehdossa VE0+ tehdään laajoja maanpäällisiä louhintoja sekä alavammilla alueilla täyttöjä, kun hankealuetta rakennetaan voimassa olevan asemakaavan mukaisesti. Maanpäälliset kalliolouhinnat tehdään pääsääntöisesti pohjaveden pinnan yläpuolella, eikä pohjaveden pintaa ole tarve alentaa alueella.

Rakennettavat piha- ja tiealueet sekä rakennukset vähentävät pohjaveden muodostumista. Pohjavettä muodostuu alueelle jäävien, moreeni- ja hietamaille sijoittuvien virkistys- ja viheralueiden kautta (7 ha) noin 20 m³/vrk, mikä on noin neljännes luonnollisessa tilassa syntyvän pohjaveden määrästä. Näin ollen on todennäköistä, että rakentaminen alentaa pysyvästi pohjaveden pintaa hankealueella. Pienempi pohjaveden muodostuminen vähentää myös Kissanoojaan purkavan pohjaveden määrää, jolloin tihkupinta ja lähdealue voivat kuivua jonkin verran nykytilaan verrattuna. Maanrakennustyöt voivat aiheuttaa rakentamisen aikaista pohjaveden samentumista. Alueella tehtävä louhinta saattaa aiheuttaa paikallista kallioperän rakoilua ja uusien kalliopohjavesireittien muodostumista.

Vaihtoehdossa VE1 tehdään laajoja maanpäällisiä ja maanalaisia louhintoja sekä maanpäällisiä täyttöjä, massanvaihtoja ja paalulaatoitusta. Maanrakennustyöt aiheuttavat rakentamisen aikaista hankealueen pohjaveden samentumista. Riskinä on myös paineellisen pohjaveden purkautuminen paalutettavalla alueella Kissanoojan eteläpuolella ja hankealueen itäreunalla. Paalujen yltäessä savenalaisiin, vettä johtaviin kerroksiin, voi paineellista pohjavettä purkautua paalua myöten maanpinnalle. Alueen pohjoisosan savikoilla pohjaveden painetaso on 0,5 – 1 metriä maanpinnan yläpuolella.



13.10.202

Paalutuksen lisäksi alueella tullaan toteuttamaan massanvaihtotöitä tulevien rakenteiden/täyttöjen alueella. Massanvaihdot ovat pääosin luonteeltaan matalia (syvyys alle 2 m). Työ on suurelta osin maakerrosten pintaosasta suoritettavaa hienorakeisten maiden poistoa kitkamaatäytön tieltä. Nämä alueet sijoittuvat korkeusasemaltaan niin ylös, että ne eivät sijoitu paineellisen pohjaveden esiintymisalueella. Syvemmät massanvaihdot sijoittuvat paalulaattojen sisäreunojen alueille. Laatan reuna-alueella poistetaan hienorakeiset maakerrokset ja korvataan ne läpilyötävällä kiviaineksella. Paalulaattojen reuna-alueilla savikerrosten yläpinnat sijoittuvat pääsääntöisesti alueella havaitun pohjaveden pinnan tason yläpuolelle, joten pohjaveden purkautumista maan pintaan näiltä osin ei ole odotettavissa.

Louhinnassa käytetyistä räjähteistä saattaa kulkeutua pohjaveteen tyyppiyhdisteitä. Maanpäälliset kalliolouhinnat tehdään pääsääntöisesti pohjaveden pinnan yläpuolella, eikä pohjaveden pintaa ole tarve alentaa alueella.

Alueelle louhitaan myös lämpöenergian kausivarasto. Kausivaraston luolan pohja on noin tasolla +15 m mpy, ollen noin 60 metriä tulevan pihatason alapuolella ja kymmeniä metrejä kallioaluetta ympäröivän pohjavesipinnan alapuolella. Pohjavesipinnan alapuolella louhittaessa pohjavettä tiikuu kallioraoista kalliotilaan ja sitä joudutaan pumppaamaan tunnelista pois. Pumpattu vesi käsitellään ennen tontilta purkamista. Lämpövaraston louhinnan edetessä suoritetaan esi-injektointeja, joilla varmistetaan kalliomassan riittävä vesitiiveys ennen suoritettavaa louhintaa. Tarvittaessa kalliota voidaan myös jälki-injektoida, jos vuotoja havaitaan. Käytön aikana lämpövarasto on täytettynä vedellä, jonka lämmitetään maksimissaan noin 95 °C asti.

Alueen luonnontilainen, pohjavettä muodostava moreeni- ja hietamaa rakennetaan ja asfaltoidaan, jolloin pohjavettä ei käytännössä enää muodostu. Tämän myötä pohjavesipinta alenee pysyvästi, millä voi olla kuivattava vaikutus Kissanajan lähdealueen vesitaseeseen. Pohjaveden muodostumista voidaan kuitenkin korvata hankealueen pohjoisosaan rakennettavilla hulevesien imeytysratkaisuilla. Oikein kohdistetuilla imeytysratkaisuilla voidaan ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanajan lähdealueen vesitasetta. Rakentaminen saattaa aiheuttaa kuitenkin joitakin muutoksia Kissanajan lähteikköalueen vesitaseeseen,



13.10.202

minkä vuoksi vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. Louhinta saattaa aiheuttaa paikallista kallioperän rakoilua ja uusien kalliopohjavesireittien muodostumista louhittavien tilojen läheisyyteen.

Vaihtoehdossa VE2 alueella tehdään laajoja louhintoja, täyttöjä sekä paalulaatoitusta. Kausivarastoa ei rakenneta. Maanrakennustyöt aiheuttavat rakentamisen aikaista paikallista pohjaveden samentumista. Riskinä on myös paineellisen pohjaveden purkautuminen. Kissanojan eteläpuolella ja hankealueen itäreunalla tehdään paalutusta. Paalujen yltäessä savenalaisiin, vettä johtaviin kerroksiin, voi paineellista pohjavettä purkautua paalua myöten maanpinnalle. Alueen pohjoisosan savikoilla pohjaveden painetaso on 0,5 – 1 metriä maanpinnan yläpuolella.

Paalutuksen lisäksi alueella tullaan toteuttamaan massanvaihtotöitä tulevien rakenteiden/täyttöjen alueella. Massanvaihdot ovat pääosin luonteeltaan matalia (syvyys alle 2 m). Työ on suurelta osin maakerrosten pintaosasta suoritettavaa hienorakeisten maiden poistoa kitkamaatäytön tieltä. Nämä alueet sijoittuvat korkeusasemaltaan niin ylös, että ne eivät sijoitu paineellisen pohjaveden esiintymisalueella. Syvemmät massanvaihdot sijoittuvat paalulaattojen sisäreunojen alueille. Laatan reuna-alueella poistetaan hienorakeiset maakerrokset ja korvataan ne läpilyötävällä kiviaineksella. Paalulaattojen reuna-alueilla savikerrosten yläpinnat sijoittuvat pääsääntöisesti alueella havaitun pohjaveden pinnan tason yläpuolelle, joten pohjaveden purkautumista maan pintaan näiltä osin ei ole odotettavissa.

Myös louhinnassa käytetyistä räjähteistä saattaa kulkeutua pohjaveteen typpiyhdisteitä. Maanpäälliset kallioulouhinnat tehdään pääsääntöisesti pohjaveden pinnan yläpuolella, eikä pohjaveden pintaa ole tarve alentaa alueella. Kissanojan eteläpuolella ja hankealueen itäreunalla tehdään paalutusta, jonka aiheuttama värinä samentaa pohjavettä paikallisesti. Paalujen yltäessä savenalaisiin, vettä johtaviin kerroksiin, voi paineellista pohjavettä purkautua hetkellisesti paaluja myöten maanpinnalle.

Alueen luonnontilainen, pohjavettä muodostava moreeni- ja hietamaa rakennetaan ja asfaltoidaan, jolloin pohjavettä ei käytännössä enää muodostu. Tämän myötä pohjavesipinta alenee pysyvästi, millä voi olla kuivattava vaikutus Kissanojan lähdealueen vesitaseeseen. Pohjaveden



13.10.202

muodostumista voidaan kuitenkin korvata hankealueen pohjoisosaan rakennettavilla hulevesien imeytysratkaisuilla. Oikein kohdistetuilla imeytysratkaisuilla voidaan ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanojan lähdealueen vesitasetta. Rakentaminen saattaa aiheuttaa kuitenkin joitakin muutoksia Kissanojan lähteikköalueen vesitaseeseen, minkä vuoksi vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. Louhinta saattaa aiheuttaa paikallista kallioperän rakoilua ja uusien kalliopohjavesireittien muodostumista louhittavien alueiden läheisyyteen.

6.4.2 Vaikutusten arviointi

Hankealueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, Alueen itä- ja länsipuolella sijaitsee liikenneväylät (Vt3 ja Mt130), joihin liittyy riski tierakenteiden painumista. Pohjoisosassa sijaitsee vesilailla suojeltu Kissanojan lähteikkö. Kohteen itäpuolella sijaitsee tontteja, joilla on käytössä talousvesikaivoja.

Maanrakennustöiden vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin

Molempiin hankevaihtoehtoihin kuuluu runsaasti maanrakennustöitä. Alueen pohjoisosassa tehdään paalutusta, joka voi laskea pohjaveden painetasoa ja aiheuttaa tierakenteille painumia. Vähäisestä painekorkeudesta (0,5 – 1 metri maanpinnan yläpuolella) johtuen mahdollinen vaikutus rajoittuisi lähialueelle eikä vaikuta Valkojoen pohjavesialueen vedenottoon. Paalutuksen aiheuttama värinä voi myös samentaa väliaikaisesti ympäröivää pohjavettä. Suunnitellut massanvaihdot ovat pääosin matalia eivätkä vaikuta pohjaveden purkautumiseen. Syvemmät massanvaihdot tehdään alueilla, joilla riski pohjaveden purkautumisesta on pieni. Maanrakennustöiden vaikutukset voivat kuitenkin näkyä Kissanojan lähdealueeseen purkautuvassa pohjavedessä. Maanrakennustöistä johtuva samentuminen on paikallista ja rakentamisen aikaista.

Maanrakennustyöt suoritetaan lähtökohtaisesti siten, ettei pohjaveden painetaso alene. Hanketta ei voi toteuttaa ilman esitettyjä varautumis- ja lieventämistoimenpiteitä (kappale 6.5) ja kattavaa seuranta.



13.10.202

Louhintojen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja porakaivoihin

Hankevaihtoehdossa VE1 kausivaraston louhinta alentaa pohjaveden painetasoa paikallisesti. Asetettavien tiiveystavoitteiden ja systemaattisen esi- ja jälki-injektoinnin myötä pohjaveden pinnan aleneminen rajoittuu hankealueelle, kalliotilojen välittömään läheisyyteen. Suunniteltujen kausivaraston hallien ja liikenteen pääväylien (Hämeenlinnan moottoritie ja Vanhan Hämeenlinnantie) väliin jää etäisyyttä noin 200 metriä. Tällöin hallien louhinnasta syntyvä kalliopohjaveden alenema ei vaikuta haitallisesti tierakenteisiin tai ympäristön kaivoihin (rengaskaivot, porakaivot ja kalliolämpökaivot). Halleihin johtava ajotunneli on suunniteltu alkamaan Vanhan Hämeenlinnantien läheisyydestä. Ajotunnelin louhinta voi laskea paikallisesti tiealueen pohjavesipintaa, jos kalliorakentamisen tiiveys ei ole riittävä. Riittävä tiiveys määritetään vesimenekikokeilla, hydraulisilla laskentamenetelmillä ja pohjaveden virtausmallilla. Tästä huolimatta tulee varautua työnaikaisiin imeytysratkaisuihin, joilla pohjavedenpinta voidaan tarvittaessa pitää normaalin kausivaihtelun puitteissa.

Maanpäällisen louhinnan, sekä vaihtoehdossa VE1 tehtävien maanalaisten louhintatöiden seurauksena voi kallioon avautua uusia pohjaveden virtausreittejä louhittavien tilojen läheisyyteen. Uusien virtausreittien myötä mahdollisia vaikutuksia voi syntyä lähistön porakaivojen veden laatuun sekä antoisuuteen. Lähimmät porakaivot ovat hankealueen rajalta noin 300 metrin päässä. Kausivaraston suunnittelualueella tehtyjen kalliooperätutkimusten perusteella ei ole noussut esiin alueen porakaivoihin kohdistuvia riskejä. Kalliooperä on tutkimusalueella pääsääntöisesti tiivistä ja paremmin vettä johtavat rakovyöhykkeet yksittäisiä sekä epäjatkuvia. Lisäksi maanalaisia kausivaraston kalliotiloja esi- ja tarvittaessa jälki-injektoidaan louhinnan edetessä. Tämän vuoksi pohjavettä ei suuria määriä pääse virtaamana kalliotiloihin.

Louhinnasta syntyvät hule- ja kuivatusvedet sisältävät räjähdettäineistä peräisin olevia typpiyhdisteitä sekä natriumia. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 kausivaraston kallioseinämiä tiivistämisessä käytettävien sementtipohjaisten injektointiaineiden ja ruiskubetonin sementti nostavat usein kuivatusvesien pH:ta. Laatumuutosten ei arvioida



13.10.202

kulkeutuvan kauas louhittavasta tilasta, sillä kalliopohjaveden virtaussuunta on ympäröivässä kalliossa kohti tyhjää, louhittua kalliotilaa.

Hankealueen ympäristössä on useita kallioon porattuja kalliolämpökaivoja. Lähimmillään kaivot sijaitsevat noin 400 metrin päässä lämmön kausivarastosta. Kaivojen toiminta perustuu lämmön johtumiseen kallioista lämmönkeruuputkistoa ympäröivään veteen ja siitä itse putkistossa kiertävään nesteeseen. Lämmönkeruuputkistoa ympäröi usein pohjavesi, joka on kallioreikää poratessa täyttänyt reiän. Kallioreikä on voitu myös täyttää vedellä tai paremmin lämpöä johtavalla bentoniitilla, jos luonnollista pohjavettä kallioreikään tule. Lämmön kausivarastoa louhittaessa voi kallioon avautua uusia pohjaveden virtausreittejä. Jos rakoyhteys aukeaa kalliolämpökaivon ja kausivaraston välille, voi kalliopohjaveden pinta hetkellisesti laskea kalliolämpökaivossa, kun kalliopohjavesi virtaa louhittua kalliotilaa kohti. Riski tälle on kuitenkin hyvin pieni, sillä kausivaraston louhinnan yhteydessä kallioseinät injektoidaan, jottei vuotoja kalliotilaan syntyisi. Kun rakoyhteys on suljettu injektoimalla, nousee kalliolämpökaivon pohjavesipinta taas aiemmalle tasolle. Jos kalliolämpökaivon pohjavesi laskee pysyvästi liian alhaiseksi, voidaan lämmönsiirto toteuttaa bentoniittitäytöllä.

Hankealueen ympäristössä on tiedossa kaksi talousvesikäytössä olevaa porakaivoa, jotka on porattu syvälle kalliooperään. Kalliopohjavesi voi luonnostaan olla radonpitoista. Radon on peräisin maa- ja kalliooperässä luonnostaan olevista radioaktiivisista aineista, jotka liukenevat maankuoren mineraaleista pohjaveteen. Pohjavedessä radionuklidipitoisuudet ovat huomattavasti pintavettä suurempia, sillä pohjavesi on kosketuksissa pidempään maa- ja kalliooperän kanssa. Maanpinnan olosuhteissa pohjaveteen liennut radon vapautuu kaasuksi, mikä on hengitettäessä karsinogeenistä. Radonkaasu pystytään kuitenkin tuulettamaan kaivosta, jos riski on tiedossa.

Hankealueen läheisten porakaivojen veden radonpitoisuudesta ei ole tietoa. Radonmittauksia on suunniteltu kaivokartoituksen yhteyteen. Nurmijärven porakaivoveden radonpitoisuus on STUKin radonkartaston mukaan 100–300 Bq/l. Määrä jää alle Suomen porakaivoveden radonkeskiarvon 460 Bq/l (STUK 2013). Molemmissa



13.10.202

hankevaihtoehdossa suoritetaan laajoja louhintoja, jotka voivat aiheuttaa kallioperän rakoilua kallion jännitystilojen muuttuessa. Hankkeen teoreettinen vaikutus porakaivojen radonpitoisuuteen liittyy tilanteeseen, jossa uusien rakoyhteyksien kautta porakaivoon virtaa vettä suuremman radonpitoisuuden alueelta. Vaikutus arvioidaan kuitenkin lähinnä teoreettiseksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Molemmissa hankevaihtoehdoissa alueen rakentaminen ja pinnoittaminen alentaa pysyvästi pohjaveden korkeutta. Tämä voi näkyä myös Kissanojan lähdealueella purkautuvan veden määrän muutoksena. Pohjaveden muodostumista voidaan kuitenkin korvata hankealueen pohjoisosaan rakennettavilla huleveden imeytysratkaisuilla. Huleveden imeytys kohdistetaan alueelle siten, että voidaan ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanojan lähde- ja tihkupinta-alueen vesitasetta. Imeytysratkaisut tarkentuvat suunnittelun edetessä. Hulevedestä tulee puhdistaa öljy- ja kiintoaines ennen imeyttämistä. Vaihtoehdossa VE1 louhittava lämpöenergian kausivarasto täytetään käytön aikana vedellä. Täyttövesi otetaan alustavien suunnitelmien mukaan Vantaanjoesta. Vesi käsitellään siten, ettei se kanna merkittävää kiintoaineskuormaa, siitä on poistettu mikrobiologinen kasvusto ja sen pH on lähellä neutraalia. Tarkemmin laatuvaatimuksista on kerrottu kappaleessa 2.7.10. Kallion seinämät tiivistetään ja yhteys kalliotiloista ympäröiviin kalliorakoihin minimoidaan louhinnan yhteydessä. Tiiveysvaatimukset kalliolle täsmentyvät suunnittelun edetessä.

Kausivaraston toiminnan kannalta on olennaista, että pohjaveden painetaso on kausivaraston ulkopuolella korkeampi kuin itse kausivarastossa. Tämä edellyttää jatkuvaa pohjaveden pinnanseurantaa kalliotilojen läheisyyteen asennettavista kalliopohjaveden havaintoputkista. Kun kausivarasto on täytetty, täyttöveden paine on pienempi kuin ympäröivän kalliopohjaveden. Tämän vuoksi mahdollinen kausivarastosta kalliorakoihin tihkuvan veden määrän ja virtausnopeuden arvioidaan olevan vähäistä sekä hidasta. Täyttöveden laadun ei arvioida aiheuttavan riskiä ympäristön kalliopohjavedelle.



13.10.202

Lämpöenergian kausivarasto lämmittää käytön aikana kallioperää. Lämmittävä vaikutus voi teoriassa ulottua lähimpien kalliolämpökaivojen alueelle, jolloin lämpökaivojen tehokkuus voi parantua. Lämpöenergian kausivaraston lämmityksestä on tekeillä kalliomekaaninen simulaatio, jolla mallinnetaan mm. lämpövaikutuksen ulottumista.

Yhteenveto

Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien hankevaihtoehtojen rakentamisen aikaiset sekä pysyvät vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, kun ne toteutetaan suunniteltujen lieventävien toimenpiteiden mukaisesti.

Rakentaminen ja laajan alueen pinnoittaminen saattaa aiheuttaa muutoksia Kissanonjan lähteikköalueen vesitaseeseen, minkä vuoksi mahdollisesta vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. Kausivaraston rakentamisen ja käytön ei arvioida lisäävän vaihtoehdon VE1 vaikutuksia, kun kalliorakentamisen tiiveysvaatimukset täytetään.

Voimassa olevan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia. Molemmissa hankevaihtoehdoissa sekä kaavan mukaisessa rakentamisessa tehdään laajoja louhintoja sekä täyttöjä. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan olevan samansuuruisia. Hankevaihtoehdoissa tehtävä alueen rakentaminen, asfaltoiminen ja hulevesien imeytysratkaisut voivat vaikuttaa pysyvästi Kissanonjan lähteikköalueen vesitaseeseen. Voimassa olevan asemakaavan mukainen rakentaminen ja alueiden päällystäminen tulisi oletettavasti myös vaikuttamaan lähteikköön kuivattavasti, ellei pohjaveden muodostumista korvattaisi hulevesien imeytysratkaisuilla. Tämän vuoksi VE0+ ja hankevaihtoehtojen vaikutukset pohjaveteen arvioidaan olevan yhtä merkittäviä. Kausivaraston rakentamisen ja käytön ei arvioida lisäävän vaihtoehdon VE1 vaikutuksia, kun kalliorakentamisen tiiveysvaatimukset ovat riittävät.



13.10.202

6.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET POHJAVETEEN		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	- Hankealueen pohjoisosassa on riskinä paalutuksen aiheuttama pohjaveden hallitsematon purkautuminen ja painetason aleneminen, mikä voi aiheuttaa painumia tiealueilla. Maanrakennustyöt suoritetaan lähtökohtaisesti siten, ettei pohjaveden painetaso alene. Hanketta ei voi toteuttaa ilman esitettyjä varautumis- ja lieventämistoimenpiteitä ja kattavaa seurantaa. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset lieventämistoimien kanssa. - Paalutus Kissanojan lähistöllä voi aiheuttaa lähteikköön purkavan veden samentumista - Laajat louhinnat voivat aiheuttaa pienimuotoista kallioperän rakoilua, jolloin uusia kalliopohjaveden virtausreittejä voi syntyä louhittavien tilojen läheisyyteen. Tällä voi olla mahdollisia vaikutuksia läheisiin porakaivoihin, joiden antoisuus saattaa heiketä ja laatu kärsiä. - Kausivaraston louhiminen vaikuttaa kalliopohjaveden virtaukseen kääntäen sen kohti louhittua tilaa. Vaikutukset arvioidaan vain kalliotilojen välittömään läheisyyteen. - Räjähde- ja injektointiaineet voivat mahdollisesti vaikuttaa pohjaveden laatuun paikallisesti. Pääsääntöisesti pohjaveden virtaus on kuitenkin kohti kallioon louhittavaa tyhjää tilaa. Tällöin laatuvaikutukset kohdistuva kalliotilasta pumpattaviin kuivatusvesiin.	- Hankealueen pohjoisosassa on riskinä paalutuksen aiheuttama pohjaveden hallitsematon purkautuminen ja painetason aleneminen, mikä voi aiheuttaa painumia tiealueilla. Maanrakennustyöt suoritetaan lähtökohtaisesti siten, ettei pohjaveden painetaso alene. Hanketta ei voi toteuttaa ilman esitettyjä varautumis- ja lieventämistoimenpiteitä ja kattavaa seurantaa. Arvioinnissa on huomioitu vaikutukset lieventämistoimien kanssa. - Paalutus Kissanojan lähistöllä voi aiheuttaa lähteikköön purkavan veden samentumista - Laajat louhinnat voivat aiheuttaa pienimuotoista kallioperän rakoilua, jolloin uusia kalliopohjaveden virtausreittejä voi syntyä louhittavien tilojen läheisyyteen. Tällä voi olla mahdollisia vaikutuksia läheisiin porakaivoihin, joiden antoisuus saattaa heiketä ja laatu kärsiä.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 merkityksetön (ei vaikutusta)	VE 2 merkityksetön (ei vaikutusta)
	- Hankevaihtoehdon vaikutukset ovat saman kaltaiset, kuin verrattuna nykytilaan kohdistuviin vaikutuksiin (VE 0). - Hankevaihtoehdon toteuttamisesta syntyvien rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida eroavan merkittävästi vaikutuksista, mitä syntyisi asemakaavan mukaisesta rakentamisesta, jossa tehdään myös laajoja louhintoja sekä täyttöjä. - Kausivaraston louhinnan ei arvioida lisäävän merkittävästi rakentamisen aikaisia vaikutuksia.	- Hankevaihtoehdon vaikutukset ovat saman kaltaiset, kuin verrattuna nykytilaan kohdistuviin vaikutuksiin (VE 0). - Hankevaihtoehdon toteuttamisesta syntyvien rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida eroavan merkittävästi vaikutuksista, mitä syntyisi asemakaavan mukaisesta rakentamisesta, jossa tehdään myös laajoja louhintoja sekä täyttöjä.



13.10.202

KÄYTÖN AIKAISET VAIKUTUKSET POHJAVETEEN		
VE 0	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen nykytilaan	- Pohjaveden muodostuminen vähenee alueen rakentamisen myötä. Hulevesien imeytysratkaisulla voidaan kuitenkin ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanojan lähdealueen vesitasetta. Muutoksia vesitaseessa voi kuitenkin esiintyä, minkä vuoksi vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. - Louhinnan synnyttämät uudet kallioraot voivat alentaa läheisten porakaivojen antoisuutta pysyvästi, jos porakaivo osuu syntyneiden rakojen alueelle ja kalliopohjaveden virtausolot muuttuvat. - Jos kausivarasto on tarpeen tyhjentää esim. huoltotoimia varten, kertyy kalliotilaan pois pumpattavia kuivatusvesiä. Tämä voi vaikuttaa pohjaveden virtauskuvaan kalliotilojen läheisyydessä. - Kausivaraston aiheuttamalla lämpötilannousulla ei arvioida olevan merkittäviä tunnettuja vaikutusta ympäristön tilaan	- Pohjaveden muodostuminen vähenee alueen rakentamisen myötä. Hulevesien imeytysratkaisulla voidaan kuitenkin ylläpitää pohjaveden painetasoa sekä Kissanojan lähdealueen vesitasetta. Muutoksia vesitaseessa voi kuitenkin esiintyä, minkä vuoksi vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. - Louhinnan synnyttämät uudet kallioraot voivat alentaa läheisten porakaivojen antoisuutta pysyvästi, jos porakaivo osuu syntyneiden rakojen alueelle ja kalliopohjaveden virtausolot muuttuvat.
VE 0+	VE 1 merkityksetön (ei vaikutusta)	VE 2 merkityksetön (ei vaikutusta)
Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen kaavan mukaiseen rakentamiseen	- Hankevaihtoehdon toteuttamisesta syntyvien pysyvien vaikutusten ei arvioida eroavan merkittävästi vaikutuksista, mitä syntyisi asemakaavan mukaisesta rakentamisesta, jossa alue rakennetaan ja asfaltoidaan. - Hankevaihtoehdossa ja nykyisen asemakaavan mukaisessa rakentamisessa voi Kissanojan lähdealueen vesitase muuttua, vaikka pohjaveden muodostumista korvattaisiin imeytettävillä hulevesillä. vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. - Louhinnan synnyttämät uudet kallioraot voivat alentaa läheisten porakaivojen antoisuutta pysyvästi, jos porakaivo osuu syntyneiden rakojen alueelle ja kalliopohjaveden virtausolot muuttuvat. - Jos kausivarasto on tarpeen tyhjentää esim. huoltotoimia varten, kertyy kalliotilaan pois pumpattavia kuivatusvesiä. Tämä voi vaikuttaa pohjaveden virtauskuvaan kalliotilojen läheisyydessä. - Kausivaraston aiheuttamalla lämpötilannousulla ei arvioida olevan merkittäviä tunnettuja vaikutuksia ympäristön tilaan	- Hankevaihtoehdon toteuttamisesta syntyvien pysyvien vaikutusten ei arvioida eroavan merkittävästi vaikutuksista, mitä syntyisi asemakaavan mukaisesta rakentamisesta, jossa alue louhitaan, rakennetaan ja asfaltoidaan. - Hankevaihtoehdossa ja nykyisen asemakaavan mukaisessa rakentamisessa voi Kissanojan lähdealueen vesitase muuttua, vaikka pohjaveden muodostumista korvattaisiin imeytettävillä hulevesillä. vesiluvan tarpeesta on pyydetty viranomaiselta lausunto. - Louhinnan synnyttämät uudet kallioraot voivat alentaa läheisten porakaivojen antoisuutta pysyvästi, jos porakaivo osuu syntyneiden rakojen alueelle ja kalliopohjaveden virtausolot muuttuvat.



13.10.202

6.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Paalutukseen ja massanvaihtoihin kuuluu riski paineellisen pohjaveden purkautumisesta, mistä voi seurata maaperän painumia tiealueilla (Vt3 ja Mt130). Alueen pohjoisosassa, jossa on havaittu paineellista pohjavettä (paine korkeus 0,5-1 m maanpinnan yläpuolella), on pohjatutkimuksissa todettu yli 10 m paksu pehmeän saven kerros. Tämä savikerros itsessään toimii paljolti esteenä pohjaveden pystyvirtauksen osalta. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee tarkastella tämän riskin selvittämiseksi suorittavaa koepaalutusta, jossa voidaan todentaa, onko alueella havaittavissa edellä esitettyä virtausta. Mikäli paalutuksessa havaitaan pystyvirtausta, tiivistetään virtausyhteys bentoniittijauheella ja kuormittamalla kyseisen paalun ympäristöä maaineksella. Suunnitelmissa tulee esittää vaihtoehtoisia tiivistämismenetelmiä.

Paalulaattojen reuna-alueilla on mahdollista toteuttaa vesien imeyttämistä karkean kiviaineksen kautta suoraan läpäisevään maakerrokseen. Imeytysjärjestelmä on mahdollista toteuttaa alueelle valmiiksi massanvaihtojen ja paalulaattojen rakentamisen aikana. Varsinasta työnaikaista imeytystä voidaan suorittaa tilanteessa, jossa pohjaveden seurantamittauksien perusteella pohjaveden painetasossa havaitaan kausivaihtelusta poikkeavaa muutosta.

Paalutustyö itsessään aiheuttaa erityisesti savikkoalueilla huokosveden paineen kasvua, joka heikentää alueen stabiiliteettia. Edellisen lisäksi paalutus aiheuttaa maaperässä vaakasuuntaista liikettä ja ympäristön painumaa. Paalutustyön ohjaamisessa ja paalutettavien alueiden toteutuksen suunnittelussa käytetään huokosvedenpaineen seuranta työtä ohjaavana tekijänä. Alueella, jossa paalutustyön osalta lähestytään tarkasteluissa määriteltyä huokosvedenpaineen tasoa, työt keskeytetään ja niitä jatketaan toisessa paikassa. Paalutustyötä voidaan jatkaa alkuperäisellä alueella, kun huokosveden painetaso on laskenut riittävän alas.

Kalliotilojen rakentamiseen liittyy työnaikainen pohjavedenpinnan aleneminen. Aleneminen on haitallista, mikäli se aiheuttaa tiealueille painumia tai veden vähyyttä ympäristön kaivoissa. Määritettävien tiiveystavoitteiden ja tiivistystoimenpiteiden perusteella alenema voidaan rajoittaa suunniteltavien kalliotilojen välittömään läheisyyteen



13.10.202

siten, että haitalliset vaikutukset voidaan välttää. Tiiveystavoitteita varten alueella on jo tehty tutkimuksia kallion laatuun ja vedenjohtavuuteen liittyen. Lisäksi hankkeen suunnittelun edetessä tullaan alueelta tekemään numeerinen pohjavesimalli.

Varokeinona tulee suunnitella työnaikaiset imeytysratkaisut, joilla ympäristön pohjavedenpinta voidaan tarvittaessa pitää normaalin kausivaihtelun puitteissa, jos liiallista pohjavedenpinnan alenemaa havaitaan. Jotta alueen luontainen pohjavedenpinnan kausivaihtelu tiedetään, tulee pohjaveden pinnanmittaukset aloittaa riittävän aikaisin ennen maanmuokkaustöiden alkamista. Pinnanmittaukset on siksi aloitettu keväällä 2022.

Imeytysratkaisujen suunnittelu liittyy laadittavaan pohjaveden hallintasuunnitelmaan. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös pohjaveden tarkkailuohjelma. Tarkkailuohjelmaan kuuluu pohjaveden pintojen ja laadun seuranta havaintoputkista sekä valituista yksityiskaivoista ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen.

6.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Kissanojan lähdealueen luonnontilainen virtaama ja hankealueella luonnontilassa muodostuvan ja lähdealueella purkavan pohjaveden määrä ei ole tiedossa, minkä vuoksi tarkkaa vaikutusta lähdealueeseen ei voida arvioida.

Kausivaraston kalliotutkimukset (mm. kallion laatututkimusten tulokset sekä lämpölaajenemisen simulaatiot) ovat olleet saatavilla valmiina tai luonnosversioina. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona tehtyihin tutkimuksiin perustuen.

Pohjavesiseurannalle on selkeä tarve. Hankealueen ympäristöön on asennettu useita pysyviä pohjavesiputkia. Lisäksi alueen pohjoispuolella on vanhoja pohjavesiputkia, joita ei ole tarve poistaa rakentamisen aikana. Geosuunnitteluun liittyen alueella on muutamia rakentamisen aikaisia pohjavesiputkia.

Kausivaraston toiminnan kannalta on olennaista, että pohjaveden painedaso on kausivaraston ulkopuolella korkeampi kuin itse kausivarastossa. Tämä edellyttää jatkuvaa pohjaveden



13.10.202

pinnanseurantaa kalliotilojen läheisyyteen asennettavista kalliopohjaveden havaintoputkista.

Hankkeelle laaditaan pohjaveden hallintasuunnitelma, joka sisältää tarkkailuohjelman. Hallintasuunnitelma hyväksytetään viranomaisella (Uudenmaan Ely-keskus / Väylävirasto).

Kissanojan lähteikköalueeseen kohdistuvia vaikutuksia pystytään tarkkailemaan alueella jo olemassa olevasta pohjavesiputkesta.

7 Pintavedet

7.1 Vaikutusten muodostuminen

Pintaveteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät alueen luontaisten hydrologisten olosuhteiden ja hulevesikuormituksen muuttumisesta alueen maanrakentamistoimien yhteydessä. Louhinta, maatäyttö, paalutus ja työmaaliikenne vaikuttavat alueella syntyviin hulevesiin samentavasti ja lisäävät mahdollisesti työmaa-alueelta purkuvesistöön kulkeutuvien typpiyhdisteiden määrää. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 hulevesijärjestelmään pumpataan kalliotilan louhinnan porausvedet ja vuotovedet.

Maanrakentamisen yhteydessä poistetaan kasvillisuus ja pintamaa, jolloin vesien luontainen imeytyminen maaperään muuttuu. Pintavesivaikutusten hallitsemiseksi alueen työmaanaikainen hulevesien käsittelyjärjestelmä on suunniteltu huolella. Rakentamisaikaisten hulevesien laadullinen ja määrällinen hallinta perustuu ennakointiin, viivytykseen, laskeutukseen ja biosuodatukseseen. Lähivesiin kohdentuvien vaikutusten suuruuteen vaikuttavat erityisesti johdettavan veden määrä, veden kiintoainespitoisuus sekä louhintatöiden jäännöstyppipitoisuus.

YVA-hankkeessa arvioituja laajempia maanrakennustöitä ei tehdä alueen pohjoispuolella sijaitsevan Kissanojan ympäristössä, puron ylittävää uutta siltaa lukuun ottamatta.



13.10.202

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesivaikutusten tarkastelussa arvioitiin hankkeesta aiheutuvia muutoksia alueen hydrologiassa sekä hankealueelta lähivesiin hulevesien mukana päätyvää kuormitusta ja sen vaikutusta pintavesien laatuun. Vaikutusten arviointi kohdennettiin hankealuetta reunustavaan Kissanojaan ja Vantaanjokeen, johon alueen pinta- ja hulevedet päätyvät. Kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita merkittäviä pienvesiä. Lähimmät purot, joiden luonnontila on arvioitu Purohelmi-hankkeessa, sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä hankealueesta.

Arviointi perustui olemassa oleviin lähtötietoihin alueella tapahtuvista maanpinnan muokkauksista, arvioon kallioulouhinnassa käytettävän räjähdemateriaalin määrästä sekä rakennusvaiheessa tapahtuvista muutoksista hydrologisissa olosuhteissa alueella. Arvioinnissa hyödynnettiin alueella tehtyjä luontoselvityksiä, hankealueen viereisen Kissanojan vedenlaatutarkkailua vuodelta 2022 sekä ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmän tietokannoista Vantaanjoen vedenlaatutuloksia hankealuetta lähimmiltä näytteenottopisteiltä.

Louhintatöiden typpipäästöä arvioitiin laskennallisesti perustuen louhittavien kiintokuutioiden määrään. Räjähdysainetta arvioitiin tarvittavan keskimäärin 0,65 kg louhittua kiintokuutiometriä kohden. Käytettävän räjähteen (emulsioräjähte) keskimääräinen typpipitoisuus on 25 painoprosenttia. Emulsioräjähteen räjähtämättömäksi osuudeksi arvioitiin 5 painoprosenttia. Näiden arvojen perusteella laskettiin typpikuormitus (kg)N, jonka määrä suhteutettiin keskimääräiseen sadantaan ja alueella syntyvään valuntaan sekä kalliotiloissa muodostuvaan vesimäärään. Näiden perusteella voitiin laskea alueelta purkautuvan veden typpipitoisuus mg/l.

Kiintoainepitoisuuden arvioinnissa käytettiin kaavassa määriteltyä kiintoaineksen määrä $< 300 \text{ mg/l}$, joka on monien kaupunkien ohjeellinen raja-arvo vesistöön, ojiin tai maaperää johdettavalle työmaavedelle. Toisaalta työmaavesiohjeet määräävät sen, että vesistöön johdettavan työmaaveden laadun tulee vastata tai olla puhtaampaa kuin purkuvesistön veden laatu, joten pitoisuuksia tarkasteltiin myös suhteessa purkuvesistöjen tilaan.



13.10.202

Vaikutusten kohteena olevien pintavesikohteiden herkkyyttä tarkasteltiin vesistön sekoittumisolosuhteiden, ekologisen luokituksen ja suojelukohteiden suhteessa. Vähäisesti herkässä kohteessa vesistön sekoittumisolosuhteet ovat hyvät, vesistö on jo valmiiksi voimakkaan ihmistoiminnan vaikutuksen alaisena ja sen ekologinen luokitus on korkeintaan tyydyttävä ja kemiallinen luokitus korkeintaan hyvä. Vaikutusten suuruuden arvioinnissa arvioitiin hankkeen vaikutusten suuntaa ja vaikutusta mm. vesimuodostuman ekologiseen tilaan ja pintaveden käyttömahdollisuuksiin.

7.3 Nykytila

Valuma-alueet

Hankealue sijaitsee Vantaan päävesistöalueella (21), joka kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. SYKEN valuma-aluejaon mukaan hankealue sijoittuu suurelta osin 2. jakovaiheen valuma-aluejaolla Vantaan yläosan alueeseen (21.02) ja siinä 3. jakovaiheen valuma-alueeseen Metsäkylän - Nummenniityn alue (21.021). Metsäkylän - Nummenniityn alueesta on noin 44 % peltoja ja 42 % luokittelemattomia metsätalouden maita (Ympäristöhallinnon Avoin tieto -järjestelmä).

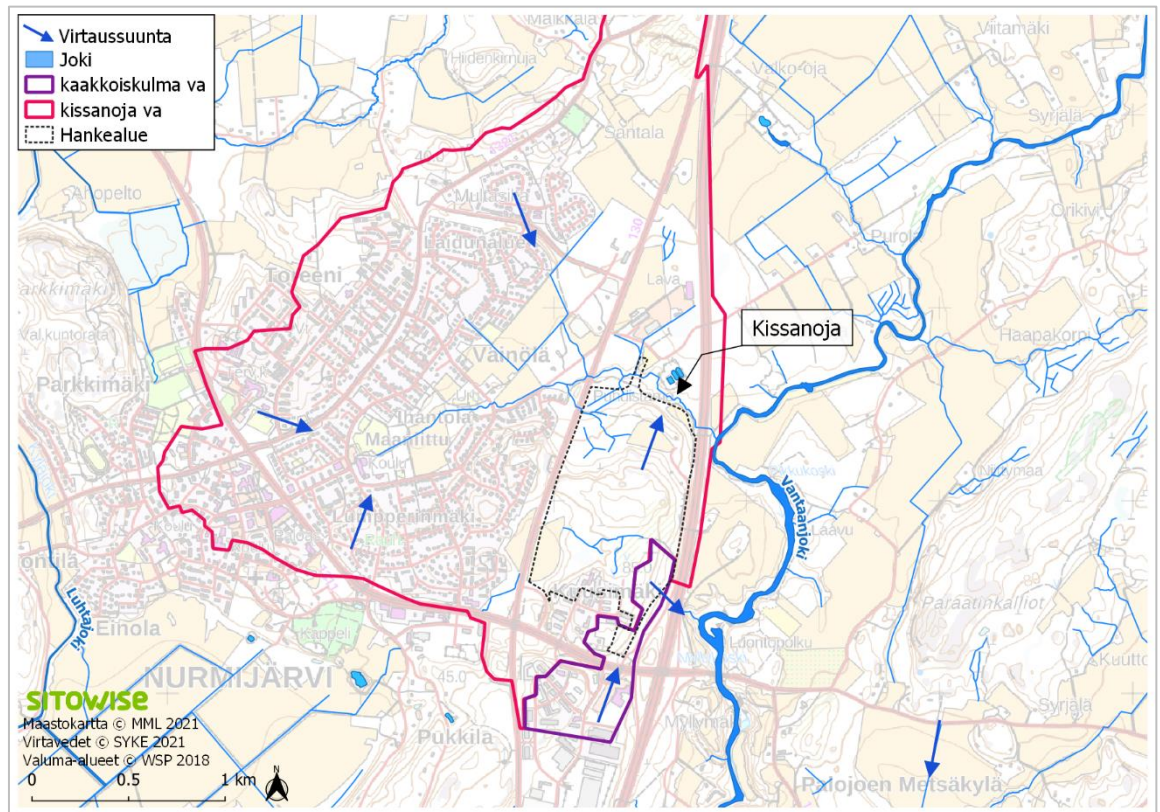
Metsäkylä-Nummenniityn alueelta pintavedet purkavat hankealueen läpi virtaavan Kissanajan kautta Vantaanjokeen. SYKEN valuma-aluejaon mukaan hankealueen lounaisosa kuuluu Luhtajoen valuma-alueeseen (21.05) ja edelleen Luhtajoen - Ylisenjoen alueeseen (21.051). Hulevesiselvityksen mukaan (WSP 2019) nykyinen hulevesijärjestelmä on kuitenkin muuttanut valuma-alue rajausta siten, että hankealueen lounaiskulman vedet purkautuvat ojien ja hulevesiviemäreiden kautta Nurmijärven kirkonkylän keskusta ja siten Kissanajan valuma-alueelle Kissanajan latvaosiin.

Hankealueen kaakkoiskulmasta pinta- ja hulevedet eivät purkaudu Kissanajaan vaan lähempänä Siippoontietä, Vt3:n ali noin 100 m mittaisen purouoman kautta Vantaanjokeen, Myllykosken yläosalle. Tähän puroon päättyy myös jo rakennetun Kuusimäen työpaikka-alueen hulevesiä sekä Siippoontien eteläpuolisen työpaikka-alueen hulevesiä yhteensä noin 31 ha alueelta.



13.10.2022

Kissanojan ja kaakkoiskulman puron kautta hulevedet purkavat itäpuolella virtaavaan Vantaanjokeen (Vantaanjoen keskiosa). Vantaanjoki laskee noin 30 km hankealueen eteläpuolella Vanhankaupunginlahteen. Vanhankaupunginlahti kuuluu Kruunuvuorenselän vesimuodostumaan (2_Ss_027) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen (VHA2).



Kuva 35. Hankealueen nykyinen valuma-aluejako (Valuma-alueet © WSP 2019).

Vastaanottavat vesistöt

Kissanoja on Vantaanjoen sivuhaara, joka virtaa länsi-itäsuuntaisesti hankealueen pohjoisosassa, Nurmijärven vedenpuhdistamon eteläpuolella. Kissanoja saa alkunsa Maaniitun koulun läheisyydestä, Nurmijärven keskusta-alueelta, ja se laskee Vantaanjokeen noin 365 m Pikkukosken ja noin 1,7 km Myllykosken yläpuolella. Kokonaispituutta Kissanojalla on noin 2 km, josta hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu noin 800 metriä. Kissanoja on hankealueen pohjoispuolella leveydeltään 2–3 metriä, sen valuma-alue on nykytilassa noin 6,1 km², josta melkein puolet on Nurmijärven kirkonkylän rakennettua taajama-alueutta (Ilvesvuoren hulevesisuunnitelman täydennys WSP, 2019).



13.10.202

Kissanojaan purkautuu nykytilassa noin 620 ha pintavedet ojien kautta sekä pintavaluntana. Puron pohja on pääosin savea ja ajoittain löyhää mutaa. Kissanajassa on joskus havaittu kaloja, mutta vuonna 2018 tehdyssä inventoinnissa ei kaloja havaittu ja puron todettiin toimivan heikosti ainakin lohikalojen elinympäristönä. (Haro 2018).

Kissanajan uomaa on muokattu ja sen virtaamat poikkeavat merkittävästi luonnontilasta. Uoma on hyvin eroosioherkkä ja siinä on havaittavissa voimistunutta eroosiota. Puro virtaa useamman tierummun ali, rumpujen kiihdyttäessä virtausta paikoittain (Kuva 36). Yleisilmeeltään Kissanaja on hitaasti virtaava puro, jossa on ajoittain nopeamman virtaaman kohtia sekä pinta-alaltaan pienehköjä ja matalia suvantokohtia (Haro 2018). Vanhan Hämeenlinnantien itäpuolella Kissanajan virtaama on selkeästi suurempi, kuin länsipuolella. Kissanajan kerran kolmessa vuodessa toistuva tulvavirtaama on arviolta noin 6–8 m³/s, joka on noin 20–30 % Vantaanjoen keskiylivirtaamasta (WSP 2019). Kissanajan vesi virtaa myös alivirtaama-aikoina. Inventoinnin maastohavaintojen perusteella Kissanajan voidaan olettaa tulvivan rajusti sateisina aikoina (Haro 2018).



13.10.2022

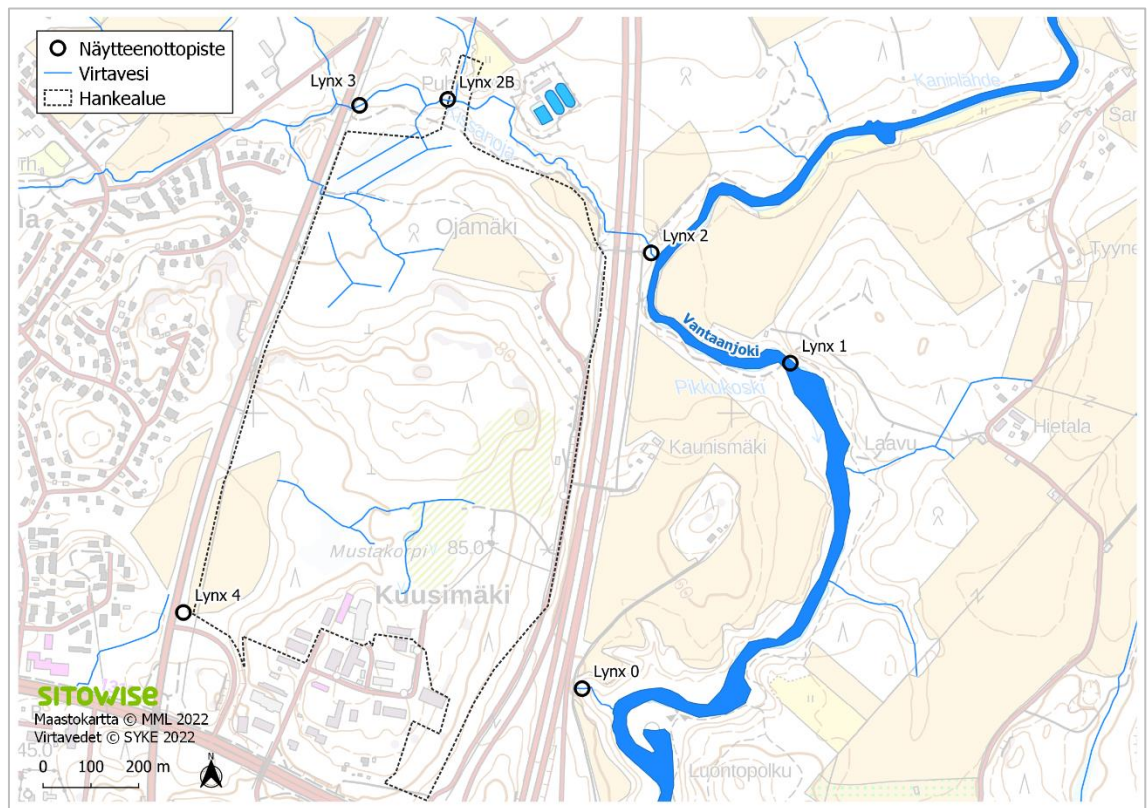


Kuva 36. Kissanoja alittaa Hämeenlinnantien (Mt130) rummussa. Seitsemän veljeksien vaellusreitti kulkee Kissanojan vierellä. (Kuva © Haahtela 2021)

Hankealueen lähivesien laatua on seurattu kevästä 2022 alkaen neljällä näytepisteellä (Lynx 1, Lynx 2, Lynx 3 ja Lynx 4). Elokuussa 2022 alueelle lisättiin myös kaksi uutta näytepistettä (Lynx 0 ja Lynx 2B). Uusista näytepisteistä ei ole ollut saatavilla vesikemian tuloksia (Kuva 37). Kissanojan lisäksi vesinäytteitä on otettu myös hankealueen lounaiskulman hulevesiputkesta sekä kaakkoiskulman Vantaanjokeen johtavasta uomasta. Nurmijärven jätevedenpuhdistamon vedet johdetaan Kissanojan kautta Vantaanjokeen. Puhdistamon ylijuuksutusaltaan purkuputki laskee Kissanojaan lähteikköalueen läheisyydessä. Kissanojan vedenlaatuun vaikuttavat myös sen latvaosiin purettava hulevedet sekä ympäröiviltä pelloilta valuva kiintoaines- ja ravinnepitoinen pintavalunta.

Puhdistamon vedenlaadun seurannan näytepiste on Kissanojan alapuolella Vantaanjoessa, Vantaanjoen yhteistarkkailupiste (Myllykoski, V48). Varsinkin vähävetisinä aikoina on puhdistamovesillä Kissanojaan suurempi vaikutus.

13.10.2022



Kuva 37. Keväällä 2022 aloitetun vesinäytteenoton tarkkailupisteet.

Taulukko 7. Hankealueen lähivesien vedenlaatu vuonna 2022.

	Kissanoja yläpuoli	Kissanoja ennen puhdistamon purkuvesiä	Kissanoja alapuoli	Vantaanjoki Pikkukoski	Lounaiskulman uoma	Kaakkoiskulman uoma
	Lynx 3	Lynx 2B	Lynx 2	Lynx 1	Lynx 4	Lynx 0
Kokonaistyyppi µg/l (määritysraja 100 µg/l)						
1.3.2022	1310		11900	2260	710	
16.3.2022	1180		5870	1610	660	
6.4.2022	1710		6700	2070	970	
20.4.2022	1850		4330	2210	1230	
4.5.2022	1510		8160	1540	890	
17.5.2022	1400		7430	1740	970	
8.6.2022	2540		12900	2010	930	



13.10.2022

22.7.2022	1440	1440	18800	1910	350	970
Kokonaisfosfori µg/l (määritysraja 50 µg/l)						
1.3.2022	<50		299	<50	<50	
16.3.2022	<50		51	<50	<50	
6.4.2022	<50		78	55	<50	
20.4.2022	<50		73	77	<50	
4.5.2022	<50		92	61	<50	
17.5.2022	<50		142	69	<50	
8.6.2022	91		199	103	<50	
22.7.2022	<50	<50	171	51	<50	<50
Happi mg/l (määritysraja 0,2 mg/l)						
1.3.2022	13,6		12,0	14,0	12,4	
16.3.2022	13,9		12,2	14,1	12,5	
6.4.2022	12,9		11,9	13,1	11,5	
20.4.2022	12,6		12,3	13,2	12,2	
4.5.2022	13,9		11,0	12,0	11,6	
17.5.2022	13,0		10,1	9,8	9,5	
8.6.2022	10,2		8,4	9,5	9,9	
22.7.2022	9,8	9,7	6,9	10,2	6,7	11,0
Kiintoaine mg/l (määritysraja 5,0 mg/l)						
1.3.2022	7,9		22,9	6,7	<5,0	
16.3.2022	<5,0		13,2	11,8	5,2	
6.4.2022	5,5		10,7	18,0	7,1	
20.4.2022	10,0		11,4	35,2	11,2	
4.5.2022	<5,0		10,3	11,1	<5,0	
17.5.2022	15,7		15,7	10,5	16,9	
8.6.2022	17,4		16,5	13,3	<5,0	
22.7.2022	5,6	<5,0	7,0	6,3	6,0	<5,0
Sameus (NTU) (määritysraja 0,10 mg/l)						
1.3.2022						
16.3.2022						
6.4.2022	8,83		14,5	22,6	7,96	
20.4.2022	16,9		18,7	53,5	8,08	
4.5.2022	8,9		7,63	23	10	
17.5.2022	23,4		7,78	14,8	16,6	
8.6.2022	7,54		15,2	19,2	16,7	
22.7.2022	13,3	13,9	11,6	9,60	17,5	15,7
pH-arvo						
1.3.2022	7,53		7,41	7,05	6,71	
16.3.2022	7,58		7,50	7,24	6,85	
6.4.2022	7,48		7,35	7,27	6,88	
20.4.2022	7,58		7,40	7,10	6,68	



13.10.202

4.5.2022	8,87		7,60	6,93	6,74	
17.5.2022	8,98		7,47	7,10	6,78	
8.6.2022	7,52		7,66	7,26	6,96	
22.7.2022	7,96	7,85	7,63	7,33	7,05	7,76

Näytepisteet Lynx 0 ja Lynx 2B on lisätty seurantaan kesällä 2022.

Kissanojan typpimäärät ovat puron alajuoksulla, juuri ennen yhtymistä Vantaanjokeen, huomattavasti korkeampia kuin alueen luoteisosassa Vanhan Hämeenlinnantien (Mt 130) kohdalla. Typen määrä laimenee Vantaanjoen näytepisteeseen mennessä. Myös kokonaisfosforimäärät ovat alajuoksun näytepisteellä korkeammat kuin edeltävällä näytepisteellä. Näiden kahden näytepisteen välillä puroon laskevat sekä Nurmijärven vedenpuhdistamon että hankealueen koilliskulmassa sijaitsevan pellon vedet putkien kautta, jotka ovat yhdessä todennäköinen syy ravinnemäärien nousulle. Kesällä Kissanajaan lisättiin näytepiste Lynx 2B, jolla tarkkaillaan Kissanojan vedenlaatua ennen puhdistamoltoa tulevaa laskuputkea.

Vedenlaatu näytteenoton mukaan veden happitilanne on hyvä kaikilla näytteenottopisteillä. Hapen määrään vaikuttaa suuresti virtaama, perustuotanto sekä hajotustoiminta. Kissanojan ja Vantaanjoen vesi on pääsääntöisesti lievästi emäksistä (Kissanojan pH-arvo 7,48–8,98 ja Vantaanjoen näytepisteen pH-arvo 6,93–7,33). Kiintoaineen määrä ja veden sameus vaihtelevat näytteenottopisteillä virtavesille ominaiseen tapaan. Kiintoaineen määrä vaihtelee näytteenottokertojen välillä ollen välillä korkeampi Kissanojassa ja välillä Vantaanjoessa. Sameuden osalta sameusarvot (NTU) ovat Vantaanjoessa systemaattisesti korkeampia kuin Kissanojassa (Taulukko 7). Myös hankealueen kaakkoiskulman uoman vesi on pääsääntöisesti kirkkaampaa kuin Vantaanjoessa. Vedessä olevan kiintoaineen määrä vaihtelee. Kissanojan alajuoksulla uoman pohja on savea ja uomassa on sedimentoitunutta kiintoainesta ja virtaus on hidasta (Enviro 2018). Alivirtaaman aikana Kissanojan uoma on vähävetinen, mutta sateiden seurauksena puro tulvii rajusti johtaen eroosioon ainakin tierumpujen lähistöllä, mikä vaikuttaa vedessä olevan kiintoaineen määrään.

Vuonna 2018 toteutetussa luontoselvityksessä (Enviro 2018) Kissanoja oli luokiteltu Hämeenlinnantien ja Hämeenlinnanväylän välisellä osuudella pääosin luonnontilaiseksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi



13.10.2022

vesilain kriteerit täyttäväksi puroksi. Luonnontilaa kuitenkin heikentävät Kissanajaan rakennetut rummut sekä siihen johdettavat puhdistamon vedet ja taajaman hulevedet. Vuonna 2019 Maaniitun alueella olevan Kissanojan uoman risukkoa raivattiin talkoovoimin.



Kuva 38. Kissanojan luonnontilaisempi kohta. Veden sameus on savimaiden virtavesille tyypillistä (Kuva © Sitowise 2022).

Hankealueen kaakkoiskulman pintavedet purkautuvat pienen, noin 100 metriä pitkän, hankealueen ulkopuolella sijaitsevan purouoman kautta Vantaanjokeen. Kaakkoisreunan uoma on vesilaila suojeltu luonnontilainen noro, jonka tilaa ei saa heikentää (WSP 2021). Uomaan kohdistuu jo olemassa olevan rakentamisen myötä merkittävä

13.10.202

rakennettujen alueiden hulevesikuorma, sillä se purkaa osan Kuusimäen työpaikka-alueen ja Siippontien eteläosan alueen hulevesistä.

Kokonaisuudessaan noin 100 km pituisen Vantaanjoen ylä- ja keskiosa luokitellaan keskisuureksi savimaan joeksi, alaosa suureksi savimaiden joeksi, jonka tilaa ei ole voimakkaasti muutettu. Vantaanjoen ekologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella (2022–2027) luokiteltu tyydyttäväksi. Tila ei ole muuttunut 2. suunnittelukauden (2016–2021) luokituksesta. Vantaanjoen kemiallinen tila on hyvää huonompi (3. suunnittelukauden luokitus). Vantaanjoki laskee Kruunuvuorenselän vesialueelle, joka on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi ja kemialliselta tilalta hyvää huonommaksi (3. suunnittelukauden luokitus). Kruunuvuorenselän vesimuodostuman ekologinen ja kemiallinen tavoitetila pyritään saavuttamaan vuoteen 2027 mennessä.



Kuva 39. Vantaanjoki, Vantaankosken onkipaikka. Kissanoja laskee Vantaanjokeen rantapensaikon takana. (Kuva © Haahtela 2021).



13.10.2022

Vantaanjoen typpi- ja fosforikuorma tulee suurelta osin peltoviljelystä sekä luonnonhuuhtoumana. Pistekuormittajat kattoivat fosforikuormasta vuonna 2020 noin 2,6 % ja typpikuormasta noin 10 % (VHVSY 15/2021). Suurin Vantaanjoen pistekuormittaja on Riihimäen puhdistamo (noin 45 % joen typpi- ja fosforikuormasta). Riihimäen puhdistamon pistekuorma vaikuttaa Vantaanjoen laatuun vielä Nurmijärven kunnan alueella, Vantaanjoen keskiosassa. Vantaanjoen keskiosassa muita pistemäisiä kuormittajia ovat mm. Hyvinkään Kaltevan puhdistamo ja hankealueen vieressä sijaitseva Nurmijärven kirkonkylän puhdistamo. Vantaanjoen vedenlaatua Kissanjoen ylä- (Vantaa 54,9) ja alapuolella (Vantaa 48,6) on seurattu intensiivisesti 24.1.2021- 21.2.2022 välisenä aikana (Taulukko 8).

Taulukko 8. Vantaanjoen vedenlaatu Kissanjoen ylä- (54,9) ja alapuolella (48,6) vuonna 2021.

Ajankohta	Happi (mg/l)		Sameus (FNU)	
	Vantaa 54,9	Vantaa 48,6	Vantaa 54,9	Vantaa 48,6
24.2.2021	14,1	13,9	8,6	9,3
6.4.2021	12,3	11,9	31	38
17.5.2021	9,3	8,9	12	15
14.6.2021	8,7	8	7,8	8,2
16.8.2021	8,8	8,2	21	50
11.10.2021	10,2	9,6	6,8	8,7
2.11.2021	11,1	10,9	13	16
21.2.2022	13	13,5	12	15
	Kokonaistyppi (µg/l)		Kokonaisfosfori (µg/l)	
	Vantaa 54,9	Vantaa 48,6	Vantaa 54,9	Vantaa 48,6
24.2.2021	1900	1900	39	40
6.4.2021	2400	2500	88	97
17.5.2021	1800	1800	68	68
14.6.2021	2000	1800	64	66
16.8.2021	2100	2700	69	96
11.10.2021	2100	2300	48	49
2.11.2021	2400	2500	71	69
21.2.2022	1800	1900	64	71



13.10.202

Vuonna 2020 Kirkonkylän puhdistamolta johdettiin käsiteltyä jätevettä Kissanojan kautta Vantaanjokeen keskimäärin 2270 m³/vrk. Käsitellyn jäteveden määrässä oli nousua vuoteen 2019 verrattuna noin 12 %. Jätevesimäärässä oli havaittavissa nousua jo vuonna 2019 jolloin vesimäärä oli noin 15 % enemmän, kuin vuonna 2018. Kirkonkylän puhdistamolla oli suurten virtaamien aiheuttamia puhdistamo-ohituksia vuonna 2020 yhteensä sekä helmi- että heinäkuussa yhteensä 7 päivänä (5 381 m³). Ohitusvesiä oli esikäsitelty ennen Kissanojaan johtamista (välppäys ja hiekanerotus, kemikalointi sekä kierrätys varoaltaiden kautta) (VHVSY 15/2021).

7.4 Vaikutukset pintavesiin

7.4.1 Pintavesiin vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 hankealue pysyy nykytilassa. Nykytilassa hankealueesta 71 ha on luonnontilaista aluetta, jossa pintavesien muodostuminen ja virtaukset vastaavat luonnontilaa. Hulevesien luontaista virtaussuuntaa on muutettu hieman hulevesiviemäröinnillä alueen lounaisreunassa.

Vaihtoehdossa VE0+ Hankealue rakennetaan voimassa olevan asemakaavan mukaisesti. Hankkeen pintaveteen vaikuttavat toimenpiteet ovat pintamaiden poisto, louhinnat ja tasaukset.

Murskauksessa muodostuva pöly sekä maa-ainesten poisto voivat aiheuttaa valumavesien kiintoainespitoisuuksien nousua sekä mahdollista lähivesistöjen rakentamisenaikaista samentumista, mikäli asiaa ei huomioida riittävästi suunnittelussa. Louhinnassa käytettävät räjähdaineet ovat tyypipitoisia, mistä syntyy hulevesien typpikuormitusta. Myös muita räjähdysaine- ja polttoainejäämiä saattaa esiintyä louhinta-alueen pintavesissä

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tehdään laajoja maanpäällisiä louhintoja ja täyttöjä sekä paalulaatoitusta. Vaihtoehdossa VE1 tehdään myös maanalaisia louhintoja, joista syntyy poraus- ja pumppausvesiä. Hankkeen pintaveteen vaikuttavat toimenpiteet ovat pintamaiden poisto, louhinnat, murskaus, massanvaihdot, tasaukset ja paalutus. Murskauksessa muodostuva pöly sekä maa-ainesten poisto voivat aiheuttaa valumavesien kiintoainespitoisuuksien nousua sekä



13.10.202

mahdollista lähivesistöjen rakentamisaikaista samentumista, mikäli asiaa ei huomioida riittävästi suunnittelussa. Louhinnassa käytettävät räjähdeseineet ovat tyypipitoisia, mistä syntyy hulevesien typpikuormitusta. Myös muita räjähdysaine- ja polttoainejäämiä saattaa esiintyä louhinta-alueen pintavesissä.

Toimenpiteiden pintavesivaikutuksiin voidaan vaikuttaa siten, että hankkeen hulevesijärjestelmä puhdistusrakenteineen toteutetaan aina ennen työvaiheeseen ryhtymistä. Hankkeen hulevesijärjestelmiä rakentamisen eri vaiheissa on kuvattu kappaleessa 2.7.9. Suunnittelun periaatteena on ollut se, että muodostuvien työmaavesien laatu ei saa vaarantaa vastaanottavan vesistön veden laatua.

7.4.2 Vaikutusten arviointi

Korkeuserojen tasoittumisen myötä hankealueen vesitalous muuttuu pysyvästi vaihtoehtoisissa 0+, VE1 ja VE2. Alueen hulevesien johtamisessa käytetään jo olemassa olevia purkureittejä pohjoiseen, kaakkoon ja lounaaseen nykyisten vedenjakajien mukaisesti hyödyntäen alueelle rakennettavia laskeutusaltaita ja suodattavaa pengertä. Vesienhallintarakenteet tasoittavat purkautuvan veden virtaamaa ja siten vähentävät eroosiota sekä tulvimista.

Louhinnan aiheuttama hulevesikuormitus muodostuu enimmäkseen räjähdysaineiden ylijäämien sisältämisestä tyypiyhdisteistä. Räjähdysaineperäinen typpi esiintyy yleensä nitraatti (NO_3^-), nitriitti (NO_2^-) ja ammonium (NH_4^+) -muodoissa, sekä erilaisina kaasuina (N_2 , NH_3 , N_2O , NO ja NO_2), joita syntyy räjähdysten aikana (Forsyth et al. 1995). Eri tyypilajit voivat helposti muuntua toisikseen hapetuspelkistysreaktioissa sekä biologisen toiminnan tuloksena. Yleisin räjäytystyömaan vesissä esiintyvä tyypilaji on nitraatti (75-99 % kokonaistypestä), seuraavina ammonium (0,5-24 %) ja nitriitti (0-6 %) (Morin et al. 2005). Ammonium hapettuu nitriitiksi ja edelleen bakteeritoiminnan avustuksella nitraatiksi. Erityisesti nitraatti ja ammonium ovat ongelmallisia vesistöissä, sillä niillä on suurimmat haittavaikutukset vesieliöihin. Vesieliöihin nitraatti voi vaikuttaa kolmella tavalla: suora myrkyllisyys (kuten ihmisillä), veden happipitoisuuden lasku, sekä aiheuttamalla rehevöitymistä kasvillisuuden liiallisen ravinnesaannin johdosta. Myös ammonium aiheuttaa rehevöitymistä.



13.10.202

Liennut typpi ei pidäty laskeutusaltaaseen, vaan sen pitoisuus vesissä vähenee mm. denitrifikaatioprosessin kautta, jossa typpi vapautuu ilmakehään. Denitrifikaatio on tehokkainta kosteikkomaisissa olosuhteissa, joissa pohjasedimentin sekä kasvien ja kivien pinnoilla esiintyvät denitrifikaatiomikrobit pelkistävät nitraattia asteittain typpikaasuksi, joka poistuu lopulta vesipatsaasta ilmakehään. Kosteikkomaisissa olosuhteissa typpeä sitoutuu myös kasvillisuuteen. Luonnonmukaisen käsittelyn vaihtoehtona toimii biosuodatus, joka on hulevesien suodattumista ja puhdistumista maakerroksissa. Tässä hankkeessa kosteikkorakenteiden sijoittaminen tontille ei ole mahdollista, mutta suunnitelmissa on varauduttu biosuodatuksen maanrakentamisolosuhteiden aikana.

Hankkeen vaatimat louhinnat vaativat arviolta noin 1690 tonnia räjähdysainetta, jonka sisältämästä tyypestä osa jää louheeseen tai liukenee hulevesiin tai lämmön kausivaraston pumppausvesiin mahdollisen epätäydellisen räjähtämisen seurauksena. Vesiin liuetessaan ja ilman minkäänlaista viivytyä tai käsittelyä, alueelta purkautuva vesi voisi sisältää typpeä rakennushankkeen vaiheesta riippuen 33–40 mg/l, mikä vastaa osapuilleen jätevesien typpipitoisuutta (Taulukko 9). Louhintavaiheen hulevesisuunnittelussa on kuitenkin huomioitu mahdollisuus biosuodatuksen, joka on kohtalaisen tehokas menetelmä typen poistoon (typpireduktio (6–70 %), Hämäläinen 2014).

Taulukko 9. Laskennalliset typpikuormitukset ja purkautuvan veden typpipitoisuudet. Laskennassa käytetty arvio kausivaraston rakentamisen pumppausvesistä: porausvedet 100 m³/vrk, vuotovedet 250 l/vrk. Todellisuudessa vuotovesien määrä voi olla merkittävästi pienempi injektioinneista johtuen. Tässä tapauksessa vuotovesien typpipitoisuus olisi vastaavasti korkeampi.

	Louhintamäärä m ³ ktr	Räjähdysaineen määrä (kg)	Jäännöstyyppi (kg)	Laskennallinen purkautuvan veden typpipitoisuus (mg/l) ilman vesienkäsittelyä	Vaikutusten kesto (vuotta)
VE0+	850000	552500	6906	13	4-5 v
VE 1	2 614 000	1699100	22734	38	3 v 3 kk
VE 1 maanpäälliset työt	2244000	1458600	19728	pitoisuus vaihtelee rakennusvaiheesta riippuen 27-40 mg/l	Vaihe 1, 1 v 4 kk Vaihe 3, 11 kk
VE 1 kausivarasto	370000	240500	3006	pitoisuus vaihtelee riippuen vuotovesien määrästä, arvio 13-40 mg/l	2 v 6 kk
VE 2	2244000	1458600	19728	33	3 v 3 kk



13.10.202

Optimaalisissa oloissa alueelta purkautuvien vesien pitoisuus on lähellä Kissanojan nykyisiä pitoisuuksia (1–13 mg/l). Kun purettavan veden laatu ei poikkea vastaanottavan vesistön laadusta typpipitoisuuden osalta, jäävät louhintavaiheen vaikutukset Kissanojassa vähäisiksi. Biosuodatuksen tehossa voi kuitenkin esiintyä suurtakin vaihtelua, joten alueelta purkautuvan veden typpipitoisuutta tullaan seuraamaan säännöllisesti. Tarvittaessa selvitetään työmaateknisiä keinoja sekä erilaisten typenpoistoon soveltuvien suodatusmenetelmien (nanosuodatus, käänteisosmoosi) käyttöönottoa typpipitoisuuksien pienentämiseksi. Vantaanjokeen purkautuessaan Kissanojan vedet sekoittuvat isompaan vesimäärään, jossa typpipäästön vaikutus jää vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi.

Suurin epävarmuus typpipitoisuuksien arvioinneissa liittyy kalliotiloista purkautuvan veden laatuun. Esimerkiksi Kehäradan vesientarkkailuissa tunnelilouhinnan poisjohtamisvesien korkeimmat typpipitoisuudet olivat 80 mg/l. Tämä pitoisuus vastaa jo jäteveden typpipitoisuutta, jolloin vedet tulisi johtaa viemäriin, mikäli riittävää biologista käsittelyä ei voida kohteessa järjestää. Koska pumpattavan veden määrä voi vaihdella, purettavan veden laatua on tärkeä seurata säännöllisesti ja tarvittaessa varautua siihen, että kalliotiloista pumpattavia vesiä johdetaan tarvittaessa myös viemäriverkkoon tai käsitellään kalvosuodatuksella. Kirkonkylän jätevedet puretaan myös Kissanojaan, mutta jätevedenpuhdistamolla on käytössä biologis-kemiallinen kokonaistypen poistoon kehitetty aktiiviliete-menetelmä, jossa typpireduktio on keskimäärin 40-60 % (Männynsalo, 2015).

Kiintoaineksen hallinta on typpipäästön hallintaa helpompaa lukuun ottamatta hienoimman savesaineksen poistoa. Alueen työmaavesien hallinta perustuu rakentamisvaiheesta riippuen laskeutusaltaisiin ja suodattaviin penkereisiin, jotka hidastavat hulevesien virtaamaa ja erottavat kiintoainetta hulevesistä. Lisäksi alueen länsireunalla on käytössä laskeutus- ja viivytyrakenteet, joiden avulla voidaan erottaa vedestä hienoa hietaa ja sitä suurempia partikkeleita. Huomioiden vastaanottavan vesistön (Kissanoja ja Vantaanjoki) tila, on perusteltua tavoitella tilannetta, jossa työmaalta johdettavat vedet eivät entisestään heikennä kyseisten vesistöjen laatua.



13.10.202

Kiintoaineksen osalta pitkäaikaisemmassa toiminnassa on usein sovellettu raja-arvoa 20 mg/l. Työmaavesissä puolestaan sovelletaan usein RT-kortin raja-arvoa 300 mg/l. Mikäli työmaalta poistuvan veden kiintoainespitoisuus pysyy pitkään lähellä 300 mg/l pitoisuutta voi kiintoainespitoisuus Kissanojassa nousta nykyisestä noin 17 mg/l pitoisuudesta noin 24 mg/l pitoisuuteen (noin 40 % lisäys).

Kissaojan vesi purkautuu Vantaanjokeen ja sekoittuu samalla huomattavasti suurempaan vesimassaan. Savikkoalueen jokivesille tyypillisesti sameusarvot Vantaanjoessa ovat korkeita ja niissä on myös melko suurta vuotuista vaihtelua. Kiintoainelisäyksen vaikutus Vantaanjoessa mahtuu todennäköisesti Vantaanjoen luontaisen vaihtelun sisälle, jolloin rakentamisaikaiset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Alueelta poistuvan veden laatua sekä pitoisuuksia Kissanojassa sekä Vantaanjoessa tullaan maanrakentamisvaiheen aikana seuraamaan säännöllisesti. Tarvittaessa työmaavesien kiintoaineenpoistoa voidaan tehostaa esim. kemiallisilla vedenpuhdistusmenetelmillä, jotta ympäristön tilaa heikentämättömässä veden laadussa voidaan pysyä koko rakentamisajan.

Korkeiden sameus- ja typpipitoisuuksien perusteella Kissanoja ja Vantaanjoki eivät ole erityisen herkkiä hankealueelta tulevaan kuormitukseen. Vantaanjoen herkkyyttä kuitenkin nostaa sen asema Natura-alueena, jonka suojeluperusteita ei saa vaarantaa. Näin ollen Vantaanjoen osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Vaihtoehto VE0 (vertailukohta vaihtoehdoille VE1 ja VE2)

Nykytilanne. Arvioitavaa hanketta ei toteuteta, jolloin pintaveteen kohdistuvat vaikutukset pysyvät ennallaan. Kissanojan vedenlaatuun vaikuttavat puroon purkautuvat vedenpuhdistamon vedet sekä valuma-alueen taajamassa sijaitsevan latva-alueen hulevedet. Vantaanjoen vesi on nykyisellään sameaa ja runsasravinteista, johtuen maatalouden ja yhdyskuntajätevesien aiheuttamasta kuormituksesta ja toisaalta sijainnista savikkoalueella.

Vaihtoehto VE0+ Nykyinen kaava (vertailukohta vaihtoehdoille VE1 ja VE2)



13.10.202

Louhinnan ja pintamaan poiston seurauksena veden imeytyminen maaperään vähenee merkittävästi ja siten pintavesien valunta kasvaa ja nopeutuu, mutta verrattuna VE1 ja VE2 – vaihtoehtoihin alueelle jää enemmän viheralueita ja siten vettä imevää maaperää ja kasvillisuutta. Hankkeen louhinnat tuottavat typpi- ja kiintoainepäästöjä. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, millaiset vesienkäsittelymenetelmät hankkeen toteuttajat valitsevat. Louhintamäärän ja pidemmän toteutusaikataulun takia hankkeen vaikutukset vesien laatuun ovat pienemmät. Mikäli vesienhallintaa ei suunnitella huolellisesti, voivat kaavan toteuttamisen vaikutukset nousta logistiikkahankkeen vaikutuksia suuremmiksikin. Hankkeen louhintojen aiheuttama häiriötila on logistiikkahallihanketta pidempi.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Alueen hydrologia muuttuu merkittävästi pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. Vettä sitova kasvillisuus ja maaperä poistetaan, minkä vuoksi alueen sadevedet johdetaan laskeutusaltaiden, suodattavien penkereiden ja reunaojien kautta Kissanjoaan ja Vantaanjokeen. Louhinnan ja pintamaan poiston seurauksena veden imeytyminen maaperään vähenee merkittävästi ja läpäisemättömän pinnan suuren määrän myötä pintavesien valunta kasvaa. Vesiensuojelurakenteiden takia virtaamapiikkejä Kissanjoaan ei esiinny ja purkautuvan veden laatu muistuttaa vastaanottavan vesistön laatua, molemmissa vaihtoehdoissa, mutta ollen kuitenkin VE1:ssä jonkin verran suurempi kuin VE2:ssa. Kuormitus on isointa hankkeen ensimmäisessä maanrakentamisen vaiheessa intensiivisimmän louhinnan takia.

VE 1:ssä kausivaraston louhinnan jälkeen varasto täytetään Vantaanjoen vedellä. Vantaanjoesta putkea pitkin alueelle johdettavan veden määrä suhteutetaan joen virtaamaan siten, että vedenotosta ei aiheudu haittaa Vantaanjoen eliöstölle tai veden muulle käytölle. Kausivaraston käytön aikana on varauduttava noin 50 vuoden välein veden purkuun kausivarastosta. Purku, kunnostus ja uudelleen täyttö voivat vaatia erillistä vesilain mukaista lupaa. Toimenpiteet suunnitellaan siten, että niistä ei koidu haittaa Vantaanjoen eliöstölle, eli veden laatu, lämpötila ja purkunopeus kontrolloidaan tarkasti.



13.10.202

7.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET PINTAVETEEN		
VE 0	VE 1 Kohtalainen kielteinen	VE 2 Kohtalainen kielteinen
Vertailu nykytilaan	- Alueen hydrologia muuttuu merkittävästi pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. - Maanrakentamisaikana syntyy kiintoaine- ja typpikuormitusta, joiden vaikutus on todennäköisesti havaittavissa Kissanjoessa, mutta ei enää selkeästi Vantaanjoessa - Vesiensojeluurakenteilla sekä tarkkailuilla sekä tarvittaessa vesienkäsittelyn tehostamisella päästöt ovat hallittavissa siten, että hanke ei muuta vesimuodostuman tilaa - Vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE2 suuremmat suuremman louhintamäärän ja kalliotilalouhinnan tuottaman suuremman typpipäästön takia - Vaihtoehdon toteuttaminen vaatii vedenottoa Vantaanjoesta	- Alueen hydrologia muuttuu merkittävästi pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. - Maanrakentamisaikana syntyy kiintoaine- ja typpikuormitusta, joiden vaikutus on todennäköisesti havaittavissa Kissanjoessa, mutta ei enää selkeästi Vantaanjoessa - Vesiensojeluurakenteilla sekä tarkkailuilla sekä tarvittaessa vesienkäsittelyn tehostamisella päästöt ovat hallittavissa siten, että hanke ei muuta vesimuodostuman tilaa - Vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät, koska energian kausivarastoa ei toteuteta, eikä hanke vaadi vedenottoa Vantaanjoesta.
VE 0+	VE 1 Vähäinen kielteinen	VE 2 Ei vaikutuksia
Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	- Alueen hydrologia muuttuu vähäisesti laajemman pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan kasvavan määrän vuoksi. - Typpi- ja kiintoainepäästöt kasvavat vähäisesti, mutta vesistönsuojelurakenteiden ansiosta vastaanottavien vesistöjen tila ei muutu. - Vaihtoehdon toteuttaminen vaatii vedenottoa Vantaanjoesta	- Alueen hydrologia muuttuu vähäisesti laajemman pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan kasvavan määrän vuoksi. - Typpi- ja kiintoainepäästöt kasvavat vähäisesti, mutta vesistönsuojelurakenteiden ansiosta vastaanottavien vesistöjen tila ei muutu.

KÄYTÖN AIKAISET VAIKUTUKSET PINTAVETEEN		
VE 0, VE 0+	VE 1 Vähäinen kielteinen	VE 2 Ei vaikutuksia
Vertailu nykytilaan	Kausivarasto vaatii noin kerran 50 vuodessa huoltoa, joka edellyttää veden purkua korjaustöitä ja uudelleen täytön. Ylläpitotyöt vaativat tarkkaa suunnittelua ja mahdollisesti vesilain mukaisen luvan, jotta Vantaanjoen tilaa ei vaaranneta	Hankkeella ei ole tässä YVA-hankkeessa arvioitavia käytönaikaisia vaikutuksia Vantaanjokeen, koska kausivarastoa ei louhita.



13.10.202

7.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Alueen hulevesiä viivytetään rakennusvaiheessa laskeutusaltailla, reunaojilla ja suodatuspenkereillä ennen niiden päätymistä kohdevesistöön. Viivytystoimenpiteet pidättävät vedessä olevaa sameutta aiheuttavaa kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita sekä haitta-aineita. Laskeutusaltaat ja muut veden viivytykskeinot myös vähentävät hulevesien aiheuttamaa tulvimista ja tasaavat purkuojaan päätyvää virtaamaa ja siten ehkäisevät uoman rantojen eroosiota.

Polttoaine- ja öljyvahinkojen mahdollisuus ja päätyminen lähivesistöihin minimoidaan tukitoimintojen alueella muun muassa sijoittamalla polttoaineiden säilytys ja tankkaus nesteitä läpäisemättömälle alustalle, ylitäytön estimin, säilyttämällä alueella vain lähiajan tarpeeseen tulevan määrän polttoainetta ja imeytysmateriaalein mahdollisten vahinkojen varalle.

7.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Toisin kuin Vantaanjoesta, Kissanojasta ei ole olemassa pidempiaikaista vedenlaatuseurantatietoa, seurannan alettua keväällä 2022.

Louhinnassa käytetyt räjähdelainemäärät perustuvat tämänhetkiseen arvioon. Louhinta-alueiden arvioidut purkuvesistöön päätyvät hulevesimäärät ovat todennäköisesti arvioitua pienemmät, osan vesistä päätyessä louhintatöistä mahdollisesti syntyviin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin.

Purkuvesien laadun säännöllinen tarkkailu rakennushankkeen aikana on tärkeää vesiensuojelurakenteiden toimivuuden varmistamiseksi ja tarvittaessa toimenpiteisiin ryhtymiseksi. Lisäksi Kissanojan ja Vantaanjoen vedenlaatua suositellaan seurattavaksi rakennustöiden ajan hankealueen pinta- ja hulevesien todellisten vaikutusten selvittämiseksi.



13.10.202

8 Luonto ja luonnonsuojelu

8.1 Vaikutusten muodostuminen

Luontoon ja luonnonsuojeluun kohdistuu hankkeen myötä suoraan vaikutuksia hankealueella tapahtuvan maapeitteen ja kasvillisuuden poiston myötä. Kasvillisuuden poiston myötä alueen luonnonympäristö muuttuu merkittävästi sekä lajien, elinympäristöjen että ravinnonlähteiden katoamisen myötä.

Vesieliöihin ja Vantaanjoen Natura-alueeseen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ilmenevät hankealueelta johdettavien hulevesien vedenlaadun muutosten kautta. Hankealueella tapahtuva louhinta, maatäyttö, paalutus ja työmaaliikenne samentavat alueen hulevesiä ja louhinta voi lisätä huleveden typpiyhdisteiden määrää. Hulevesiuomiin ja lopulta Vantaanjokeen purkautuvien hulevesien määrään ja laatuun vaikuttavat sademäärä, hankealueen hulevesien laatu sekä louhintatöissä käytetyn veden määrä.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnon ja luonnonsuojelun tarkastelussa arvioitiin hankealueen eliöstön ja luontotyyppien kautta alueen merkitystä luonnonsuojelun kannalta sekä mahdollisia vaikutuksia hankealueen ulkopuolisiin suojelualueisiin ja niiden eliöstöön. Arviointi perustuu olemassa oleviin lähtötietoihin alueella tapahtuvista maanpinnan muokkauksista sekä alueella tehtyihin luontoselvityksiin sekä karttatarkasteluun lähiympäristön suojelualueiden sijoittumisesta. Vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön luontoon ja luonnonsuojeluun arvioitiin asiantuntija-arviona.

8.3 Nykytila

8.3.1 Luonnon monimuotoisuus

Nurmijärven alue kuuluu eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen ja siinä edelleen vuokkovyöhykkeeseen. Hankealueen metsät ovat pääosin talousmetsäkäytössä olevia tuoreen kankaan taimikoita ja talousmetsiä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät alueet



13.10.202

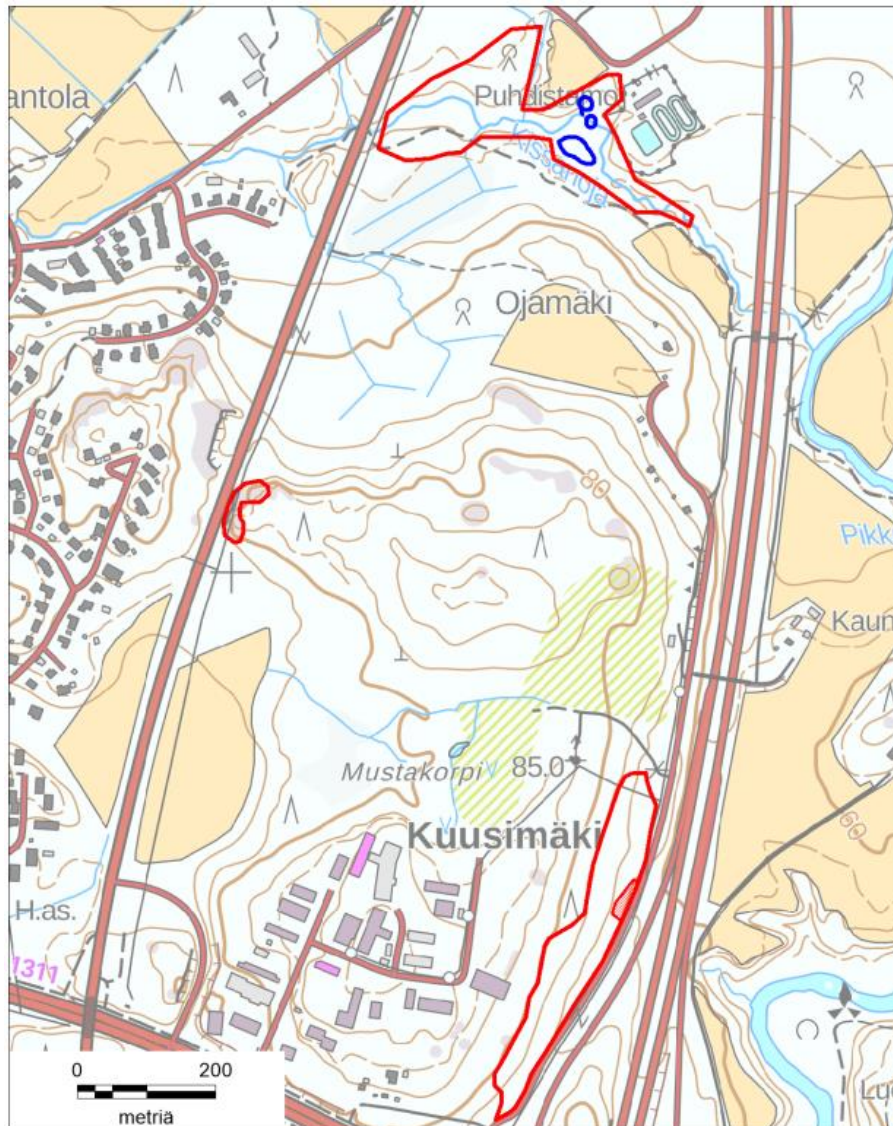
ovat Kissanojan varteen sijoittuva puronvarsilehto sekä alueen kaakkoiskulmassa sijaitseva pähkinälehto.

Hankealueella on suoritettu luontoselvityksiä vuosien 2014 ja 2021 välillä (Ramboll Finland Oy, Enviro Oy). Kartoitusten perusteella hankealueelta rajattiin kolme arvokasta luontokohdetta (Kuva 40).

Vuonna 2021 WSP suoritti hankealueen ulkopuolella VT3:n itäpuolisten uomien (Kissanojan alajuoksu ja nimetön, hankealueen kaakkoiskulman uoma) luontoarvotarkastelun. Lisäksi arvioitiin asemakaavamuutoksen toteuttamisesta syntyviä vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueeseen (WSP 2021).



13.10.2022



Kuva 40. Ilvesvuoren arvokkaat luontokohteet (punaisella). Kissanojan lähteikköalue (sinisellä). Ote Enviro Oy:n laatimasta luontoselvityksestä 2021.

Kissanoja

Hankealueen läheisyydestä luontoarvoiltaan arvokkaimmat alueet löytyvät Kissanojan lehtomaisesta purolaaksosta. Kissanoja on luontotyyppiä savimaiden purot ja pikkujoet, joka on Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalainen luontotyyppi (Enviro Oy 2018, Enviro Oy 2021).

Kissanojan puronvarren puusto on varttuvaa/varttunutta kuusikkoa ja sekapuuna kasvaa koivua, haapaa, harmaaleppää sekä paikoin myös mäntyä (Kuva 41 ja Kuva 42). Kissanojan ympäristö on kasvillisuuden



13.10.202

puolesta vaikeakulkuista ja ojan päälle on kaatunut useasta kohtaa puunrunkoja. Puronvarren kasvillisuus on tuoretta lehtoa ja kosteaa suurruoholehtoa. Kissanojan lähteikössä kasvaa mm. alueellisesti uhanalaista (RT) soikkokaksikkoa ja silmälläpidettävää (NT) hetesaraa. Kissanojan kääpä- ja sammallajistosta on kartoitettu silmälläpidettäviä lajeja ja alueellisesti uhanalaisia lajeja (Enviro Oy 2018). Kartoituksissa on löytynyt lahopaviosammalta, joka ei vuonna 2021 hyväksytyn luonnonsuojeluasetuksen muutoksen mukaan ole enää Suomessa erityisesti suojeltava laji. Lahokaviosammal on kuitenkin huomioitava alueen luontoarvoissa, sillä se on luokiteltu Suomessa uhanalaisuusluokaltaan erittäin uhanalaiseksi. Lähteikkö on pysynyt laajimmalta osaltaan luonnontilaisena, vaikka lähellä on tehty metsähakkuita. Kissanojan alapuolisella uomalla, VT3:n itäpuolella, ei 2021 kartoituksissa arvioitu olevan merkittäviä luontoarvoja.

Akvaattisista eliöistä Kissanojassa on havaittu hyönteisiä sekä sammakoiden nuijapäitä, mutta ei kaloja. Kissanojan katsotaan soveltuvan nykytilassa huonosti varsinkin aikuisten lohikalojen elinympäristöksi, ja esimerkiksi taimenille sopivat kutusoraikat ovat heikkokuntoisia. Nuoremmat (0-vuotiaat) yksilöt voivat löytää Kissanojasta elinympäristöksi soveltuvia alueita, mutta ne ovat kuitenkin hyvin pienimuotoisia ja hajallaan (Haro 2018).

Kissanoja ympäristöineen lisää alueen monimuotoisuutta ja toimii eliöiden kulkureittinä. Kissanojan uomaa voidaan pitää lähes koko hankealueella virtaavalta osuudelta luonnontilaisen kaltaisena pienvetenä. Vuoden 2018 ja 2021 luontoselvityksen mukaan Kissanojan lähteikköalueen katsotaan täyttävän metsälain sekä vesilain kriteerit. Vuoden 2021 kartoituksessa Kissanojan katsottiin olevan arvoluokkaa 4, *maakunnallisesti erittäin arvokas kohde*. Kissanojan metsäalue täyttää myös METSO-ohjelman kriteerit. METSO-ohjelma on Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma, jonka tavoitteita on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen sekä vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2025 mennessä. METSO-kohteiden kriteerit koostuvat mm. uhanalaisten lajien esiintymistä (Syrjänen ym. 2016). METSO-ohjelman kriteerit täyttävä Kissanojan alue on esitetty edempänä (Kuva 39).



13.10.202



Kuva 41. Kissanojan uoma (Kuva © Sitowise)

Hämeenlinnan kallio

Hankealueella Hämeenlinnantien varrella olevalla kallioalueella on rajatulla alueella pieni avokallio, jossa on edustavaa kalliokasvillisuutta (Enviro Oy 2021). Alueelta löytyy mm. silmälläpidettävä ahokissankäpälä. Alueella tavattiin myös hieman isomaksaruohoa, mikä on kalliosinisiiven toukkien ravintokasvi ja siten alue voisi olla



13.10.2022

potentiaalinen elinympäristö erittäin uhanalaiselle kalliosinisiivelle. Perhoslajia ei kuitenkaan tavattu kallioalueella vuoden 2021 selvityksissä. Hämeenlinnantien kallioalue ei kokonaisuudessaan täytä metsälain 10 §:n mukaisen elinympäristön kriteerejä. Kallioalueen katsottiin olevan arvoluokkaa 3, *paikallisesti erittäin arvokas alue*.

Kuusimäen pähkinäpensasta kasvava alue

Kuusimäen itään viettävän rinteiden alueella kasvaa pähkinäpensaita, joiden määrä on runsastunut alueella 1990-luvun kuusikon hakkuiden jälkeen. Pensaat ovat paikoitellen jopa kaksi metriä korkeita ja alueella on merkitystä harvinaisena luontotyyppinä, vaikka se ei kokonaisuudessaan täytä kaikkia luonnonsuojelulain mukaisia suojellun luontotyypin kriteereitä. Pähkinäpensaiden alue reunustaa hankealuetta sen kaakkoisreunalla.

Pähkinäpensaita kasvavan alueen pohjoisosassa on tuoretta kallionaluslehtoa, jonka kasvillisuudessa esiintyy pensaiden lisäksi mm. lehtosinijuurta, sinivuokkoa, vuohenputkea, taikinamarjaa, lehtokuusamaa ja näsiä. Puusto koostuu mm. haavasta, harmaalepystä, koivusta, kuusesta sekä männystä (Enviro Oy 2018). Pähkinäpensasesiintymän itäreunalla on pienialainen (0,08 ha) kuvio, jossa suojellun luontotyypin kriteerit voidaan katsoa täyttyvän pähkinäpensaiden lukumäärän ja koon osalta. Samainen alue täyttää myös metsälain 10 §:n mukaisen elinympäristön kriteerit. Pähkinäpensasesiintymän katsottiin vuoden 2021 luontokartoituksessa olevan arvoluokkaa 2–3, *paikallisesti arvokas / erittäin arvokas alue*.

8.3.2 Alueen huomionarvoinen eliöstö

Liito-oravat

Liito-orava (*Pteromys volans*) on luonnonsuojelulailla rauhoitettu vanhojen kuusivaltaisten metsien laji. Lajia esiintyy metsiköissä, joissa on niille sopivia pesä-, suoja- ja ruokailupuita eli kolopuita, suuria kuusia ja lehtipuita, joista erityisesti haapoja tai leppiä. Hankealueen länsipuolella on tehty liito-orava havaintoja vuonna 2006. Hankealueen pohjoispuolelle levittyvä Kissanojan ympäristön puusto on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Hankealueelle on tehty liito-oravaselvitys vuonna 2014 (Ramboll Oy) ja täydentävästi vuonna 2016 ja 2021



13.10.2022

(Enviro Oy 2016 ja 2021). Selvityksissä ei tehty liito-oravahavaintoja, eikä selvitysalueella sijaitse luonnonsuojelulain 49 §:n luontodirektiivin liitteessä IV(a) todettuja liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Hankealue rajautuu länsireunalta Hämeenlinnantiehen, joka oletettavasti katkaisee liito-oravien mahdollisen kulkuyhteyden hankealueen länsipuolelta hankealueelle. Myös hankealueen varttuneita, liito-oravan elinympäristöksi soveltuvia metsiä rajaavat hakkuu- ja taimikkoalueet. Hankealueen eteläosassa liito-oraville jokseenkin soveliaista elinympäristöä sijaitsee vain kaakkoiskulmassa pienellä alueella. Näillä alueilla liito-oravan esiintyminen on epätodennäköistä metsikkörakenteen ja alueiden eristyneisyyden johdosta (Ramboll 2014).

Lepakot

Kaikki 13 Suomessa tavattua lepakkolajia on listattu EU:n luontodirektiivin lajiliitteessä IV, minkä mukaisesti niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on myös luonnonsuojelulain (49 §) perusteella kielletty.

Suomessa esiintyvät lepakot ovat hyönteissyöjiä ja yöeläiminä tarvitsevat puunkoloja, rakennuksia tai kivikkoja päiväpiilopaikoiksi.

Hankealueella on havaittu Suomessa yleisiä pohjanlepakkoa sekä viiksisiippalajien lepakoita (viiksi- ja isoviiksisiippa). Vuoden 2016 täydentävän lepakkokartoituksen perusteella (Enviro Oy 2016) alueella ei todettu lepakoiden pesäpaikkoja tai päiväpiiloja, eikä tällaisista saatu tietoja myöskään lähiasukkaille tehdyllä kyselyllä. Suuri osa hankealueesta todettiin lepakoiden kannalta sopimattomaksi tai heikosti soveltuvaksi elinympäristöksi.

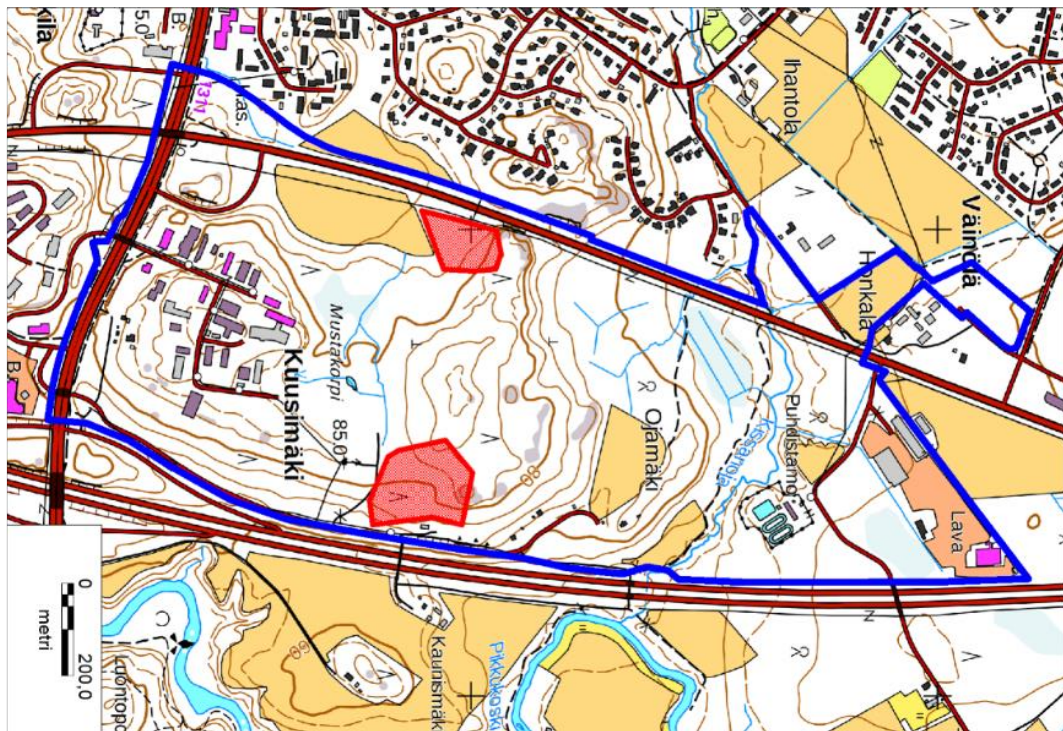
Vuoden 2016 kartoituksen perusteella alueelta rajattiin kaksi arvokasta, luokan III lepakkoaluetta (Kuva 42). Näistä alueista, itäinen Hämeenlinnanväylän (vt3) puoleinen alue on sittemmin avohakattu, eikä siten ole enää arvokas lepakkoalue (Paikkatietoikkuna). Luokka III on muu lepakoiden käyttämä alue, jonka arvo lepakoille on huomioitava mahdollisuuksien mukaan maankäytössä, mutta se ei ole lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikka tai tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2012). Alue on lepakoiden



13.10.2022

käyttämä, mutta laji- ja/tai yksilömäärä on pienehkö eikä sitä sido luonnonsuojelulain säädökset tai kansainvälinen EUROBATS-sopimus.

Lepakkoja ei kartoitettu uudestaan vuoden 2016 jälkeen, sillä kartoituksen perusteella rajatuista lepakoille arvokkaista alueista toinen on sittemmin avohakattu ja hankealueen merkitys lepakoille on siten heikentynyt.



Kuva 42. Ote Enviro Oy:n lepakkoselvityksestä. Vuoden 2016 selvityksen tulosten perusteella rajatut luokan III lepakkoalueet (punaisella). Lähde © Enviro Oy 2016.

Perhoset

Kalliosinisiiven ja kirjoverkkoperhosen esiintymistä alueella kartoitettiin vuonna 2021 (Enviro Oy 2021).

Kalliosinisiipi (*Scolitantides orion*) on erittäin uhanalainen (EN) ja rauhoitettu Suomessa. Lajin tiedetään esiintyvän useassa paikassa VT3:n läheisyydessä Nurmijärvellä ja Vantaalla. Ilvesvuoren alueella kalliosinisiiven esiintymiselle potentiaalinen alue on Hämeenlinnantien reunalla oleva kalliopaljastuma, jossa kasvaa toukkien ravinnoksi sopivaa isomaksaruohoa. Inventoinnissa ei tehty havaintoja kalliosinisiiven esiintymisestä (Enviro Oy 2021).



13.10.202

Kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji, jota koskevat luonnonsuojelulain 49 §:n suojelumääräykset. Vuonna 2021 Ilvesvuoren alueella tehtiin inventointi niin kesäkuussa lajin lentokautena, sekä loppukesällä-alkusyksyllä, kun lajin toukat kutovat seittipesiä (Enviro 2021a). Kesäkuun inventoinnissa kartoitettiin ennen kaikkia metsäkuvioiden reunaosat ja aukoiden reunat, joissa lajin esiintyminen on todennäköisintä. Kesän 2021 kartoituksessa kirjattiin ylös alueet, joilla esiintyy lajin toukille riittävästi ravintokasveja, jotka kartoitettiin toukkapesien osalta loppukesän inventoinnissa.

Lajille jossain määrin soveltuvia metsäkuvioita on eri puolella Ilvesvuoren aluetta, mutta alueet ovat kuitenkin kasvuston puolesta kirjoverkkoperhosen elinympäristönä heikkolaatuisia. Inventoinnissa ei havaittu kirjoverkkoperhosen aikuisia yksilöitä tai toukkapesiä ja alueella ei katsottu olevan kirjoverkkoperhosen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (Enviro Oy 2021a).

Viitasammakot

Viitasammakko on rauhoitettu koko maassa. Laji on listattu EU:n luontodirektiivin IVa-liitteessä ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Hankealueella tehtiin viitasammakkojen inventointi keväällä 2016 lajin soidin- ja kutuaikaan (Enviro Oy 2016). Selvityksen perusteella viitasammakkoa ei esiinny hankealueen kahdessa lammikossa. Viitasammakkoa ei kartoitettu vuonna 2021, sillä vuoden 2016 inventoinnin katsottiin olevan riittävän ajantasainen.

Linnusto

Hankealueella kesällä 2021 tehdyissä linnustolaskennoissa alueella todettiin pesivinä tai reviirillä 45 lajia (Enviro Oy 2021a). Lajit olivat pääosin Uudellamaalla ja muualla Etelä-Suomessa yleisiä lintulajeja. Ns. Punaisen kirjan (Hyvärinen ym. 2019) lajeja havaittiin seitsemän: erittäin uhanalaiset (EN) hömötiainen ja viherpeippo, vaarantunut (VU) pyy sekä silmälläpidettävät (NT) harakka, närhi, pensaskerttu ja västäräkki. Pyy on myös EU:n lintudirektiivin liitteen I laji, samoin kuin havaitut harmaapäätikka, palokärki ja pohjantikka. Lisäksi selvitysalueella tavattiin neljä muuta huomionarvoista, arvokasta

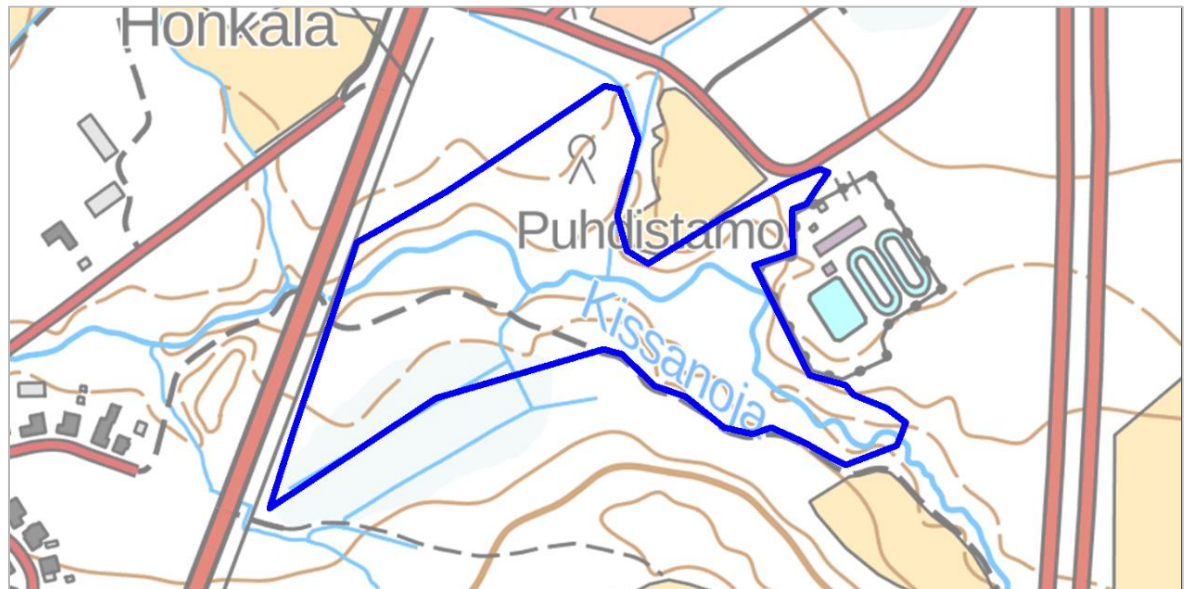


13.10.2022

elinympäristöä kuvaavaa lajia: mustapääkerttu, peukaloinen, puukiipijä ja varpushaukka.

Ympäröivillä pelloilla havaittiin ruokailevia naakkoja, kala- ja naurulokkeja sekä ylilenteleviä tai kierteleviä haarapääskyjä ja hemppoja. Havaitut linnut arvioitiin kuuluviksi alueen pesimälinnustoon. Lisäksi havaittiin tervapääskyjä, jotka saattavat pesiä alueen rakennuksissa. Ruusulinnan piha-alueella oli aiemmalla laskentakerralla tehty paikallinen hiirihaukkahavainto.

Linnustolaskennan tulosten perusteella voidaan Kissanojan metsäalue rajata paikallisesti arvokkaaksi linnustokohteeksi. Kuvassa (Kuva 43) esitetty raja on tehty lähinnä puuston ominaisuuksien perusteella.



Kuva 43. Paikallisesti arvokkaaksi lintukohteeksi arvioitu alue. Alue on myös kääpäselvitysalue (Karttaote © Enviro Oy 2021 -linnustolaskennan raporttiluonnos).

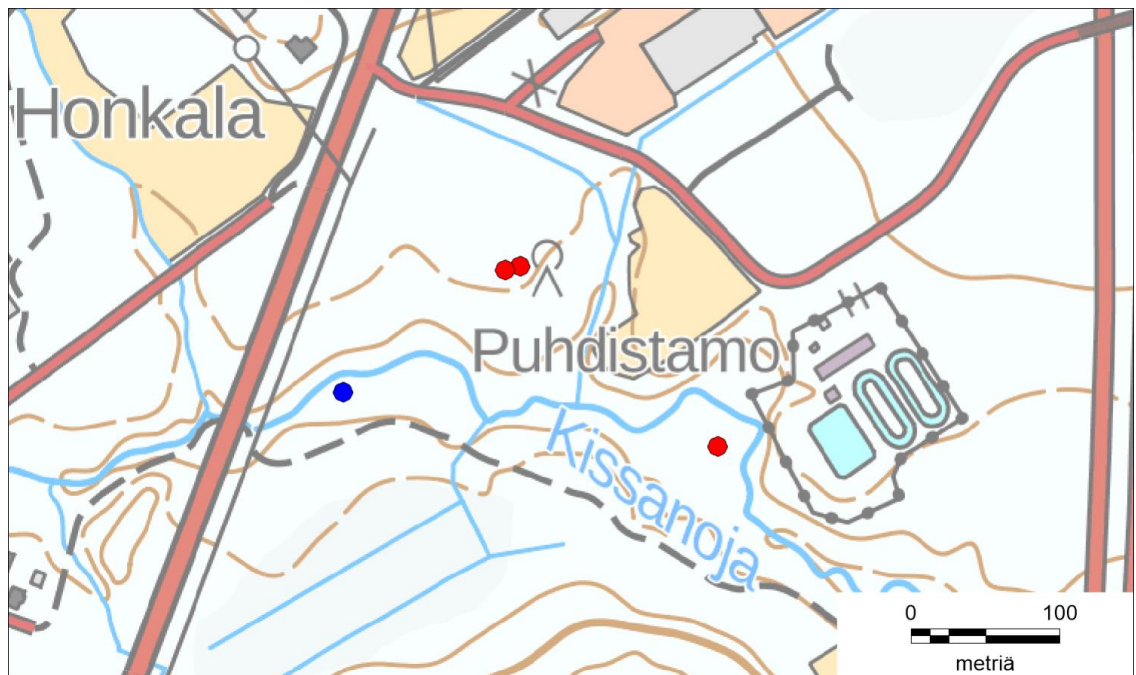
Lahokaviosammal

Lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*) on pienikokoinen, lähes lehdetön tuoreiden ja lehtomaisten kankaiden sekä lehtojen laji. Laji kasvaa yleensä pitkälle lahonneella maapuulla tai kannolla. Lahokaviosammal ei vuonna 2021 hyväksytyn luonnonsuojeluasetuksen muutoksen mukaan ole enää Suomessa erityisesti suojeltava laji, mutta se on luokiteltu Suomessa erittäin uhanalaiseksi (EN) ja se kuuluu luontodirektiivin II-liitteen lajeihin. Tämän vuoksi lahokaviosammal on huomioitava alueen luontoarvoissa.



13.10.2022

Lahokaviosammalelle sopivaa elinympäristöä on hankealueella vain Kissanajan läheisyydessä. Muualta lahoppu puuttuu, sitä on liian vähän tai lahoppu on jo täysin muiden sammalten peitossa. Vuonna 2021 hankealueen lahokaviosammalten inventoinnissa löydettiin sammalten itujuväsryhmiä kolmesta paikasta (Enviro 2021a). Näiden lisäksi lahokaviosammalesta on itiöpesäkehavainto vuodelta 2017. Lahokaviosammal-alueet ovat rajattu hankealueen ulkopuolelle.



Kuva 44. Lahokaviosammaleen löytöpaikat hankealueen pohjoispuolella. Sininen ympyrä vuoden 2017 kartoitus, punainen ympyrä vuoden 2021 kartoitus. (Environ Oy).

Käävät

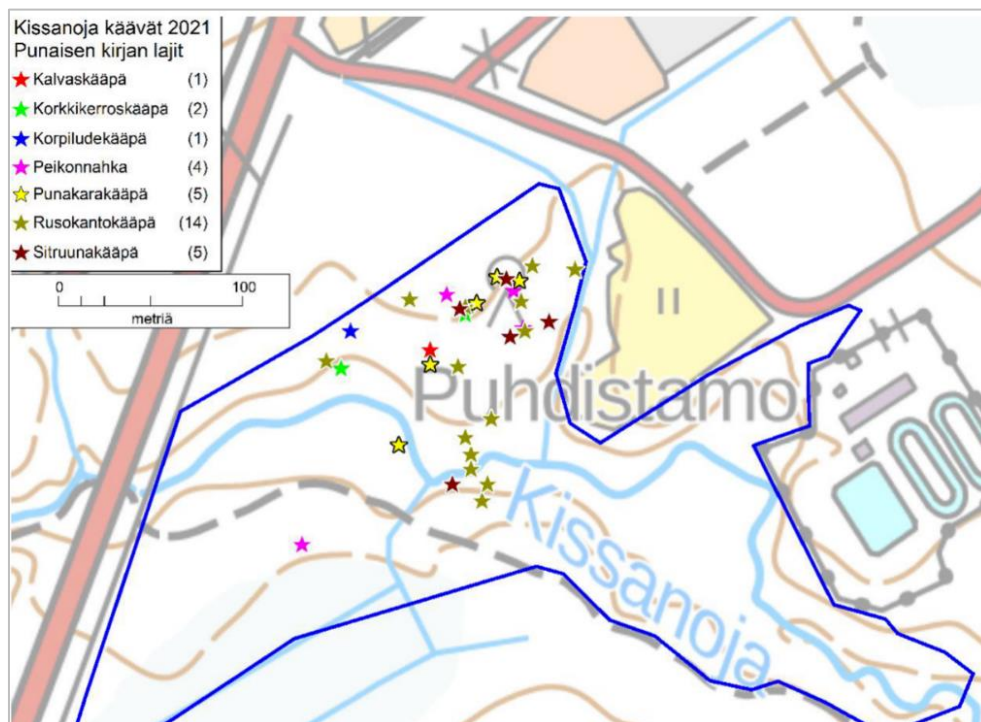
Vuonna 2021 kääpäselvitys toteutettiin Kissanajan varrella sijaitsevalla 6,5 ha laajuisella metsäalueella (Kuva 46), joka on hankealueen ainoa alue, jossa on runsaammin lahoppuuta. Aiemman tiedon perusteella Ilvesvuoren alueella ei katsota olevan muita kääpien kannalta merkittäviä ja uhanalaisen kääpälaajiston kannalta potentiaalisia kohteita.

Syksyn selvityksessä havaittiin Kissanajan varrelta 71 kääpälaajia, joiden lisäksi havaittiin viisi luontoarvoja indikoivaa orvakkalajia ja kolme vastaavaa orakaslajia. Aiemmat selvitykset huomioiden, kääpälaajia on havaittu alueella 73 lajia, joka on korkea suhteutettuna inventoituun pinta-alaan.



13.10.2022

Selvityksessä alueella havaittiin yksi uhanalainen, vaarantuneeksi (VU) luokiteltu laji, kalvaskääpä (*Antrodia cretaceae*). Uhanalaisen lajin lisäksi tavattiin myös kuusi silmälläpidettävää (NT) lajia, joista neljä on luokiteltu myös alueellisesti uhanalaiseksi (RT). Alueella havaitut, ns. Punaisen kirjan lajit ovat: kalvaskääpä (*Antrodia cretaceae*), korkkikerroskääpä (*Perenniporia subacida*), korpiludekääpä (*Skeletocutis odora*), peikonnahka (*Crustoderma dryinum*), punakarakääpä (*Steccherinum collabens*), rustokantokääpä (*Fomitopsis rosea*) ja sitruunakääpä (*Antrodiella citrinella*). Havaittujen lajien esiintymien määrä on alueen pinta-alaan suhteutettuna korkea. Lisäksi Kissanojan ympäristössä on havaittu joko lumokääpää (*Skeletocutis brevispora*) tai siitä omaksi lajikseen erottunutta pitsikääpää (*Skeletocutis delicata*). Kumpikin laji on Suomessa silmälläpidettävä (NT).



Kuva 45 Kääpälajisto Kissanojan ympäristössä vuonna 2021 tehdyn selvityksen mukaan (Environ 2022).

Kääpäselvityksen yhteydessä havaittiin myös 42 sellaista indikaattorilajia, jotka suosivat esiintymisessään luontoarvoltaan merkittäviä metsiä. Indikaattoriarvon omaavista lajeista 36 on kääpiä, viisi orvakoita ja kolme orakkaita. Syksyn 2021 inventoinnissa indikaattorilajeista tehtiin 170 havaintoa. Indikaattorien määrä ja

13.10.202

esiintymien runsaus kertoo alueen kääväkäsajiston olevan hyvin edustava.



Kuva 46. Kissanajan metsän lahoppuuta ja lajistoa (Kuva © Sitowise)

8.3.3 Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet

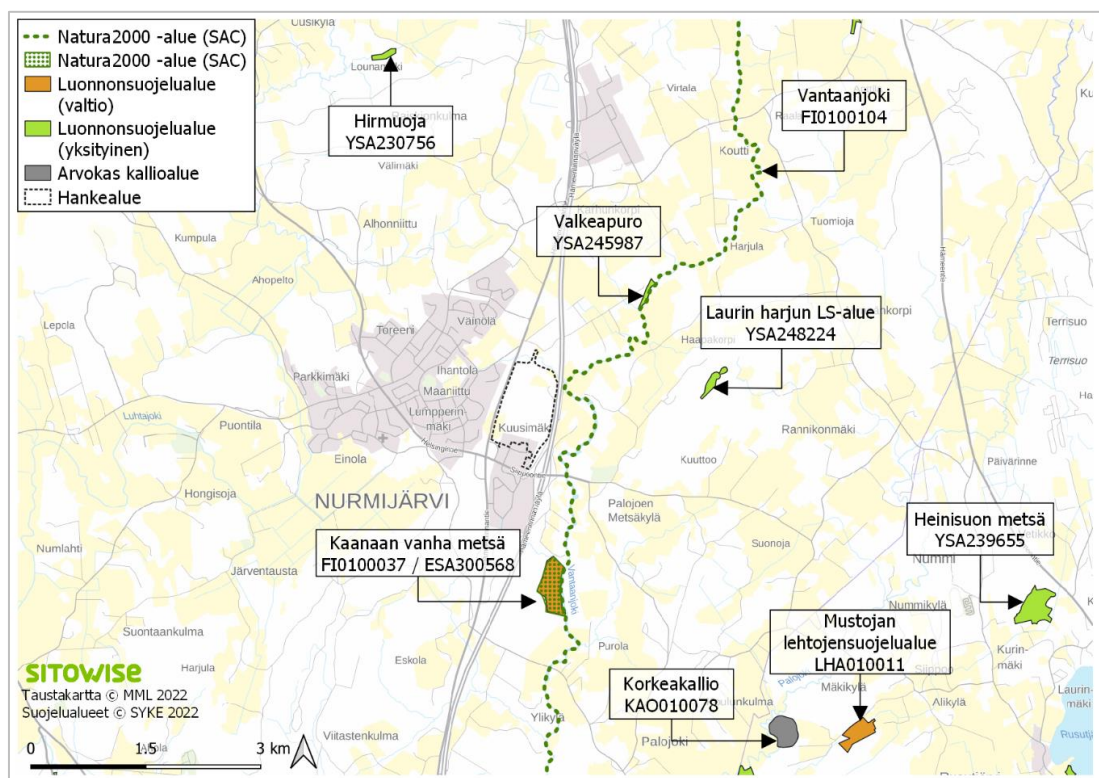
Suojelualueet ja niiden eliöstö

Ilvesvuoren alueella ei sijaitse Natura 2000 -alueita, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä, lähimmillään noin 100 metrin päässä



13.10.202

hankealueen itärajasta sijaitsee Vantaanjoen Natura 2000-alue (tunnus FI0100104). Noin kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella, Vantaanjoen länsirannalla sijaitsee Natura 2000-alue Kaanaan vanha metsä (FI0100037). Alue on myös yksityinen luonnonsuojelualue, joka on suojeltu Metsähallituksen omalla päätöksellä (Kaanaan luonnonsuojelualue, MHA020322). Noin kilometrin päässä hankealueen koillispuolella, Vantaanjoen varrella, sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue Valkeapuro (YSA245987) koskemattomine rantalehtoineen. Noin kahden kilometrin päässä hankealueen itäpuolella sijaitsee yksityinen, vuonna 2020 perustettu, Laurinharjun luonnonsuojelualue (YSA248224). Alueen läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita eikä arvokkaita geologisia kohteita (Kuva 47).



Kuva 47. Luonnonsuojelualueet, Natura-alueet ja geologiset kohteen hankealueen ympäristössä.

Vantaanjoen pääuoma (59 km) on luokiteltu Natura 2000-alueeksi muun muassa siinä esiintyvän vuollejokisimpukan ja saukon vuoksi. Vuollejokisimpukka ja saukko ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltavia lajeja ja Suomessa rauhoitettuja lajeja. Liitteen IV

13.10.202

(a) eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Vantaanjoessa, lähinnä koskien alapuolella, nivoissa ja virtasuvannoissa, esiintyy EU:n luontodirektiivin II ja IVa-liitteessä listattuja vuollejokisimpukoita (*Unio crassus*). Luontodirektiivin liitteessä IVa olevien eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Vuollejokisimpukoiden lisääntyminen tapahtuu vaihteittain laajalla alalla joessa, niiden talvehtimispaikat ovat tulkittavissa levähdyspaikoiksi.

Vuollejokisimpukoita esiintyy Suomessa 29 joessa, jotka ovat pääsääntöisesti savisameita ja vahvasti maatalouden kuormittamia (Nieminen ja Ahola 2017). Vantaanjoen populaatio on lajin merkittävin esiintymä Suomessa ja laji on uhanalaisuutensa vuoksi rauhoitettu koko Suomessa. Vantaanjoen vuollejokisimpukkaesiintymä on Suomen mittakaavassa kooltaan merkittävä (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu). Hankealueen läheisimmät vuollejokisimpukkahavainnot sijaitsevat noin 300 metriä Myllykosken alapuolella, hankealueelta alavirtaan. Alueella on tavattu myös nuoria yksilöitä (Valovirta 2008).

Vuollejokisimpukalle sopivaa elinympäristöä ovat kohtalaisesti virtaavat jokiosuudet, joissa on pehmeää pohjaa kaivautumista varten. Vuollejokisimpukka ei ole erityisen herkkä vedenlaadun muutoksille (EEA/EIONET 2009), mutta kiintoaineksen pitkäaikainen lisääntyminen voi olla uhka erityisesti nuorille yksilöille. Aikuiset yksilöt ovat tottuneet virtavesien luontaisesti vaihtelevaan sameuteen ja kiintoaineksen määrään, mutta joen pohjan liettyminen ja hapettomuus heikentävät lajin elinoloja. Pohjan liettyminen ja hapettomuus ovat yleensä kytköksissä kohonneeseen orgaanisen aineksen määrään. Liejupohjalla simpukan voi olla vaikea ottaa tukea ja täten pitää hyvä asento suhteessa virtaukseen, josta voi simpukalle aiheutua ongelmia ravinnonhankinnassa ja lisääntymisessä.

Vuollejokisimpukat eivät viihdy ruovikoissa. Ravinteiden runsas lisääntyminen jokivedessä voisi lisätä ilmaversoisten määrää uomassa ja siten vähentää potentiaalisia esiintymispaikkoja. Ravinnepitoisuuksien noususta johtuva kasviplanktoninmäärän kasvu ja siitä johtuva pohjan hapettomuus voisi potentiaalisesti myös olla haitallista vähäisen virrannopeuden alueilla.



13.10.202

Vuollejokisimpukan lisääntyminen voi tapahtua keväällä tai kesällä, ja hedelmöittyneiden munasolujen kehittyminen on kestoaltaan ja laadultaan positiivisesti riippuvainen lämpötilasta (Zajac ja Zajac 2021). Vuollejokisimpukan elinkierto ei ole jokihelmisimpukan tapaan riippuvainen lohikaloista, vaan sen globidiotoukat käyttävät isäntäkalana esimerkiksi piikkikaloja, ahventa ja särkikaloja (Ljunberg 2007). Globidion kehittyminen nuoruusvaiheeksi on riippuvainen oikeasta isäntälajista. Emosta vapautuneet globidiot ja kalasta irtautuneet nuoruusvaiheet ovat simpukan elinkierron herkimpiä vaihteita.

Saukot viihtyvät erityisesti Vantaanjoen koskialueilla, jotka sopivat niiden ruokailualueeksi. Hankealueen kohdalla jokilaakso on avoin, eikä sovellu erityisen hyvin saucon pesintä- ja ruokailualueeksi (WSP 2021a).

Vantaanjoen vesistö on yksi Suomen tärkeimmistä Suomenlahteen laskevista erittäin uhanalaisen, mereen vaeltavan taimenen elinalueista. Vantaanjoen vesistöalueella on tehty jo pitkään laajoja kunnostuksia niin erilaisten yhdistysten toimesta kuin viranomaisytyönä. Vantaanjoen kutusoraikkojen kunnostustoimia on jouduttu toistamaan, sillä soraikkojen kivimateriaali on saattanut huuhtoutua pois tai hautautua sedimenttiin. Kutusoraikat ovat myös voineet kaivata huoltotoimenpiteitä hienoainessedimentin aiheuttamasta tukkeutumisesta johtuen. Hankealueen läheisissä koskissa on suunniteltuja lisäkunnostuskohteita yhteensä 15 kappaletta (Sivonen ym. 2018), joista ensimmäiset kunnostukset tehtiin vuonna 2021 Pikkukoskessa (Tolvanen ja Haro 2021).

Vantaanjoen ja sen sivujokien kunnostustoimet ovat vaikuttaneet Vantaanjoen vedenlaatuun sekä taimenen elinolosuhteisiin positiivisesti, mikä näkyy taimenkannan tilan parantumisena (Hynninen ym. 2021, Vahtera ja Männynsalo 2020). Taimenistutuksia ei ole enää viime vuosina Vantaanjokeen tehty, mutta Myllykoskeen ja muille suosituille kalastuspaikoille on istutettu muun muassa kirjolohta (Hynninen ym. 2021). Todennäköisesti hallitseva osuus Myllykosken taimenkannasta on paikallisia, yksilöitä, jotka eivät lähde syönnösvaellukselle mereen, mutta radiotelemetriatutkimuksien ja maastohavaintojen perusteella myös meritaimenet nousevat kutemaan



13.10.202

Myllykoskeen. Myllykoski kuuluu Vantaanjoen keskiosaan, minkä kalojen tila on luokiteltu luokkaan hyvä vesienhoidon 2.suunnittelukauden ekologisen tilan arvioinnissa (Syke Avoin data).

Vantaanjoen keskiosan kesänvanhojen (0+) taimenten tiheydet ovat olleet kasvussa (Hynninen ym. 2021), ja vuosittainen poikastuotannon toteutumisaste, eli rekrytointiprosentti, on ollut korkeampi verrattuna Vantaanjoen ylä- ja alaosaan (Tolvanen ja Hyrsky 2020). Jokien kalastollista tilaa kuvaavan kalaindeksin (Aroviita ym. 2019) perusteella keskiosan Nukarinkoski on Myllykoskea paremmassa tilassa (Hynninen ym. 2021). Nukarinkoski sijaitsee ylävirtaan Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamosta, ja Nukarinkosken alaosa toimii täten Vantaanjoen yhteistarkkailussa vertailualueena keskiosan jätevedenpuhdistamon alapuolisille koskialueille, Myllykoskelle ja Boffinkoskelle. Viimeisimmän analyysin perusteella ei havaittu merkitsevää eroa koealojen välillä eikä kalaindeksi-arvoissa (Hynninen ym. 2021).

VHVSY ry:n 2020 tekemän maastohavaintoihin perustuvan poikastuotantopotentiaalitutkimuksen mukaan Vantaanjoen pääuoman koskialueen osuus on noin 26 % koko Vantaanjoen vesistöalueen poikastuotantopotentiaalista. Myllykosken koskialueen taimenen poikastuotantopotentiaali on laskennallisen menetelmän mukaan 9,1 poikasta /100 m², kun korkein arvo on 32,9 (Kylmäoja) ja matalin 6,4 (Vantaankoski) (Tolvanen ja Hyrsky 2020). Vuoden 2021 sähkökoekalastuksessa (Koekalastusrekisteri) Myllykosken yläosan koealalta tavattiin kesänvanhoja (0+) luonnonkudusta peräisin olevia taimenia 53,8, niskalta 19,8 ja pääalalta (Myllykoski, Nurmijärvi) 46,2 (N/100 m²). Pikkukosken koealalta tavattiin 17 ja Kiskoskelta 0,7 kesänvanhaa taimenta (N/100 m²).

Läheiset, Pikkukosken eteläpuolella sijaitsevat Tamppikoski ja Niittukoski soveltuvat VHVSY ry:n inventoinnin perusteella Pikkukoskea huomattavasti paremmin lohikalojen lisääntymisalueeksi: syitä ovat huoltotoimista riippumatta, varsinkin Tamppikosken kohdalla, nopeasti liettyvät soraikot (Tolvanen 2018) sekä Niittukosken kohdalla heikko virrannopeus (Sivonen ym. 2018). Kesänvanhojen taimenten tiheys oli vuoden 2018 koekalastuksen perusteella Tamppikoskella 0,7 ja Niittukoskella 0 (N/100 m²). Vanhempien taimenten (> 0+) tiheys oli



13.10.202

Tamppikoskella 1,5 ja Niittukoskella 1,9 (N/100 m²) (Koekalastusrekisteri). Vuosi 2018 oli koko Vantaanjoella, kuumasta ja kuivasta kesästä johtuen, taimentiheyksien kannalta heikko.

Pohjaeläinten tila oli hyvä vesienhoidon 2. suunnittelukaudella arvioitaessa Vantaanjoen keskiosan vesimuodostuman ekologista tilaa (Syke Avoin data). Hankealueen yläpuolella sijaitsevan Nukarinkosken ja alapuolella sijaitsevan Myllykosken tilaa on seurattu Nurmijärven vedenpuhdistamon seurantaan liittyen. Molemmissa näytepisteissä taksonimäärät ja bioindeksit ovat muita Vantaanjoen keskiosan näytepisteitä pienempiä. Nukarinkoskessa yksilömäärät olivat vuonna 2020 pienempiä kuin alapuolisessa Myllykoskessa (Hynninen ym. 2021). Myllykosken tila on heikentynyt verrattuna Vantaanjoen keskiosan yläpuolisiin koskiin. Myllykoskessa esiintyy silmälläpidettävää virtaludetta (*Aphelocheirus aestivalis*).

Vantaanjoen pääuoman koskiuomien ekologisen tilan indeksin perusteella koskipaikkojen tila osoittaa trendiä rehevämpään ja vähälajisempaan suuntaan lajistossa. Myllykosken niskan suvantopaikan taksonimäärät ovat laskeneet vuodesta 2014 ja olivat vuonna 2020 alhaisimmillaan koostuen lähinnä surviaissääskistä ja polttiaisista (Hynninen ym. 2021).

Hankealueelta noin 1,2 km päässä sijaitseva Kaanaan vanha metsä reunustaa Vantaanjokea Nurmijärven itäosassa. Vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva alue on pieni (17 ha), mutta merkittävä vanhojen metsien ja lehtojen eläin- ja kasvilajistolle. Metsässä pesivät mm. valtakunnallisesti uhanalainen pikkusieppo sekä Uudellamaalla uhanalainen pohjantikka. Metsässä esiintyy myös uhanalaisia sammal- ja kovakuoriaislajeja (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu).

Metsä- ja vesilakikohteet

Kissanoja

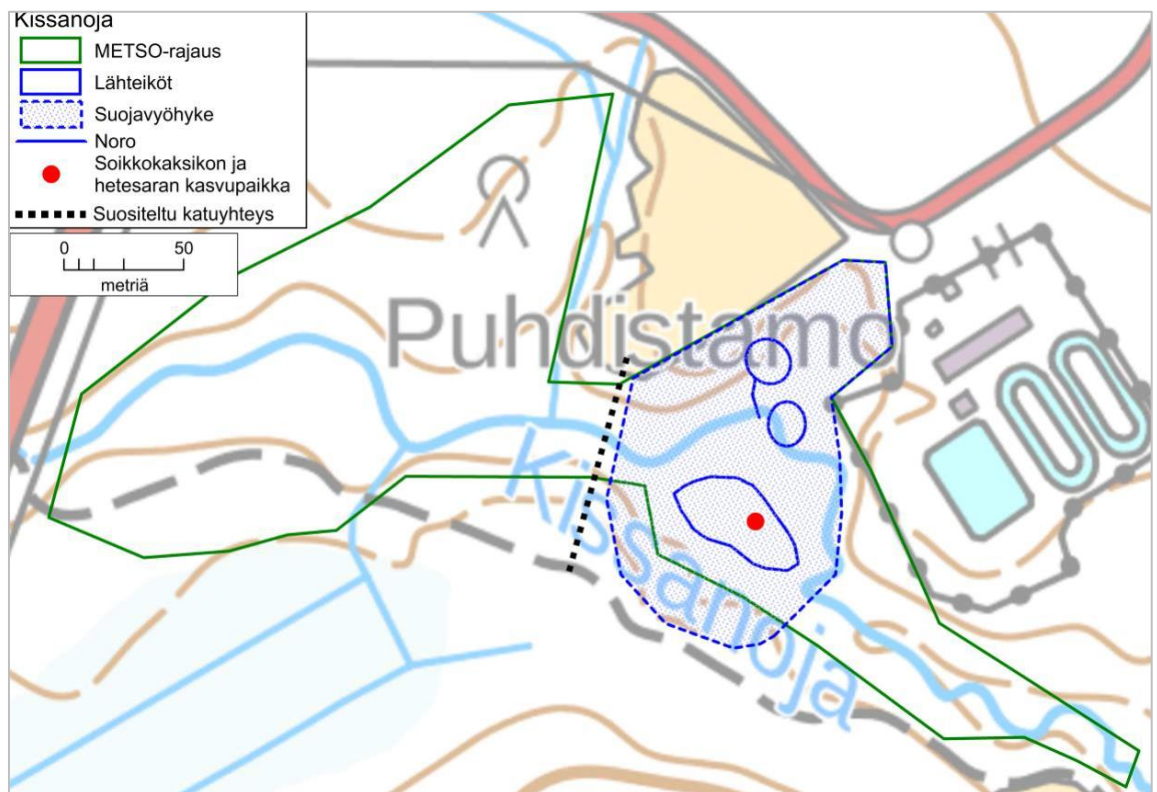
Hankealueen pohjoisosassa virtaavan Kissanajan lähteikköalueen lähiympäristöt täyttävät metsälain 10 §:n mukaisen monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden elinympäristöjen kriteerit. Kissanajan eteläpuolella oleva pohjaveden tihkupinta-alue sekä pohjoispuolen eteläisempi lähde ovat myös vesilain 2 luvun 11§:n mukaisia kohteita, joiden muuttamista koskee vesilain 3 luvun 2§:n kohdan 2 mukainen



13.10.2022

luvantarve. Pohjoisempi pohjoispuolen lähteensilmistä ei vaikuttanut vuoden 2018 maastokäynnin perusteella täysin luonnontilaiselta eikä kyseisellä alueella todettu selkeää pohjaveden purkauskohtaa. Lähteikköalue sekä lähteikköalueen suojavyöhyke on esitetty kuvassa (Kuva 48).

Kissanojan uoma on hankealueella morfologialtaan matala, luonnontilainen ja vapaasti mutkitteleva puro. Kissanojan vedenlaatuun vaikuttavat kuitenkin myös ympäröivien peltojen hienoaaines- ja ravinnepitoiset valumavedet, hulevedet sekä Kirkonkylän puhdistamon puhdistetut purkuvedet ja ajoittain johdetut esipuhdistetut ohitusvedet. VT3:n itäpuolella, ennen Vantaanjokea, Kissanaja on kaivettu oja, jonka luontoarvot eivät ole merkittävät (WSP 2021a).



Kuva 48. Kissanajan luontokohde: vihreällä viivalla on rajattu alue, joka täyttää METSO-ohjelman ja metsälain 10 §:n mukaisten kohteiden kriteerit. Sinisellä viivalla on merkitty vesilain 2 luvun 11 §:n mukaiset lähteiköt sekä noro. Lisäksi kuvaan on merkitty lähteikköjen suojavyöhyke ja soikkokaksikon (RT) ja hetesaran (NT) kasvupaikka. Kuva © Enviro Oy 2018

13.10.2022

Kaakkoiskulman luonnontilainen uoma

Hankealueen kaakkoiskulmasta vedet purkautuvat hankealueen ulkopuolella olevan uoman kautta Vantaanjoen Myllykoskeen. Myllykoskeen laskee kaksi uomaa, josta eteläisempi on hulevesiselvityksen perusteella uoma, jota pitkin asemakaava-alueen hulevedet purkavat Vantaanjokeen. Uoma on noin 100 metriä pitkä ja siihen purkautuu hulevesiä myös Kuusimäen työpaikka-alueelta sekä Siippoontien eteläpuolelta, yhteensä 31 hehtaarin suuruiselta alueelta. Uoma laskee Vantaanjokeen Myllykosken yläpuolella. Vuonna 2019 tehdyn hulevesien hallintaraportin mukaan (WSP) kyseinen uoma on saatujen lausuntojen perusteella luonnonmukainen noro, joka on suojeltu vesilain 2 luvun 11 §:n perusteella (Kuva 49). Vuonna 2021 tehdyn lisäkartoituksen perusteella (WSP 2021a) kaakkoiskulman norot voivat täyttää metsälain 10 §:n tärkeän elinympäristön ja vesilain 11 §:n mukaisen kohteen kriteerit. Kartoituksen aikataulun vuoksi norojen kasvillisuutta ei pystytty selvittämään riittävästi. Jos noroille arvioidaan syntyvän maanmuokkauksesta haitallisia vaikutuksia, tulee kasvillisuutta selvittää tarkemmin seuraavalla kasvukaudella. Lisäksi on selvitettävä ovatko norot syntyneet luonnollisesti vai ihmistoiminnan seurauksena.

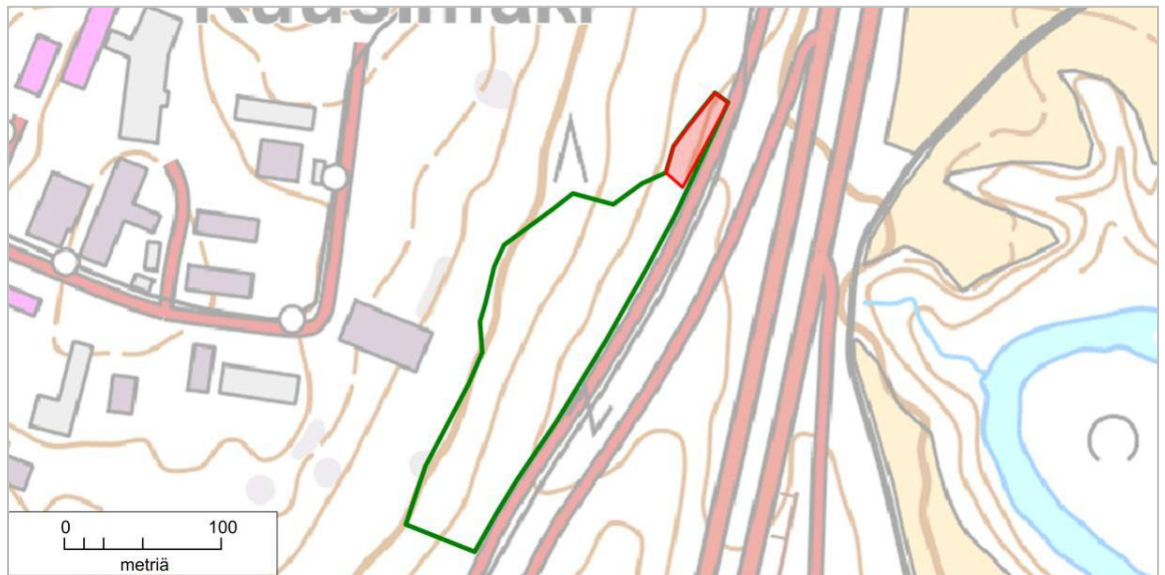


Kuva 49. Luonnontilaiseksi luokiteltu uoma (ympyröity vihreällä katkoviivalla), jonka kautta pinta- ja alueen hulevedet purkavat hankealueen kaakkoiskulmalta ja Siippoontien eteläpuolelta Vantaanjokeen.

13.10.2022

Kuusimäen pähkinäpensasta kasvava alue

Kuusimäen itärinteen pähkinäpensasta kasvava lehto täyttää luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisen suojellun luontotyyppin (pähkinäpensaslehto) kriteerit noin 0,08 ha alueelta. Samaisen alueen voidaan katsoa täyttävän myös metsälain 10 §:n mukaisen elinympäristön kriteerit (Enviro Oy 2018). Myös muu osa pähkinäpensaita kasvavaa aluetta (yhteensä noin 1,7 ha) täyttää pähkinäpensaiden koon ja lukumäärän suhteen luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisen suojellun luonnontyyppin kriteerit. Alue on kuitenkin pääosaltaan lehtomaista kangasta eikä lehtoa, jolloin kaikki vaaditut kriteerit eivät täyty (Enviro Oy 2018). Pähkinäpensasalue sekä kriteerit täyttävä alue on esitetty kuvassa (Kuva 50).



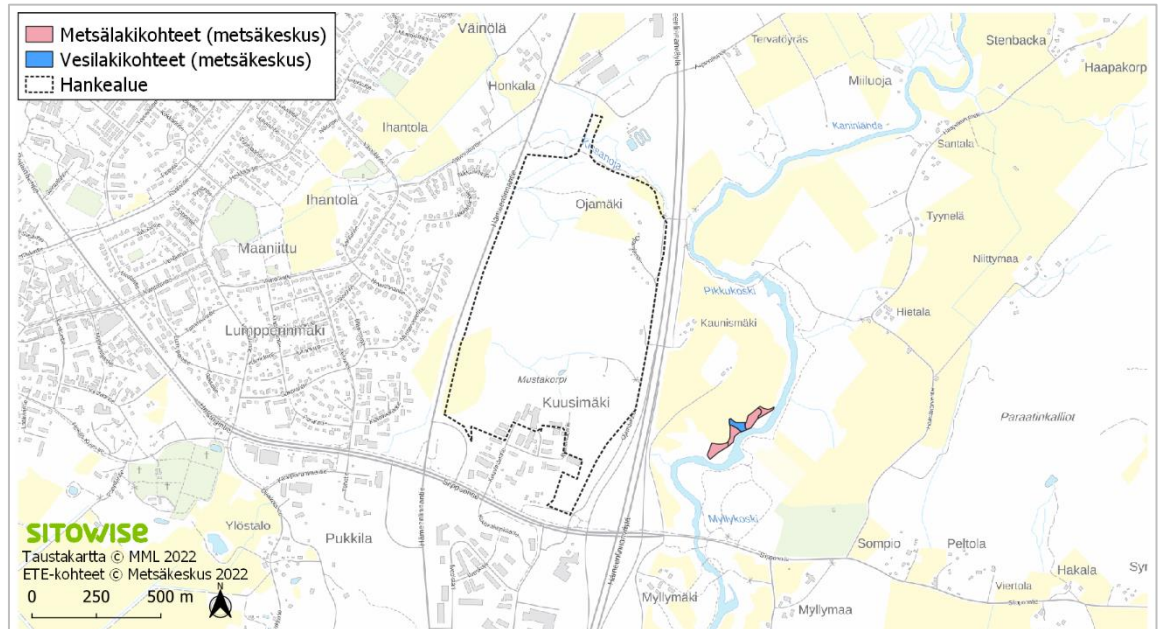
Kuva 50. Pähkinäpensasta kasvava alue Kuusimäen itärinteellä (vihreä raja) sekä luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisen suojellun luontotyyppin kriteerit täyttävä alue (punainen alue). © Enviro Oy 2018.

Muut lähistöllä sijaitsevat metsä- ja vesilakikohteet

Hankealueen itäpuolella, noin 300 metriä Kuusimäen kohdalta itään Vantaanjoen varressa sijaitsevat lähimmät alueen ulkopuoliset metsä- ja vesilakikohteet. Alueella on metsälain 10 §:n perusteella suojeltu rehevä lehtolaikku, jonka ominaispiirteitä ovat lehtomulta, vaateliakasvillisuus sekä luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen puusto ja pensaskasvillisuus. Osa lehtoalueesta on myös vesilain 2 luvun 11 §:n mukaan suojeltu pohjaveden purkautumisalue eli tihkupinta.

13.10.2022

Muut läheiset metsä- ja vesilakikohteet ovat hankealueen rajalta yli 1,4 etäisyydellä (Kuva 51).



Kuva 51. Hankealueen läheiset metsä- ja vesilakikohteet (© Metsäkeskus). Muut läheiset metsälaki- ja vesilakikohteet sijaitsevat yli 1 km päässä hankealueesta.

8.4 Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun

8.4.1 Luontoon ja luonnonsuojeluun vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 Hankealue pysyy nykytilassa. Arvioitavaa hanketta ei toteuteta, jolloin luontoon ja luonnonsuojeluun kohdistuvat vaikutukset pysyvät ennallaan.

Vaihtoehdossa VE0+ Hankealue rakennetaan voimassa olevan Ilvesvuori Pohjoinen -asemakaavan mukaisesti, jossa alue on osoitettu työpaikkavaltaisten toimintojen alueeksi ja teollisuus- varasto- ja toimistorakennusten korttelialueeksi. Alueella toteutetaan louhintaa ja täyttöjä, mutta porrastetusti verrattuna VE1 ja VE2 – vaihtoehtoihin. Louhinnan ja pintamaan poiston seurauksena eliöille sopivan elinympäristön määrä vähenee merkittävästi hankealueella, mutta verrattuna VE1 ja VE2 – vaihtoehtoihin alueelle jää enemmän viheralueita, vettä imevää maaperää ja kasvillisuutta. Hankealueen länsireunalla sijaitseva pieni, paikallisesti erittäin tärkeä, kallioalueeksi luokiteltu kallioalue eliöstöineen säilyy. Rakennustoimet

13.10.202

vähentävät pohjaveden muodostumista alueella mikä voi heijastua Kissanojan lähdealueen ja tihkupintojen eliöstöön.

Vaihtoehdossa VE1 Hankealueella toteutetaan sekä maanpäällisiä että maanalaisia louhintoja, maanpäällistä täyttöä alueen tasaamiseksi sekä paalulaatoitusta. Hankealueen sopivuus elolliselle luonnolle muuttuu merkittävästi kasvillisuuden ja pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. Alueen kasvillisuutta säilyy vain pähkinäpensaslehdon alueella sekä Kissanojan lähiympäristössä. Rakennustoimenpiteet voivat aiheuttaa lintujen ja lepakoiden sekä muiden liikkumaan kykenevien eläinten karkoittumista alueelta. Louhinnan ja pintamaan poiston seurauksena veden luontainen imeytyminen maaperään vähenee huomattavasti, mikä lisää pinta- ja hulevesien määrää. Hulevesiä imeyttämällä voidaan korvata rakentamisen myötä menetettyä maaperäimeytymistä.

VE1 -vaihtoehdossa toteutettavan kausivaraston täyttövesi johdetaan alustavien suunnitelmien mukaan Vantaanjoesta. Vantaanjoesta putkea pitkin alueelle johdettavan veden määrä ei vaikuttaisi oleellisesti joessa virtaavan veden määrään huomioitaessa joen virtaaman vaihtelut.

Vaihtoehdossa VE2 Hankealueella toteutetaan louhintoja, maanpäällistä täyttöä alueen tasaamiseksi sekä paalulaatoitusta, mutta maanalaista kausivarastoa ei rakenneta. Hankealueen sopivuus elolliselle luonnolle muuttuu merkittävästi kasvillisuuden ja pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. Alueen kasvillisuutta säilyy vain pähkinäpensaslehdon alueella sekä Kissanojan lähiympäristössä. Rakennustoimenpiteet voivat aiheuttaa lintujen ja lepakoiden sekä muiden liikkumaan kykenevien eläinten karkoittumista alueelta. Louhinnan ja pintamaan poiston seurauksena veden luontainen imeytyminen maaperään vähenee huomattavasti, mikä lisää pinta- ja hulevesien määrää. Hulevesiä imeyttämällä voidaan korvata rakentamisen myötä menetettyä maaperäimeytymistä.

8.4.2 Vaikutusten arviointi

Molemmissa hankevaihtoehtoissa vaikutukset luonnon monimuotoisuuden herkkyyteen, nykytilaan verrattuna on arvioitu kohtalaiseksi. Hankealueen luonto on suurelta osin jo ihmisen



13.10.202

muokkaamaa, eikä siten ole kovin herkkää aluetta. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kuitenkin suojelun alaisia kohteita, mikä nostaa alueen luonnon herkkyyttä. Suojeltuja kohteita ei jää hankealueella suoritettavien rakennustoimenpiteiden alle. Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset alueen luontoon ovat pysyviä ja paikallisesti suuria.

Lieventämistoimilla, kuten hulevesien vedenviivytyskeinoilla vaikutukset vedenlaatuun ja vesieliöihin saadaan neutraaleiksi tai hyvin vähäisesti kielteisiksi.

Louhittavan alueen kasvillisuus ja pintamaa tullaan poistamaan, mikä vaikuttaa alueen luonnonolosuhteisiin pysyvästi. Hankealueelle sijoittuu Vanhan Hämeenlinnantien varressa oleva arvokas luontokohde. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kohteita, jotka täyttävät osittain tai kokonaan metsälain, vesilain ja luonnonsuojelulain mukaiset suojelukriteerit. Kissanojan ympäristössä on tavattu mm. uhanalaisia sammallajeja ja kääpälajeja sekä Kissanojan ympäristö on arvioitu luontoselvityksessä paikallisesti arvokkaaksi lintukohteeksi. Luontoon ja luonnonoloihin kohdistuvista vaikutuksista rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat oletettavasti voimakkaampia, mutta kestoaltaan lyhytaikaisempia.

Lepakoiden osalta hankealue on luokiteltu alueeksi III (muu lepakoiden käyttämä alue) eli sitä eivät koske sitovat suojelutoimet. Toisen alueella sijaitsevan lepakoille tärkeäksi alueeksi määritetyn alueen puusto on lepakkokartoituksen jälkeen hakattu, eli alueen merkitys lepakoille on todennäköisesti entisestään vähentynyt. Hankkeen vaikutus lepakoihin arvioidaan enintään *vähäisesti kielteiseksi*.

Hankkeella *ei arvioida olevan vaikutuksia* linnustoon tai vaikutukset ovat enimmillään *vähäisesti kielteisiä*. Hankealueella havaittujen lintujen joukossa ei ole tiukasti suojeltuja direktiivilajeja. Kissanojan ympäristö on arvioitu paikallisesti arvokkaaksi linnustokohteeksi.

Liito-oraviin ja viitasammakoihin *ei hankkeella ole vaikutuksia*, sillä niitä ei ole tavattu hankealueella.

Perhosiin ja korentoihin hankkeen kummallakaan vaihtoehdolla *ei arvioida olevan vaikutusta*. Hankealueelta ei ole havaintoja uhanalaisista perhos- eikä korentolajeista. Kissanojan alueelta ei ole



13.10.202

erikseen korentoselvitystä. Kissanojan uomaan ja sen ranta-alueisiin ei kuitenkaan kohdistu rakennustoimenpiteitä puron ylittävän sillan lisäksi ja uomaan purkautuvien hulevesien laatuun vaikutetaan viivytys- ja suodatustoimenpiteillä ennen niiden ohjaamista Vantaanjokeen. Hankealueelta purkautuvilla hulevesillä ei myöskään arvioida olevan vaikutusta Vantaanjoen runsaaseen kirjojokikorentokantaan.

Erittäin uhanalaiseen lahokaviosammaleeseen *ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia* hankesuunnitelmien mukaisilla toimenpiteillä. Luontodirektiivilaji lahokaviosammaleesta on tehty muutama havainto hankealueen pohjoisosassa. Havainnot ovat Kissanojan molemmiin puolin, puroa reunustavasta metsäalueesta, johon ei kohdistu puron ylittävän sillan lisäksi toimenpiteitä.

Kissanojan lisäksi hankealueen lähiympäristössä (alle 500 metriä) sijaitsee metsä- ja vesilakikohde, Natura2000-alue Vantaanjoki. Vantaanjoen eliöstöön kokonaisuudessaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia tai vaikutukset ovat enimmillään *vähäisesti kielteisiä*.

Varsinkin rakentamisen aikana Vantaanjoessa elävän luontodirektiivilajin, vuollejokisimpukan elinoloja voi heikentää kiintoaineskuorma, joka on haitallinen varsinkin nuorille simpukkayksilöille. Myös räjähteiden tyyppipäästöt ovat suuressa määrin vuollejokisimpukalle erittäin haitallisia. Epäsuorasti vuollejokisimpukkakantaan vaikuttavat toukkien isäntälajina toimivien kalojen esiintyminen. Vuollejokisimpukkaan vaikutuksen arvioidaan olevan vähäisesti kielteinen simpukan nuoruusvaiheisiin, mutta kokonaisuudessaan rakennushankkeen vaikutus Vantaanjoen vedenlaatuun on vähäinen. Lieventämistoimien myötä arvioidaan, ettei simpukkaan kohdistu vaikutuksia, tai ne ovat enintään *vähäisesti kielteisiä*.

Vantaanjoessa elävään luontodirektiivilajiin, saukoon, ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Kiintoainemäärän ja ravinteiden lisääntyminen voi vaikuttaa negatiivisesti saukon ravintolähteisiin (mm. kalat, simpukat, hyönteiset, ravut, kasvit), vaikka itse hankealueen kohta Vantaanjoessa ei ole avoimuuden vuoksi erityisen sopiva saukkojen pesintä- ja ruokailualueeksi. Mahdolliset vedenlaadun muutokset ovat kuitenkin niin lieviä, ettei niillä katsota olevan



13.10.202

merkitystä saukoille ja niiden ravintokohteille. Vaikutukset voisivat olla enimmillään vain vähäisiä epäsuoria alueen kalaston muutosten kautta.

Vantaanjoessa elävän taimenkannan parantamiseksi on tehty suuria kunnostustoimenpiteitä, joilla on ollut positiivisia vaikutuksia. Taimen ei ole Vantaanjoen suojeluperusteena oleva laji, mutta Vantaanjokea pidetään tärkeänä erittäin uhanalaisen mereen vaeltavan taimenen elinalueena. Varsinkin rakentamisen aikana syntyvä kiintoaines- ja ravinnekuorma voivat olla taimenille erittäin haitallisia joko suoraan tai välillisesti.

Korkea kiintoaineskuorma voi aiheuttaa erilaisia vasteita kaloissa riippuen lajista sekä yksilön kehitystasosta. Vaikutukset voidaan jaotella kuolettaviin, fysiologisia häiriöitä tai vammoja aiheuttaviin sekä käyttäytymistä muuttaviin vaikutuksiin. Sameuden kasvun vaikutukset ovat pääsääntöisesti vähemmän kuolleisuutta lisääviä verrattuna kiintoaineeseen, mutta fysiologiset häiriöt ja vammat sekä käyttäytymiseen liittyvät ongelmat ovat mahdollisia. Vaikutuksen suuruus on riippuvainen muun muassa altistuksen keston, toistuvuuden, voimakkuuden ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutuksesta. Esimerkiksi korkea veden lämpötila aiheuttaa kaloille stressiä, mikä voi lisätä ulkoisen paineen aiheuttamaa vaikutusta.

Kiintoaines voi tukkia kutusorakoita aiheuttaen liettymistä ja hapettomuutta, ja lisätä täten mädin kuolleisuutta. Sekä kiintoaine että sameus voivat esimerkiksi lisätä eri stressihormonien eritystä ja vahingoittaa kalojen kiduksia, sekä karkottaa kaloja. Kalojen ensimmäinen vaste negatiiviseen vaikutukseen on useimmiten häiriön vaikutusalueelta poistuminen tai sen välttäminen, minkä voidaan katsoa olevan haitallisinta kutuaikaan. Tämä voi johtaa siihen, että taimenyksilöt eivät hakeudu suosimilleen kutusorakoille. Kissanjoessa ei ole taimenen kutualueita, lähin kutusorakko Vantaanjoessa sijoittuu hankealueesta itään, noin 380 metrin päähän Kissanjoen uomasta. Hankealueen kaakkoiskulman uoma laskee myös Vantaanjoen kohtaan, jossa esiintyy kutusorakkoja. On arvioitu, ettei hankkeen rakennustöistä syntyvä laskeutusaltaisiin laskeutumaton hienoaines jää kutusorakoihin, vaan kulkeutuu vedenvirtauksen mukana alavirtaan (WSP 2022).



13.10.202

Taimen on myös herkkä veden hapettomuudelle ja happamuudelle, joiden ei arvioida muuttuvan merkittävästi hankkeesta johtuen. Suunniteltujen hulevesien hallintaan liittyvien toimien jälkeen rakennushankkeella ei arvioida olevan vaikutusta taimenelle tai vaikutus on korkeintaan *vähäisesti kielteinen*.

Ravinnekuorma puolestaan rehevöittää vesistöä, ja voi siten johtaa happipitoisuuden laskuun.

Vantaanjokea lukuun ottamatta, hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muihin hankealueen ympäristön Natura-alueisiin tai suojelualueisiin niiden kaukaisen sijainnin vuoksi.

Hankealueen kaakkoisosassa kasvaa kookkaita pähkinäpensaita, mutta alue ei ole luontotyyppinä luonnontilainen. Pieni ala täyttää luonnonsuojelulain 29 §:n kriteerit pähkinäpensaslehtona sekä metsälain 10 §:n mukaisen elinympäristön kriteerit. Suojelukriteerit täyttävän pähkinäpensaslehdon alueen osalta hankkeella *ei arvioida olevan vaikutuksia*. Vaikutuksia voi syntyä, mikäli suojelukriteerit täyttävän alueen vieressä suoritettavat maanmuokkaustyöt vaikuttavat pähkinäpensaslehdon hydrologiaan. Alueelle on kuitenkin suunniteltu tarvittaessa lieventämistoimia, kuten puhtaiden kattovesien imeyttämistä pähkinäpensaslehdon alueella.

Kissanojaan ja sitä reunustavaan lahoppuustoiseen metsäalueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan *vähäisesti kielteisiksi*. Kissanaja sekä Kissanajan varrella oleva puusto on rajattu rakennustoimien ulkopuolelle kuten myös Kissanajan lähteikköalue suojavyöhykkeineen. Alueen etenkin linnustolle ja lahokaviosammalelle sopivan alueen puustoa poistetaan kuitenkin metsäalueen lounaispuolelta, minkä vuoksi Kissanajan metsäalueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan *kohtalaisiksi kielteisiksi*. Puron ylittävän katuyhteyden vaatimia maanrakennustöitä tehdään vain sillan välittömässä yhteydessä. Itse puroon kohdistuvat vaikutukset koostuvat vedenlaadun muutoksista johtuen hankealueelta johdettavista hulevesistä sekä puron ylittävän sillan vaatimista rakennustoimista. Puroon kohdistuvat vaikutukset *arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi* suhteutettuna Kissanajan nykyiseen vedenlaatuun sekä sillan rakennustoimien vaatimaan pieneen alaan ja siltapilareiden etäisyyteen puronuomasta. Kissanajan lähteikköalueeseen kohdistuvat



13.10.202

vaikutukset arvioidaan *vähäisiksi kielteisiksi* johtuen rakennustöistä mahdollisesti johtuvasta lähteikköalueen vesitaseen muutoksesta ja rakennusaikaisesta veden samentumisesta.

Kaakkoiskulman luonnontilaiseen tai luonnontilaisen kaltaiseen uomaan johdetaan tällä hetkellä ja kaikissa hankevaihtoehdoissa hulevesiä. Hulevesisuunnitelmien mukaan uomaan purkautuu vähäinen määrä vettä imeyttävien viivytysrakenteiden kautta ja uoman jyrkkyyden vuoksi sen alueelle ei laskeudu kiintoaineita. Tulva-aikaista virtausta hillitään hulevesien hallintarakenteilla, joten nykytilasta poikkeavaa eroosiota ei synny. Uoman luonnontilainen loppuosa sijoittuu hankealueen ulkopuolelle, eikä siihen siten kohdistu suoria rakennustoimenpiteitä. Uomaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia tai ne ovat rakennusaikana enintään *vähäisesti kielteisiä*.

Hankealueen itäreunassa sijaitsevaan pieneen kallioalueeseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan *merkittäviksi kielteisiksi* kallion louhimisen ja sen vuoksi katoavan elinympäristön myötä. Kallio on luokiteltu paikallisesti erittäin tärkeäksi, mutta ei kuitenkaan ole metsälain 10 § mukaisesti suojeltu.

Hankealueesta itään sijaitsevaan metsälain 10 §:n perusteella suojeltuun rehevään lehtolaikkuun ei arvioida sijainnin perusteella kohdistuvan vaikutuksia. Mikäli hankealueen rakennustoimet alentavat pohjavedenpintaa ja lehtolaikulla sijaitseva pohjaveden purkautumisalue eli tihkupinta on yhteydessä siihen, voivat pohjaveden pinnan muutokset heijastua myös lehtolaikun tihkupintaan.

Hankealueen lähialueella harjoitetaan pienimuotoista mehiläistarhausta. Hankealueelle sijoittuu metsää, hakkuuallueta ja peltoja rakennetun alueen lisäksi. Mehiläisten ravintokasveihin liittyvää kasvillisuuskartoitusta ei ole tehty alueella. Mehiläisten ravintokasveista hankealueella voi mahdollisesti kasvaa paju, kanerva, vadelma, mustikka, puna-apila, valkovuokko, voikukka ja lehmus (Suomen mehiläishoitajain liitto). Kasvit ovat yleisesti Suomen luonnossa esiintyviä ja niiden esiintyminen siten todennäköistä myös muualla hankealueen lähistöllä. Murskaustoiminnassa syntyvän pölyn arvioidaan vaikuttavan 500–700 m (LUKU 16.4.2) etäisyydellä hankealueesta, jossa voi esiintyä sääolosuhteista riippuen kasvillisuuden pölyyntymistä.



13.10.202

Sijainnista riippuen, pienimuotoiseen mehiläistarhaukseen *ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia* tai vaikutukset ovat *vähäisiä kielteisiä*.

8.4.3 Natura-2000 arviointitarve

Hankkeella ei katsota olevan merkittäviä vaikutuksia Vantaanjoen Natura-2000 alueen (FI0100104) suojeluperusteena oleviin lajeihin, vuollejokisimpukkaan ja saukkoon. Hankealueen hulevesiratkaisujen mukaisten viivytystoimenpiteiden myötä Kissanoojaa pitkin Vantaanjokeen virtaavan veden virtaaman sekä vedenlaadun mahdollisen muutoksen arvioidaan pysyvän maltillisena eikä arvioida vaikuttavan merkittävästi ravinteikkaan ja savisamean Vantaanjoen vedenlaatuun. Lieventämistoimenpiteiden myötä hankealueen vaikutukset Vantaanjokeen saadaan neutraaleiksi tai hyvin vähäisesti kielteisiksi.

Arvion perusteella hanke ei heikennä merkittävästi Vantaanjoen Natura 2000-alueen luonnonarvoja eikä siten LSL 65§ mukaiselle Natura-arvioinnille ole tarvetta.

8.4.4 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET LUONTOON JA LUONNONSUOJELUUN		
VE 0	VE 1 kohtalainen kielteinen	VE 2 kohtalainen kielteinen
Vertailu nykytilaan	- Hankealueella syntyvien hulevesien määrä lisääntyy pintamaan ja kasvillisuuden poiston myötä, mikä voidaan havaita hankealueen kahdessa puroympäristössä. - Kasvillisuuden poiston myötä alueen merkitys eliöstön elinympäristönä pienenee merkittävästi. - Hankealueen merkitys lintujen, lepakoiden, perhosten ja kääpien sekä muun elollisen luonnon esiintymisalueena pienenee. - Alueella sijaitseva pieni, arvoluokaltaan paikallisesti erittäin arvokas avokallioalue - elinympäristö louhitaan.	- Hankealueella syntyvien hulevesien määrä lisääntyy pintamaan ja kasvillisuuden poiston myötä, mikä voidaan havaita hankealueen kahdessa puroympäristössä. - Kasvillisuuden poiston myötä alueen merkitys eliöstön elinympäristönä pienenee merkittävästi. - Hankealueen merkitys lintujen, lepakoiden, perhosten ja kääpien sekä muun elollisen luonnon esiintymisalueena pienenee. - Alueella sijaitseva pieni, arvoluokaltaan paikallisesti erittäin arvokas avokallioalue - elinympäristö louhitaan.
VE 0+	VE 1 Vähäinen kielteinen	VE 2 Vähäinen kielteinen
Vertailu kaavan	Hankealueelle jäävän vihervyöhykkeen ala on pienempi.	Hankealueelle jäävän vihervyöhykkeen ala on pienempi.



13.10.202

mukaiseen rakentamiseen	- Kissanojan ympärille jäävä suojavihervyöhyke on kapeampi, mikä vähentää Kissanoojaa ympäröivän luonnon merkitystä elinympäristönä. - Luontoa häiritsevä rakennustoiminta on laajempaa ja pidempiaikaista kausivaraston louhimisen myötä. - Alueella sijaitseva pieni, arvoluokaltaan paikallisesti erittäin arvokas avokallioalue - elinympäristö louhitaan.	Kissanojan ympärille jäävä suojavihervyöhyke on kapeampi, mikä vähentää Kissanoojaa ympäröivän luonnon merkitystä elinympäristönä. Alueella sijaitseva pieni, arvoluokaltaan paikallisesti erittäin arvokas avokallioalue - elinympäristö louhitaan.
--------------------------------	--	--

8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Vesieliöihin kohdistuvien vettä samentavien, kiintoainepitoisuutta lisäävien ja rehevöittävien vaikutusten lieventämisessä avainasemassa ovat erilaiset veden viivyttämiseen sekä suodattamiseen liittyvät toimenpiteet hankealueella ja siten haitallisten vaikutusten vähentäminen kohdevesistössä. Vuollejokisimpukkaan ja taimeneen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kontrolloimalla hankkeen päästöjä (typpi ja kiintoaines).

Hankkeen haitallisten vaikutuksien herkimmat ajankohdat sijoittuvat taimenen kutuaikaan, mädin kehitysaikaan sekä poikasten kuoriutumisaikaan.

8.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Kaakkoisosan noron luontotarkastelun maastohavainnointi suoritettiin marraskuussa, mikä on rajoittanut luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen tarkkuutta. Noroon ja Kissanoojaan mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi ja minimoimiseksi suositellaan vesikohteiden uoman eroosion ja vedenlaadun seuranta rakennustöiden ajan.

9 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

9.1 Vaikutusten muodostuminen

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdentuvat vaikutukset syntyvät hankkeen toteuttamisen aiheuttamista muutoksista ja muutosaineista alueen nykyiseen maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Vaikutukset voivat kohdentua myös



13.10.202

kaavoissa esitettyihin varauksiin sekä maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Hankealueella maankäyttö muuttuu metsäisestä alueesta logistiikka-alueeksi. Lähialueen maankäyttömuotoihin vaikutuksia voi aiheutua rakentamisen aiheuttamasta melusta, liikenteestä, tärinästä ja ilman laatuun kohdistuvista vaikutuksista.

Maanrakentamisvaiheessa hanke kytkeytyy osaksi yhdyskuntarakennetta lähinnä liikenneverkkojen kautta. Rakennuksen käyttövaiheessa elintarvikepuolen logistiikkakeskuksella on iso merkitys osana paikallista yhdyskuntarakennetta, kuin koko Suomen elintarvikehuollon ketjua. Lämmön kausivaraston osalta hanke voidaan kytkeä osaksi koko Nurmijärven energiahuoltoketjua, joka edesauttaa Nurmijärven kunnan hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusarvioinnin lähtötietoina on käytetty kaavakarttoja, maastokäyntien materiaalia, olemassa olevia selvityksiä sekä avoimia paikkatietoaineistoja ja tilastoja. Hankealueen maanrakennustöihin liittyviä vaikutuksia arvioitiin suhteessa hankealueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Arvioinnissa huomioitiin vaikutukset olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, verkostoihin mm. liikenneyhteyksiin. Louhintaan ja murskaukseen liittyviä vaikutuksia arvioitiin suhteessa hankealueen nykyisiin ja suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Erityishuomio arvioinnissa kiinnitettiin hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin kuten asutus-, loma-asutus-, suojelu- ja virkistysalueisiin. Arviointi tehtiin asiantuntijatyönä.

Arvioinnissa käytettiin apuna IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä maankäytön ja yhdyskuntarakenteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnin kriteereitä. Herkkyyden tarkastelussa olennaisia ovat alueen ja vaikutusalueen nykyiset toiminnot, herkkien kohteiden määrät sekä kaavanmukaisuus. Suuruuden arvioinnissa tarkasteltiin muutoksen suuntaa, vaikutuksen kestoa ja alueellista laajuutta sekä kaavanmukaisuutta eri kaavatasoilla.

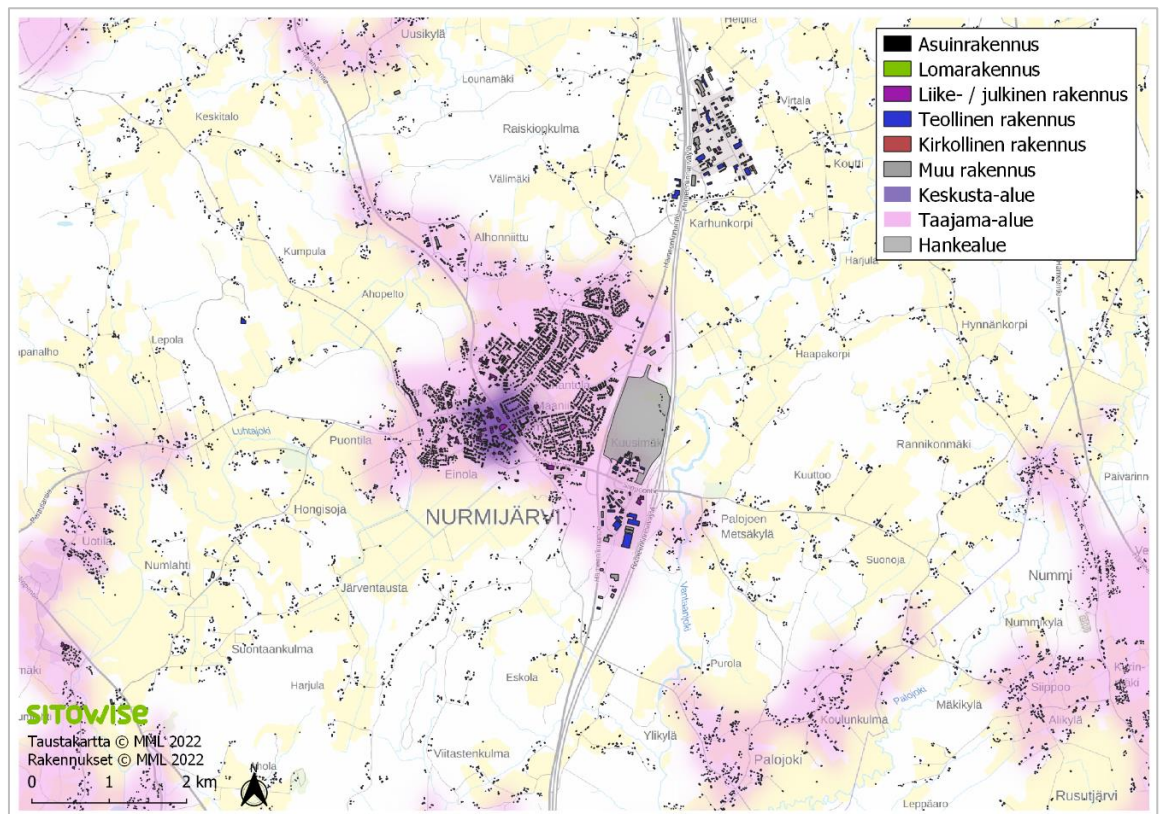


13.10.2022

9.3 Nykytila

Hankealueella voimassa olevat kaavat on esitetty luvussa 2.6 ja liikenneverkko luvussa 13. Asutusta käsitellään tarkemmin luvussa 18

Hankealue sijaitsee Nurmijärven kirkonkylän itäpuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä ydinkeskustasta. Alue rajautuu idässä Hämeenlinnanväylään (Vt 3), etelässä Kuusimäen työpaikka-alueeseen ja lännessä Hämeenlinnantiehen (Mt 130). Hankealueen eteläpuolella on Kuusimäen työpaikka-alue, Myllykukon liikekeskus sekä eteläisen Ilvesvuoren työpaikka-alue. Hämeenlinnanväylän itäpuoli on pääosin maa- ja metsätalousaluetta. Ilvesvuoren alue on kehittynyt pitkään työpaikka-alueena. Kuusimäen työpaikka-alue on laajentunut voimakkaasti etelään Ilvesvuori etelän työpaikka-alueeksi.



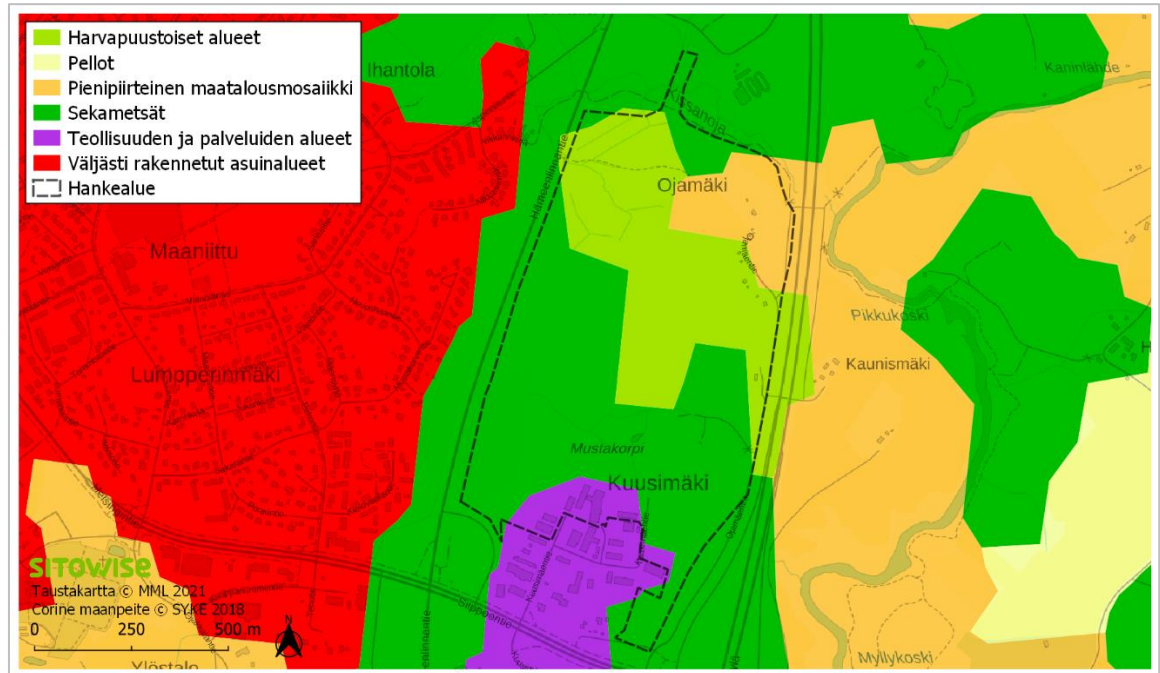
Kuva 52. Asuinrakennukset ja taajama-alueet.

Hankealue on suurelta osin eri-ikäistä hoitometsää (Kuva 53). Keski- ja itäosassa on harvapuustoista aluetta sekä pienipiirteistä maatalousmosaiikkia. Ympäristö koostuu pääsääntöisesti pelloista, maatalous- sekä metsäalueista. Vaikutusalue ulottuu Nurmijärven



13.10.202

keskustan väljästi rakennetuille asuinalueille asti. Demografisesti luokiteltuna Kuusimäen teollisuusalue on tiheää taajama-aluetta, Kissanojan pohjoispuoliset alueet harvaa taajama-aluetta ja hankealueen keskiosat taajaman lievealueita.



Kuva 53. Hankealueen maankäyttö (Corine 3. vaiheen luokituksen mukaisesti, 2018)

9.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Logistiikkahallin toteutumisen vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen on käsitelty hankkeen asemakaavaselostuksessa. Tässä YVA:ssa käsitellään teemaa painottaen enemmän rakennusvaihetta, mutta arviointi kohdentuu myös käyttövaiheeseen vaikutusluokan luonteen takia.

9.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Hankealueella ei nykyisellään ole asuinrakennuksia, sillä alueella aiemmin sijainneet asuinrakennukset on hankittu Keskon omistukseen. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on kuitenkin arvokkaita luontokohteita, joten hankealue ja sen välitön ympäristö ovat herkkyydeltään kohtalaisia. Vaikutusalueen osalta huomionarvoista on erityisesti alueen länsipuolen asutus, minkä takia vaikutusalue arvioidaan herkkyydeltään luokkaan kohtalainen.



13.10.202

9.4.2 Maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen vaikuttavat toimet

Hanke itsessään vaikuttaa voimakkaasti alueen nykyiseen maankäyttöön, jossa pääosin metsätalouskäytössä oleva alue tasataan alueen myöhempää käyttöä varten. Yhdyskuntarakenteen osalta hanke tukeutuu jo maanrakentamisvaiheen aikana voimakkaasti nykyiseen liikenneverkkoon kuljetusten osalta.

9.4.3 Vaikutukset suhteessa valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Vuonna 2018 voimaan tulleiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tärkeimpänä tehtävänä on auttaa saavuttamaan alueidenkäytön suunnittelun sekä maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteet. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen osa-alueeseen:

- 1 Toimiva yhdyskunta ja kestävä liikkuminen
- 2 Tehokas liikennejärjestelmä
- 3 Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- 4 Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- 5 Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Hankealueella tehtävät maanmuokkaustyöt mahdollistavat alueelle suunnitellun logistiikkakeskuksen rakentamisen. Logistiikkakeskukseen liittyvät erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Alueidenkäyttötavoite	Tavoite suhteessa Ilvesvuori Pohjoinen hankkeen rakentamiseen
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.</i>	Logistiikkakeskus tukee päivittäiskaupan logistiikkaa hyvien kuljetusyhteyksien tuntumassa, eteläisen Suomen alueella. Suunniteltu logistiikkakeskus turvaa elintarvikkeiden saatavuutta ja sillä tulee olemaan huoltovarmuuden kannalta tärkeä rooli Suomessa
<i>Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.</i>	Logistiikkakeskuksen sijainti liikennöityjen teiden (Vt3, Mt130, Siippoontie) välittömässä läheisyydessä (joukkoliikenne) ja Nurmijärven taajaman vieressä (saavutettavissa taajamasta kävellen, pyöräillen).



13.10.202

<i>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.</i>	Kausivaraston lauhdelämmön rakennuksen vuodenaikaan.	rakentaminen varastoinnin ja lämmityksessä	mahdollistaa sen käytön kylmään
---	--	--	---------------------------------

Nykytilanteeseen (VE0) ja nykykaavan mukaiseen tilanteeseen (VE0+) verrattuna hankkeen molemmat toteutusvaihtoehdot edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttamista mm. keskittämällä palveluita jo olemassa olevien liikenneyhteyksien äärelle.

9.4.4 Vaikutukset kaavoitukseen

Hankealueen louhinta ja tasoittaminen logistiikkakeskuksen rakentamista varten ei tähtää nykyisen kaavan mukaiseen käyttöön. Tämän takia hankkeen mahdollistamiseksi on käynnistetty kaavamuutoshanke, jossa nykyinen KTY-2 merkitty toimitilarakennusten korttelialue korvataan teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueella (T). Myös voimassa oleva kaava mahdollistaa alueen louhinnat ja tasoituksen, mutta ei suunnitellussa määrin. Hankkeen vaikutukset kaavoitukseen ovat maanrakentamisen osalta vähäiset, mutta lopullisen rakentamisen osalta merkittävät, sillä hanke ei olisi toteutettavissa ilman kaavamuutosta. Alueen käyttötarkoituksen muutos ei kuitenkaan aiheuta muutostarpeita lähialueiden asemakaavoituksessa.

Alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Hanke huomioidaan asianmukaisella kaavamerkinnällä myös vireillä olevassa Kirkonkylän yleiskaavahankkeessa. Hanke ei ole ristiriidassa Kirkonkylän osayleiskaavaehdotusta varten tehtyjen erillisselvityksien ja -suunnitelmien kanssa, eikä siten vaikeuta kaavan laatimista.

Maakuntakaavassa hankealue kuuluu logistiikan kehityskäytävään. Hanke ei ole ristiriidassa Uusimaa-kaava 2050 kanssa. Hankkeen vaikutus kaavoitukseen on vähäinen tai keski-suuri, koska hanke ei aiheuta muutostarpeita maakuntakaava- tai yleiskaavatasolla, joskin se on huomioitu ensi kertaa yleiskaavatasolla vireillä olevassa uudessa Kirkonkylän yleiskaavassa.



13.10.202

Nykyisen kaavan mukaiseen tilaan (VE0+) verrattuna molempien toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) vaikutus kaavoitukseen on kohtalainen, koska hanke aiheuttaa asemakaavamuutostarpeen sekä huomioinnin vireillä olevassa yleiskaavahankkeessa. Hanke ei ole ristiriidassa maankuntakaavan kanssa.

9.4.5 Vaikutukset maankäyttöön

Kiviaineksen louhinta ja alueen taseaus tähtäävät logistiikkakeskuksen rakentamiseen nykyisellä talousmetsäalueella, joten maankäyttö muuttuu merkittäväällä tavalla itse hankealueella. Kuusimäen alueen itäpuolella on telemasto, jonka siirrosta kunnan, Keskon ja maston omistavan Elisan kanssa on jo sovittu. Hankkeen kaavamuutosalueen pohjoisosassa sijaitsee varasto- ja toimitilarakennuksia sekä jätevedenpuhdistuslaitos, jotka jäävät ennalleen. Arvokkaiden luontoalueiden osalta muutosta maankäytössä ei tapahdu, sillä alueet jäävät suojaviheraluekäyttöön. Alueen poikki kulkeva Seitsemän veljeksien vaellusreitti jää suojaviheralueelle ja siten retkeilykäyttöön. Reitti toimii myös ekologisena yhteytenä viheralueiden välillä. Pääsy suojaviheralueelle ja retkeilyreitti pyritään pitämään käytössä koko maanrakentamisvaiheen ajan. Rakennustöiden tuottama melu voi kuitenkin tuoda tilapäistä haittaa reitin käyttöön.

Maanrakentamisvaihe ei estä lähialueiden nykyistä maankäyttöä, mutta lähialueen asutusta ja virkistyskäyttöä voi häiritä työn aikainen lisääntynyt liikenne, mahdollinen pölyäminen, tärinä, melu ja maiseman muuttuminen. Alueen louhintasuunnitelmassa tullaan huomioimaan edellä mainitut seikat mahdollisuuksien mukaan, jotta hanke ei maanrakennusvaiheen aikana häiritse lähialueen maankäyttöä. Vaikutukset vaiheen aikana hankealueen ulkopuoliseen maankäyttöön ovat vähäisiä, koska nykyinen maankäyttö ei esty, mutta tilapäistä haittaa voi hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutua sekä asutukselle että virkistyskäytölle. Lisäksi hanke vaatii liittymien rakentamista tieverkkoon, joka voi aiheuttaa tilapäistä haittaa liikennealueilla.

Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien vaihtoehtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset kielteiset muille maankäyttömuodoille aiheutuvan tilapäisen häiriön (melu, pöly ja liikenne) takia. VE0+ vaihtoehtoon verrattuna vaikutukset jäävät



13.10.202

merkityksettömiksi, koska myös tässä vaihtoehdossa muulle maankäytölle voi aiheutua vastaavaa haittaa.

9.4.6 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Hanke ei hajauta yhteiskuntarakennetta alueen kytkeytyessä olemassa olevaan Kuusimäen työpaikka-alueeseen. Lisäksi sijainti maantien ja moottoritien välisessä kapeassa kiilassa ja saavutettavalla sijainnilla tukee alueen kehittämistä työpaikka-alueena.

Sekä maanrakentamisvaiheessa että käyttövaiheessa alue tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen liikenneverkkojen osalta. Kiviainesten kuljetukset eivät edellytä uusien väylien rakentamista, vaan kuljetukset voidaan toteuttaa nykyisellä liikenneverkolla. Hanke kuitenkin edellyttää tonttiliittymien rakentamista sekä rakentamisen aikaisia, että käyttövaiheen aikaisia kuljetuksia varten. Jo maanrakentamisaikana alue on hyvin saavutettavissa sekä joukkoliikenteellä että kevyen liikenteen reittejä pitkin.

Osa hankkeen tuottamasta ylimääräisestä kiviaineksesta voidaan hyödyntää esimerkiksi Nurmijärven kunnan rakentamishankkeissa. Hankkeen käyttövaihe edellyttää kuntateknisten verkkojen rakentamista ja liittymistä Nurmijärven kunnan verkkoihin. Hankkeen toteuttaminen laajentaa rakennettua aluetta Nurmijärven kunnan alueella, kun nykyinen talousmetsäalue muuttuu rakennetuksi, taajamatoimintojen alueeksi.

Nykytilaan verrattuna vaikutus yhdyskuntarakenteeseen molempien vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) osalta arvioidaan myönteiseksi työpaikka-alueen laajentuessa ja kytkeytyessä toiseen työpaikka-alueeseen ja hyviin liikenneyhteyksiin, mutta toisaalta lähentyessä asuinalueita.

9.4.7 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET KAAVOITUKSEEN, MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen		
VE 0	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
Vertailu nykytilaan	- Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttamista mm. keskittämällä palveluita jo olemassa olevien liikenneyhteyksien äärelle. - Vaikutus kaavoitukseen on keski-suuri, koska hanke aiheuttaa asema-kaavamuutostarpeen	Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 1



13.10.202

	sekä huomioonvireillä olevassa yleiskaavahankkeessa. Hanke ei ole ristiriidassa maankuntakaavan kanssa. Vaikutusta ei voida arvottaa negatiiviseksi tai positiiviseksi. - Vähäinen kielteinen vaikutus muille maakäyttömuodoille aiheutuvan rakentamisaikaisen tilapäisen häiriön (melu, pöly ja liikenne) takia - Myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen työpaikka-alueen laajentuessa ja kytkeydessä toiseen työpaikka-alueeseen ja hyviin liikenneyhteyksiin	
	VE 1 merkityksetön (ei vaikutusta)	VE 2 merkityksetön (ei vaikutusta)
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	- Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttamista mm. keskittämällä palveluita jo olemassa olevien liikenneyhteyksien äärelle. - Vaikutus kaavoitukseen, koska hanke aiheuttaa asema-kaavamuutostarpeen sekä huomioonvireillä olevassa yleiskaavahankkeessa. Hanke ei ole ristiriidassa maankuntakaavan kanssa. Vaikutusta ei voida arvottaa negatiiviseksi tai positiiviseksi. - Lisävaikutus muille maakäyttömuodoille aiheutuvan rakentamisaikaisen tilapäisen häiriön (melu, pöly ja liikenne) takia jää vähäiseksi - Myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen työpaikka-alueen laajentuessa ja kytkeydessä toiseen työpaikka-alueeseen ja hyviin liikenneyhteyksiin	Vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE 1

9.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Maanrakentamisen toiminnoista hankealueen ja lähiympäristön maakäyttömuodoille aiheutuvien melu-, pöly- liikenne- ja maisemavaikutusten lieventämistä käsitellään näitä vaikutuksia käsittelevissä luvuissa. Maanrakennustoimille haetaan maa-ainestenottolupaa ja ympäristölupaa. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta ei aiheuta asutukselle tai ympäristölle vaaraa, tai kohtuullisin kustannuksin vältettävissä olevaa haittaa.



13.10.202

9.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutustenarvioinnin epävarmuudet liittyvät käynnissä oleviin kaavahankkeisiin (asemakaava ja yleiskaava), jotka eivät ole vielä lainvoimaisia.

Elinkeinot

10.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankealueen maanrakentaminen työllistää erityisesti louhinta- ja kuljetusalan yrittäjiä suoraan. Lisäksi hanke työllistää työmaan tukitoimintoihin myös muita ammattiryhmiä. Urakointityyppisten töiden osalta on tyypillistä se, että urakoitsijat siirtyvät työmaalta toiselle siten, että hankepaikkakunnan alueelle ei välttämättä synny merkittävää määrää uusia pysyviä työpaikkoja. Logistiikkakeskuksen toiminta sen sijaan tulee luomaan uusia pysyviä työpaikkoja Nurmijärvelle.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinovaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty Nurmijärven kunnan verkkosivuilta (<https://www.nurmijarvi.fi/tyon-ja-yrittajyyden-nurmijarvi/vetovoimainen-nurmijarvi/>) löytyviä tietoja, Tilastokeskuksen Kuntien avainluvut-palvelun tietoja, suunnitteluun pohjautuvia hankekohtaisia tietoja sekä tutkimustietoa liittyen aluekehitykseen sekä alueellisten kerrannaisvaikutusten määrittämiseen. Vaikutukset elinkeinoelämään ja palvelutarpeeseen on arvioitu asiantuntija-arviona lähtötietojen ja muista vastaavista hankkeista kertyneiden tietojen perusteella. Elinkeinovaikutusten arvioinnissa on käsitelty hankkeen synnyttämiä suoria ja välillisiä työpaikkoja, ja arvioitu vaikutuksia suhteessa Nurmijärven kunnan työpaikkojen lukumäärään sekä elinkeinorakenteeseen.

Arvioinnissa käytettiin apuna IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä elinkeinoelämään kohdistuvien muutosten herkkyys- ja suuruuden arviointikriteereitä. Herkkyyden tarkastelussa olennaista ovat alueen elinkeinoelämää palvelevat ominaisuudet ja niiden riippuvuus liikenneyhteyksistä ja hankkeen vaatimista maa-alueista. Lisäksi



13.10.202

arvioitiin elinkeinojen herkkyyttä hankkeen tuottamille haitoille, kuten melulle ja liikenteelle. Lähialueen herkkyys arvioitiin vähäiseksi tai liikenteen osalta kohtalaiseksi. Suuruuden arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen vaikutuksia yritysten toimintaedellytyksiin tarkastelemalla muutoksen suuntaa, vaikutuksen kestoa ja alueellista laajuutta sekä kaavanmukaisuutta eri kaavatasoilla.

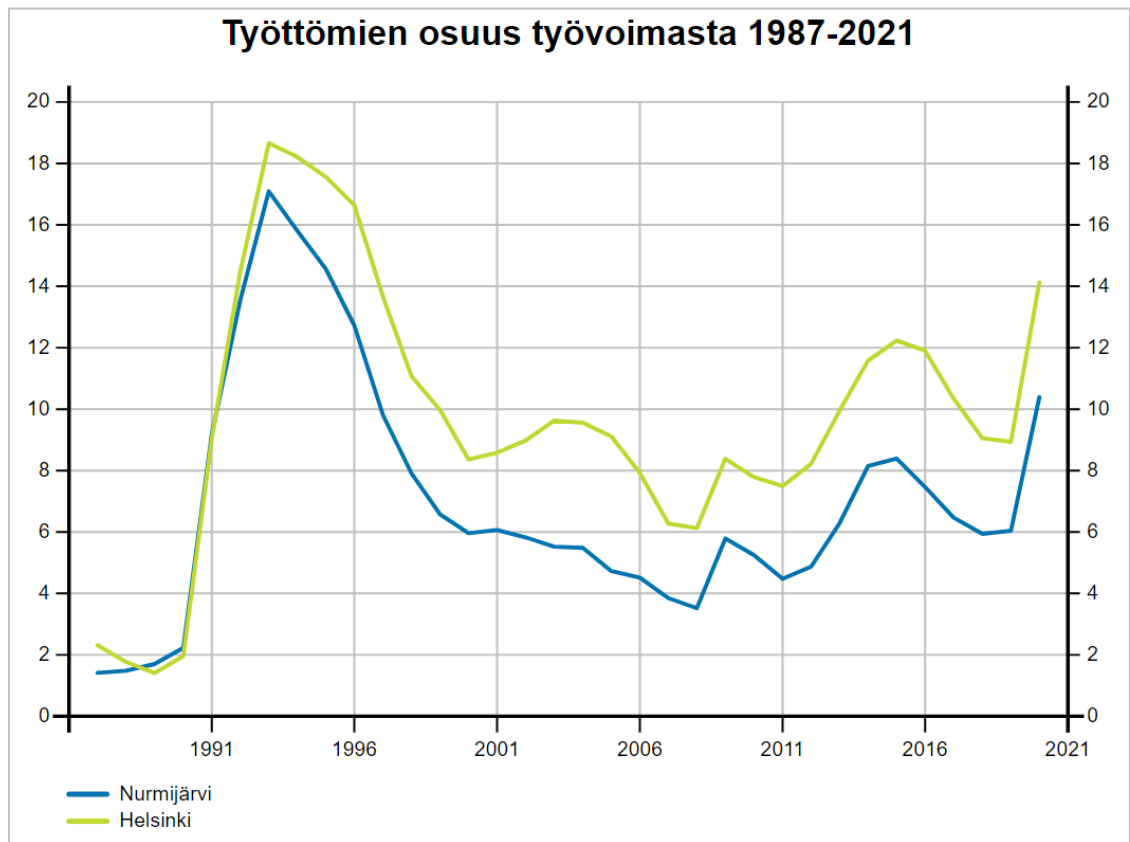
10.3 Nykytila

Nurmijärvi on noin 44 000 asukkaan kunta pääkaupunkiseudun tuntumassa. Nurmijärven väkiluku on viime vuosikymmenten aikana tasaisesti kasvanut sekä muuttovoiton että myös syntyvyyden kautta. Nurmijärven vuosittainen väestönkasvu perustui 1980- ja 1990-luvuilla sekä 2000-luvun alussa muuttovoittoon. 2010-luvulla Nurmijärven väestönkasvu on perustunut ennen kaikkea syntyneiden enemmyyteen.

Nurmijärven työllisyysaste oli vuonna 2019 80,7 % ja vuonna 2020 77 %. Vuoden 2020 lukuihin vaikuttaa voimakkaasti pandemia. Nurmijärven kunnan alueella työpaikkoja oli vuonna 2020 11 800 kpl. Näistä 68,5 % sijoittui palvelualalle, 27,8 % jalostukseen ja 1,5 alkutuotantoon. Nurmijärven työttömyysaste on mukaillut talouden suhdanteita nousu- ja laskukausineen (Kuva 54), mutta työttömyysaste on koko Helsingin seudun (14 kuntaa) alhaisimpia.



13.10.2022



Kuva 54. Työttömien osuus Nurmijärvellä on suurempi kuin Helsingissä. Koko maan lukuihin vertailtaessa työttömyysluvut Nurmijärvellä puolestaan ovat noin 3–4 prosenttiyksikköä matalammat. Vuoden 2020 lukuun heijastuu koronapandemian vaikutus. Kuva: Tilastokeskus 2022.

Nurmijärven työpaikkaomavaraisuusaste oli vuonna 2021 51 %, mikä on tyypillinen Helsingin seudun kehysalueelle. Työpaikkaomavaraisuudella tarkoitetaan alueella työssäkäyvien ja alueella asuvan työllisen työvoiman määrän välistä suhdetta. Jos työpaikkaomavaraisuus on yli 100 %, on alueen työpaikkojen lukumäärä suurempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman määrä. Esimerkiksi Helsingin työpaikkaomavaraisuus aste oli vuonna 2021 132 %. Tämä tarkoittaa sitä, että moni nurmijärveläinen käy muualla töissä ja esimerkiksi työmatkaliikenne pääkaupunkiseudulle on vilkasta. Nurmijärven työpaikkaomavaraisuus on kuitenkin ollut hienoisessa kasvussa vuodesta 2006 lähtien (Tilastokeskus 2022).

Nurmijärveläisiä työllistää kotikunnassaan erityisesti terveys- ja sosiaalipalvelut, tukku- ja vähittäiskauppa sekä hallinto- ja tukipalvelutoiminta. Nurmijärveltä pendelöidään eniten tukku- ja



13.10.202

vähittäiskaupan, terveys- ja sosiaalipalveluiden sekä teollisuuden alan töihin. Nurmijärvellä ulkopaikkakuntalaisia työllistävät eniten teollisuus, tukku- ja vähittäiskauppa sekä rakentaminen.

Palvelualojen jälkeen muita suuria työnantajia ovat Altian Rajamäen tehtaat sekä Teknoksen jauhemaalitehdas. Yksityisen sektorin palveluyrityksistä eniten työpaikkoja on kuljetusalalla. Myös kauppa ja rakentaminen ovat merkittäviä työllistäjiä.

Kirkonkylän alueella yksi tärkeimmistä työpaikka-alueista on Kuusimäen työpaikka-alue, joka sijaitsee hankealueen eteläpuolella. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Aspinniituntien työpaikka-alue. Hankealue ja sen läheiset työpaikka-alueet ovat on logistisesti hyvällä sijainnilla. Ilvesvuoren yritysalueelta matka Helsinki-Vantaan lentokentälle kestää autolla 23 minuuttia, Helsingin keskustaan 35 minuuttia ja Vuosaaren satamaan 33 minuuttia. Nurmijärvi sijaitsee Suomen vilkkaimmalla työssäkäyntialueella, joka puolestaan mahdollistaa osaavan työvoiman saatavuuden.

10.4 Vaikutukset elinkeinoihin

10.4.1 Vaikutusmekanismi elinkeinoihin ja vaikutuskohteen herkkyyys

Elinkeinoihin vaikuttavat mekanismit hankkeen maanrakennusvaiheessa liittyvät hankkeen luomiin suoriin ja välillisiin työpaikkoihin. Mahdolliset negatiiviset vaikutukset syntyvät hankkeen ympäristövaikutusten potentiaalisesta haitasta muiden elinkeinojen harjoittamiseen.

Lähialueen elinkeinot eivät ole herkkiä hankkeen rakentamisen aikaisille vaikutuksille, kuten melulle tai tärinälle. Olemassa oleva toiminta on osittain logistiikkaan liittyvää, joten toimivat liikenneyhteydet ovat kaikille osapuolille tärkeitä niin rakentamisvaiheen kuin myöhemmin logistiikkakeskuksen toimintavaiheen aikana.

10.4.2 Vaikutusten arviointi

Hankkeen maanrakentamisvaiheen maanpäällisten töiden arvio on 260 henkilötyövuotta. Arvio sisältää maanrakennustyöt (louhinnat, murskaus, täyttö) mukaan lukien paalulaatan työt, työnaikaiset veden pumppaukset, urakoitsijan työjohtoon ja työmaavalvonnan sekä



13.10.202

mittaukset. Kausivaraston louhinnat puolestaan vaativat 100 henkilötyövuotta, josta 70 henkilötyövuotta on louhinta- ja rakentamistöitä ja 30 henkilötyövuotta on prosessi- ja tekniikkatöitä. Alueen maanrakennusvaiheen jälkeen käynnistyy logistiikkahallin varsinainen rakentamistyö, jonka henkilötyövuosimäärä on huomattava.

Hankkeen maanrakentamistyövaihe kestää runsaat kolme vuotta. Kun maanrakentamisen henkilötyövuodet jaetaan tasaisesti rakentamisajalle, luo hanke jo suoraan maanrakentamisvaiheessa 90 suoraa työpaikkaa vuodessa vaihtoehdossa 1 ja 65 suoraa työpaikkaa vaihtoehdossa 2. Hanke työllistää kuitenkin myös merkittävän määrän suunnittelijoita, kuljetusyrittäjiä sekä muita työmaalle palveluita tarjoavia yrityksiä. Näitä voivat olla mm. maanrakentamisvaiheeseen liittyvät työmaasähkötyöt, työmaahan liittyvät veden pumppaustyöt ja esimerkiksi olemassa olevien rakennusten purkutyöt. Aiemmissa selvityksissä on arvioitu, että suuri rakennushanke voi luoda jo puoli epäsuoraa henkilötyövuotta jokaista suoraa henkilötyövuotta kohtaan. Näin ollen hankkeen kokonaistyöllisyysvaikutus maanrakennusvaiheen aikana voi olla 135 henkilötyövuotta/vuosi vaihtoehdossa VE1 ja lähes 100 henkilötyövuotta/vuosi vaihtoehdossa VE2.

Myös hankkeen nykyisen kaavan toteuttaminen luo työpaikkoja. Mikäli maanrakennustoimet jakautuvat noin kolmelle vuodelle, tuottavat nykyisen kaavan mukaiset louhinnat noin 50 henkilötyövuotta rakentamisvuotta kohden huomioiden sekä suorat että välilliset työpaikat.

Logistiikkakeskuksen työllisyysvaikutukset kuitenkin ulottuvat maanrakentamisvaihetta pidemmälle. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat myös rakennus- ja toimintavaiheen aikana merkittävät. Myös pelkkä lämmön kausivaraston operointi ja ylläpito vaatii henkilötyötä. Logistiikkakeskuksen suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta, ja tälle ajanjaksolle jaettuna kausivaraston käyttö vaatii noin 950 henkilötyövuotta.

Nurmijärven kunnan osalta hankkeen voidaan arvioida lisäävän 1,2 prosentilla kunnan alueella sijaitsevia työpaikkoja jo pelkästään maanrakentamisvaiheen aikana vaihtoehdossa VE1. VE2 osalta lisäys jää hivenen alle prosentin. Todellisuudessa merkitys on



13.10.202

prosentuaalisesti arviota isompi, sillä hankkeen tuottamat työpaikat on laskettu täysinä henkilötyövuosina. Tilastokeskuksen tilastoima luku Nurmijärven työpaikkojen määrästä pitää sisällään myös osa-aikaiset ja lyhytkestoiset työsuhteet.

Hanke luo rakentamisaikana työpaikkoja erityisesti jalostuksen (rakentaminen) ja palvelujen alalla (liikenne ja muut palvelut). Käyttövaiheen aikana työpaikat lisääntyvät erityisesti kaupan alalla. Nurmijärven elinkeinorakenne rakentuu jo nykyisellään vahvasti palvelusektorin varaan. Rakentamisvaiheen aikana jalostuksen alalle lukeutuvien työpaikkojen määrä kasvaa, mutta käyttöönottovaiheen jälkeen hanke tuottaa erityisesti palvelualaan luettavia kaupan ja liikenteen työpaikkoja.

Nurmijärven työllisyysaste on pysynyt melko tasaisena (80 % tuntumassa) koko 2000-luvun ajan. Nurmijärvi kuitenkin kilpailee osaavasta työvoimasta Helsingin seudun, erityisesti Pääkaupunkiseudun kuntien kanssa. Hanke lisää toteutuessaan Nurmijärven työpaikkaomavaraisuutta. Tämä voi tulevaisuudessa heijastua positiivisella tavalla myös erityisesti pääkaupunkiseudulle tapahtuvaan pendelöintiin, kun työpaikka on mahdollista löytää myös oman kotikunnan alueelta. Pendelöintiliikenteen vähentymisellä on positiivisia vaikutuksia esimerkiksi ilmastoon ja ilmanlaatuun sekä ihmisten elämänlaatuun.

Nykytilanteeseen ja nykyisen kaavan mahdollistamaan tilanteeseen verrattuna molempien toteutusvaihtoehtojen vaikutukset ovat myönteiset sekä rakentamisaikana että hankkeen käyttövaiheen aikana.

10.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET ELINKEINOIHIN		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 Myönteisiä vaikutuksia	VE 2 Myönteisiä vaikutuksia
	- Hanke luo maanrakennusvaiheen aikana noin 135 uutta työpaikkaa Nurmijärven kunnan alueelle - Lämmön kausivaraston käyttö- ja ylläpito vaatii noin 950 henkilötyövuotta 100 vuoden elinkaarelle laskettuna	- Hanke luo maanrakennusvaiheen aikana noin 100 uutta työpaikkaa Nurmijärven kunnan alueelle. - Hanke luo työpaikkoja kaikissa elinkaaren vaiheissa. - Hanke lisää toteutuessaan Nurmijärven työpaikkaomavaraisuutta ja voi



13.10.202

	- Hanke luo työpaikkoja kaikissa elinkaaren vaiheissa. - Hanke lisää toteutuessaan Nurmijärven työpaikkaomavaraisuutta ja voi vähentää pääkaupunkiseudulle tapahtuvaa pendelöintiiliikennettä. Pendelöintiiliikenteen vähentymisellä on positiivisia vaikutuksia esimerkiksi il-mastoon ja ilmanlaatuun sekä ihmisten elämänlaatuun.	vähentää pääkaupunkiseudulle tapahtuvaa pendelöintiiliikennettä. Pendelöintiiliikenteen vähentymisellä on positiivisia vaikutuksia esimerkiksi il-mastoon ja ilmanlaatuun sekä ihmisten elämänlaatuun
VE 0+ Vertailu nykyisen kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 Myönteisiä vaikutuksia	VE 2 Myönteisiä vaikutuksia
	Hanke luo maanrakennusvaiheen aikana noin 85 uutta työpaikka Nurmijärven kunnan alueelle verrattuna nykyisen kaavan mukaiseen rakentamiseen.	Hanke luo maanrakennusvaiheen aikana noin 50 uutta työpaikka Nurmijärven kunnan alueelle verrattuna nykyisen kaavan mukaiseen rakentamiseen.

10.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Hankkeen vaikutukset elinkeinoihin voidaan nähdä kokonaisuutena positiivisena, joten vaikutusten ehkäisemistä ja lieventämistä ei ole niiden osalta tarpeen tarkastella.

10.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Työllisyysvaikutuksia on arvioitu suunnitteluhankkeen tuottamien henkilötyövuosilaskelmien perusteella, joten ne ovat YVA-hankkeissa tyypillisesti arvioitua tasoa tarkemmat. Epävarmuutta arvioon kuitenkin tuo hankkeen tuottamien välillisten työpaikkojen määrän arviointi, jonka osalta arviota on pidettävä suuntaa antavana. Epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

11 Maisema ja kulttuuriympäristö

11.1 Vaikutusten muodostuminen

Maisema muodostuu geomorfologisista ja ekologisista tekijöistä sekä ihmisen tuottamista kulttuurihistoriallisista vaikutteista, jotka ovat niin sanotut maiseman perustekijät. Perustekijöiden ja niiden keskinäisen



13.10.202

vuorovaikutuksen lisäksi maisema muodostuu visuaalisesti hahmotettavasta ilmiästä, maisemakuvasta. Maisema on jatkuvasti ja ajassa muuttuva ympäristökokonaisuus.

Maisemavaikutuksien laajuus on kohdekohtaista ja riippuu usein vahvasti havainnointisuunnasta. Tässä arvioitavassa hankkeessa maisemavaikutukset voivat ulottua pohjoisessa ja koillisessa usean kilometrin päähän. Muista vaikutuksista poiketen maisemavaikutuksia on arvioitu laajemmalla alueella, noin viiden kilometrin etäisyydellä louhittavasta alueesta.

Logistiikkakeskuksen rakennuskannan toteutumisen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on käsitelty perusteellisemmin Ilvesvuori II kaavahankkeen asemakaavaselostuksessa. Tässä YVA:ssa käsitellään teemaa painottaen enemmän rakennusvaihetta, mutta arviointi kohdentuu myös käyttövaiheeseen vaikutusluokan luonteen ja alueen mahdollisen jatkokäytön aiheuttamien merkittävien maisemamuutosten takia.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusarvioinnin lähtötietoina on käytetty ajantasaista kaavoitusaineistoa sekä vireillä olevien kaavojen suunnittelutietoja ja selvityksiä. Lisäksi on käytetty maastokäyntien materiaalia, muita olemassa olevia selvityksiä sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Hankealueen maanrakennustöihin liittyviä vaikutuksia arvioitiin suhteessa hankealueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Arvioinnissa huomioitiin vaikutukset olemassa olevaan maisemakuvaan, maisemarakenteeseen ja kulttuuriympäristöön. Louhintaan ja murskaukseen liittyviä vaikutuksia arvioitiin suhteessa hankealueen nykyisiin ja suunniteltuihin maankäyttömuotoihin. Erityistä huomiota arvioinnissa kiinnitettiin hankealueen läheisyydessä sijaitseviin arvokkaisiin maisemakokonaisuuksiin ja kulttuuriympäristöihin sekä häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin kuten asutus-, loma-asutus- sekä suojelu- ja virkistysalueisiin. Maisemavaikutusten osalta tarkasteluetaisyys oli viisi kilometriä hankealueesta. Arviointi tehtiin asiantuntijatyönä.

Arviointityössä on tarkasteltu hankealueen toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien tekijöiden vaikutuksia



13.10.202

maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Arviointityössä on huomioitu hankkeen eri toimintavaiheiden aikaisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu vaihtoehtojen tuomia pysyviä ja väliaikaisia muutoksia maisemassa. Arvioinnissa on lisäksi kiinnitetty huomiota keinoihin, joilla haitallisia maisemamuutoksia voidaan vähentää tai lieventää.

11.3 Nykytila

Suomi on jaettu kymmeneen eri maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu edelleen maisemaseutuihin. Jako ilmentää kulttuurimaisemille ominaisia alueellisia piirteitä ja maisemien vaihtelevuutta. Hankealue sijoittuu eteläisen rantamaan maisemamaakunnan eteläiseen viljelyseutuun. Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa, yleensä tehokkaassa viljelyssä olevaa aluetta. Viljavia savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Paikoitellen on myös karumpia, metsäisiä kallio- ja moreenimaita. Seutu kuuluu pääosin eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuuden yleisilme on rehevä luukun ottamatta karuimpia kallioalueita. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvimaisemat. (Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö 1992).



13.10.2022



Kuva 55. Näkymä Hämeenlinnanväylän ylittävältä Aspinniituntien sillalta lounaaseen kohti hankealuetta. Kiintopisteenä Kuusimäen masto. (Kuva © Sitowise Oy)

Hankealue sijoittuu Nurmijärven Kirkonkylän alueelle noin kilometrin päähän keskustasta itään. Pääosin metsäinen ja pienialaisten peltoalueiden pirstoma hankealue rajautuu idässä, etelässä ja lännessä liikenneväyliin. Pohjoispuolella alue rajautuu vaihtelevaan metsä- ja peltovyöhykkeeseen. Hankealue on kooltaan 73 hehtaaria ja koostuu pääosin eri-ikäisestä metsästä sekä peltoalueista. Metsäiset alueet näkyvät ympäröivässä maisemakuvassa peltoalueiden reunavyöhykkeinä sekä kallioalueen korkeuseroiltaan ympäröivää maisemaa korkeampana erottuvina kallioisina metsänlakikohteina. Hankealueen kallioisella alueella sijaitsee maiseman hierarkkisena rakenteena masto, joka on havaittavissa useista suunnista hankealuetta lähestyttäessä ja tarkasteltaessa.

Hankealueen pohjoispuolella on Aspinniituntien työpaikka-alue ja eteläpuolella Kuusimäentien työpaikka-alue. Hankealuetta rajaa pohjoisosassa itä-länsisuuntainen suhteellisen jyrkkäpiirteisessä uomassa virtaava Kissanoja, joka laskee Vt3:n itäpuolella virtaavaan Vantaanjokeen. Hankealue on suurelta osin asuttamatonta. Alueen itäreunalla on muutamia yksittäisiä pientalokiinteistöjä, jotka on



13.10.202

hankittu Keskon omistukseen. Hankealue koostuu suurelta osin erikäisestä hoitometsästä sekä peltoalueista. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee rengasliike, ravintola sekä tanssipaviljonki. Näistä uuden asemakaavan suunnittelualueelle sijoittuvat kiinteistöt ovat Keskon omistuksessa. Hankealueen pohjoispuolella, aluetta sivuten kulkee Seitsemän Veljeksien -vaellusreitti Kissanon vartta seuraten.



Kuva 56. Näkymä Hämeenlinnantieltä kaakkoon Aspinniituntien risteyskohdan pohjoispuolelta. Kuusipuuvallaisen metsänreunan takana virtaa Kissanon. Kuvassa vasemmalle rajautuvat rengasliikkeen kiinteistöt ja maa-alue. (Kuva © Sitowise Oy).

Maisemallisesti merkittäviä tilakokonaisuuksia hankealueen ympäristössä ovat Hämeenlinnanväylältä hyvin näkyvä Ojamäen tila peltoineen sekä Honkalan tila Hämeenlinnantien varrella. Lisäksi tilallisena kokonaisuutena erottuvat Kuusimäen - Mustakorven metsäselänne ja etenkin sen itään viettävä rinne, jotka rajaavat maakunnallisesti arvokasta Myllykosken maisemaa Ilvesvuori pohjoisen kaava-alueen itäpuolella. (Enviro et. 2005). Myllykoski ja Myllykosken silta kohteen koillispuolella ovat virkistyskäytön, kulttuuriympäristön sekä maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä.

13.10.2022



Kuva 57. Näkymä Myllykosken virkistysalueen reitiltä Siippoontien pohjoispuolelta jokivarren itäpuolelta kohti kohdealuetta luoteeseen. Kiintopisteenä Kuusimäen masto. (Kuva © Sitowise Oy).

Maisemarakenne ja arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (VAMA 2021). Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Hankealueella ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA2021). VAMA2021 on otettu valtioneuvoksen päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. Lähin kohde Vantaanjoen viljelysmaisema sijaitsee vaikutusalueen ulkopuolella noin 10 kilometrin päässä hankealueelta. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu luontoarvoiltaan arvokas ja maakunnallisesti maisemallisesti arvokas Vantaanjokilaakson kulttuurimaisema (Enviro ym. 2005.)

Hankealueen maisemakuvaa leimaavat eteläosassa metsäiset havupuuvaltaiset kalliomäet ja pohjoisosassa alavammat savimaat puronvarsilehtoineen sekä yksittäisine peltoineen. Metsäiset kaistaleet



13.10.202

rajaavat etelässä sijaitsevaa Kuusimäentien työpaikka-aluetta, sekä maantien 130 länsipuolelle jäävää Nurmijärven taajama-aluetta. Valtatie 3:n itäpuolella hankealue rajautuu Vantaanjoen mutkittelevaan ja paikoin jyrkkäpiirteiseen laaksoon ja tasaiseen ja loivapiirteisesti kumpuilevaan peltomaisemaan. Myös hankealueen pohjoispuoli on suurelta osin avointa viljelykäytössä olevaa peltomaisemaa. Eri puolilla hankealuetta esiintyvät laajat yhtenäiset viljelyalueet rajautuvat selväpiirteisesti metsäselänteisiin ja -saarekkeisiin. Perinteisesti asutus on keskustaajamaa lukuun ottamatta keskittynyt peltoaukeiden reuna- ja jokivarsivyöhykkeille ja metsäisille saarekkeille.

Vt3:a ja Mt130:tä pitkin pohjoisesta tullessa hankealue erottuu moottoritien korkean reunaluiskan reunustamana metsäisenä alueena peltomaiseman keskellä. Hankealueen eteläpuolelle jäävä, Vt3:n ja Mt130:n väliseltä alueelta, on kallioiselle ja metsäiselle alueelle rakennettua Ilvesvuoren eteläistä työpaikka-aluetta, jossa paikan kallioinen ja metsäinen luonne on paikoin edelleen havaittavissa rakennetun ympäristön välisillä maaston osilla. Muilta osin teitä reunustava maisema on puustoista.

Kulttuuriympäristöt ja muinaisjäännökset

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen. Inventoinnin on laatinut Museovirasto. RKY on otettu valtioneuvoksen päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi.

Valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi ympäristöksi luokiteltu museosilta (Myllysilta, tunnus 4845) sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella. Nurmijärven kirkolta Palojoelle ja Tuusulaan johtava maantie ylittää Palojoen Metsäkylässä Myllykosken. Myllykoski on noin 300 m pitkä ja jyrkkärantainen. Kosken rannoilla on voimalaitoksen, myllyjen ja patojen raunioita. Kosken yläpuolella oleva sirorakenteinen Myllysilta (1966) on puinen tukiansassilta. Sillassa yhdistyy vanha kirvesmiestaito ja nykyaikainen insinööritiede (Museovirasto 2022).



13.10.202



Kuva 58. Näkymä Myllysillan alapuolelta yläjuoksulle päin, kohti hankealuetta. (Kuva © Sitowise Oy).



Kuva 59. Näkymä Myllysillalta kohti alajuoksua. (Kuva © Sitowise Oy).

13.10.202

Museosillan lisäksi hankealueen lounaispuolella, noin 900 metrin etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetun ympäristön alueeksi luokiteltu Nurmijärven Kirkkomäki (4830) sekä suojeltu rakennus, Nurmijärven kirkko. RKY-alueeseen sisältyvät kirkon lisäksi hautausmaa, kellotapuli, kyläaluetta, lainamakasiini, pappila, puisto sekä siunauskappeli.



Kuva 60. Nurmijärven kirkon alue rakennuksineen on RKY-alue. (Kuva © Sitowise Oy).

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolilla (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ne ovat ainoa



13.10.202

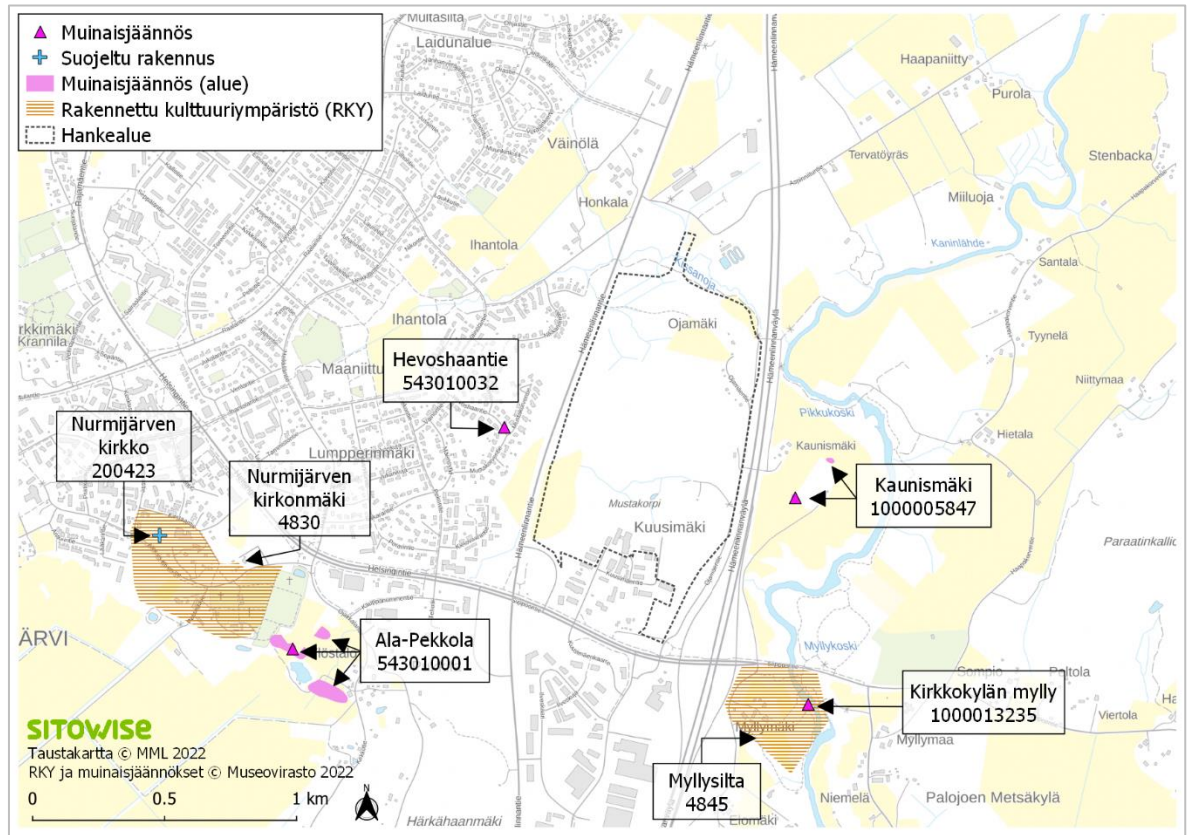
olemassa oleva lähdeaineisto esihistorialliselta ajalta. Kulttuuriympäristössä ne muodostavat vanhimman ajoitettavan elementin ja luovat siten lähtökohdat maiseman eri osa-alueita tarkasteltaessa.

Hankealueella ei sijaitse muinaismuistokohteita. Läheisimmät kiinteät muinaismuistot sijaitsevat noin 200 metriä hankealueelta itään (Kaunismäki, kivikautinen asuinpaikka, tunnus 1000005847) sekä länteen (Hevoshaantie, kuppikivi, tunnus 543010032) (Kuva 61). Noin 400 metrin päässä hankealueen kaakkoiskulmasta, Vantaanjoen varrella, sijaitsee historiallinen muinaisjäännös, Kirkonkylän mylly (1000013235).

Hankealueen kaakkoispuolella, hieman yli kahden kilometrin päässä sijaitsee maakuntakaavan mukainen Palojoen kylän kulttuurimaisema. Palojoen kulttuurimaisemalla on merkittävä historiallinen arvo yhtenä Nurmijärven vanhimmissa viljelymaisemista ja varhaisista suurimmista kylistä. Hankealueen koillispuolella, hieman yli kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee maakuntakaavan mukainen Raalan kartanon kulttuurimaisema.



13.10.2022



Kuva 61. Kiinteät muinaismuistot (© Museovirasto)

11.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu fyysisessä maisemassa tapahtuvia muutoksien visuaalista merkittävyyttä eli vaikutuksia maisemakuvaan. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, johon hankevaihtoehtojen on arvioitu visuaalisesti näkyvän. Tarkastelualue on ollut noin viisi kilometriä hankealueesta. Näkymätarkasteluissa on hyödynnetty korkeusasema-analyysiä ja asemakaavahanketta varten laadittuja: Maisemallinen viitesuunnitelma, WSP Finland 2021 ja Näkyvyystarkastelu, Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy 2021.

Keskeisiä eli ensisijaisesti arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille.



13.10.202

- Vaikutukset hankealueen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa, erityisesti selännealueilla, avoimilla peltoalueilla ja asuinalueilla.

Vaikutusten merkittävyys

Merkittävyyden arvioinnin kriteereissä on huomioitu vaikutukset maisemakuvaan. Hankkeen aiheuttama maisemakuvan heikennys on suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen ominaispiirteisiin, herkkyyteen ja muutoksensietokykyyn. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käyttäen soveltaen liitteessä 2 esitettyjä kriteereitä.

11.4.1 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 Nykytilanne. Arvioitavaa hanketta ei toteuteta, jolloin maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia ei ole. Nykyisen maiseman luonne säilyy.

Vaihtoehdossa VE0+ Arvioitavaa hanketta ei toteuteta. Voimassa olevan asemakaavan mukainen työpaikka-alueen rakentaminen toteutuu. Vaihtoehdossa toteutetaan puuston poisto, maanpinnan kuorintaa, laajat louhinnat, laajat maansiirrot ja porrastettu alueen tasaus +82.5 ja +59.4 välillä. Täyttöjä tehdään kuitenkin vain alueen alavimmilla kohdilla. Nykyisen voimassa olevan asemakaavan mukaisen maanrakentamisen on arvioitu kestävän kokonaisuudessaan noin viisi vuotta.

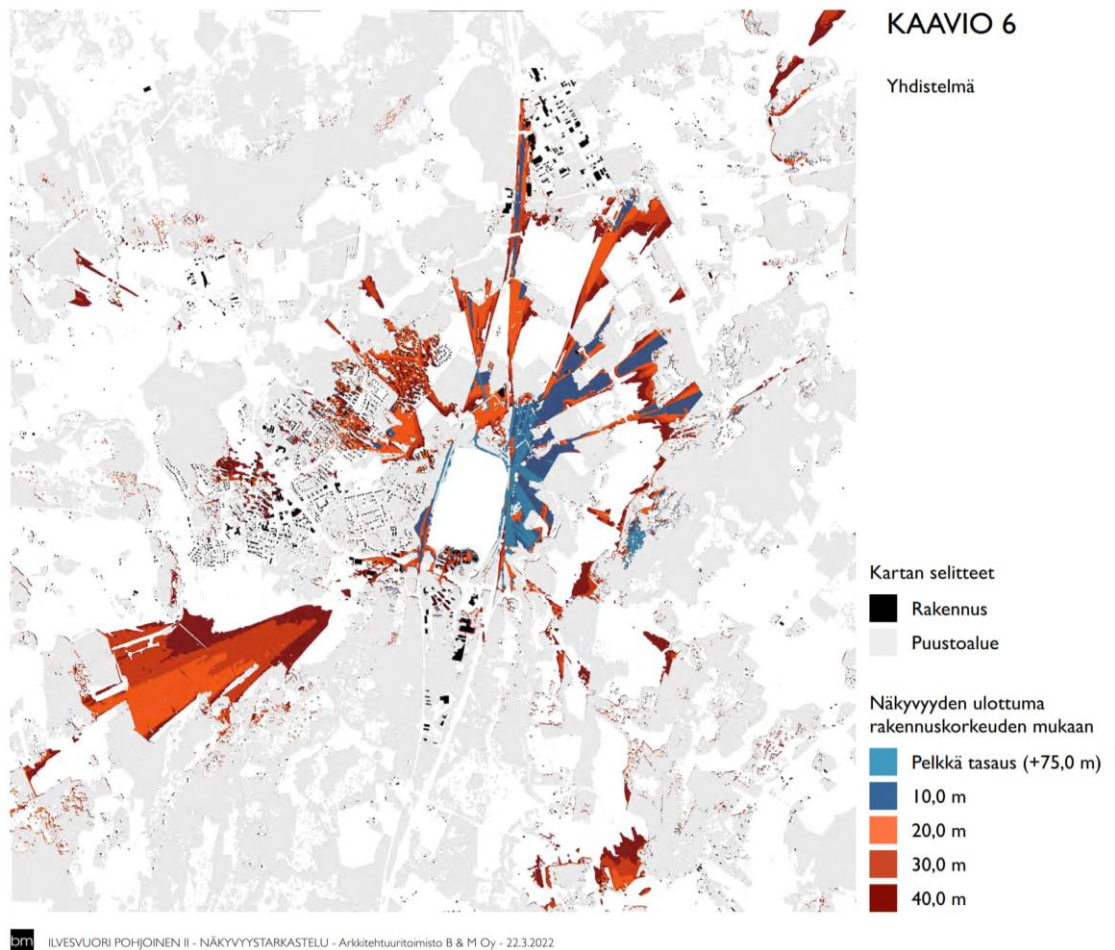
Vaihtoehdossa VE1 Vireillä olevan asemakaavamuutoksen mukainen logistiikkakeskuksen ja kausivaraston rakentaminen toteutuu. Toteutetaan puuston poisto, maanpinnan kuorintaa, laajat louhinnat, laajat maansiirrot ja alueen tasaus maantäytöillä ja laattaperustuksella korkeuteen +75.5. Louhinnan ja murskauksen jälkeiset logistiikkakeskuksen rakentamistyöt ja valmis logistiikkakeskus vaikuttavat maisemakuvaan.

Vaihtoehdossa VE2 Vireillä oleva asemakaavamuutoksen mukainen logistiikkakeskuksen ja kausivaraston rakentaminen ei toteudu. Toteutetaan puuston poisto, maanpinnan kuorintaa, laajat louhinnat,



13.10.2022

laajat maansiirrot ja alueen tasaus maantäytöillä ja laattaperustuksella korkeuteen +75.5. Louhinnan ja murskauksen jälkeiset logistiikkakeskuksen rakentamistyöt ja valmis logistiikkakeskus vaikuttavat maisemakuvaan.



Kuva 62. Ilvesvuori Pohjoinen II asemakaavan näkyvystarkastelu 22.3.2022 (Arkkitehtuutoimisto B & M Oy). VE1 ja VE2 rakentamisen jälkeinen viitteellinen tilanne.

11.4.2 Vaikutusten arviointi

Voimassa olevan asemakaavan mukaisessa (VE0+) ratkaisussa on yhtenä tärkeänä lähtökohtana ollut taajamakuvallisesti korkeatasoisen ratkaisun etsiminen, koska alue on erittäin hyvin näkyvissä Hämeenlinnanväylälle. Valituilla maankäyttöratkaisuilla ja korkotasolla sekä kaavamääräyksillä on pyritty siihen, että alueen selkeät maastonmuodot toisivat jatkossakin sille maisemallisesti luonteenomaista ja persoonallista ilmettä ja että syntyvä rakentaminen



13.10.202

olisi viimeistelyä ja kiinnostavaa sekä samanaikaisesti nykyaikaisena työpaikka-alueena toimivaa. Maiseman kannalta arvokkaita alueita säilytetään mahdollisimman yhtenäisinä kokonaisuuksina, jotka toimivat samalla ekologisina yhteyksinä. Alueen ominaispiirteistä säilyvät Kissanojan laakso ja vähäisiltä osin luonnontilaisia reuna-alueita.

Maiseman muutos on voimakkaimmin havaittavissa hankkeen kaavan toteutumisen alkuvaiheessa, kun alueella tehdään pohjarakentamistöitä, louhimista, murskausta ja tasaamista. Nykyinen rakentamaton alue muuttuu tässä yhteydessä rakennetuksi työpaikka-alueeksi. Alueelle ja sen ympäristöön sijoittuu suhteellisen paljon viheraluetta, mikä tekee alueesta luonteeltaan luonnonläheisen ja väljän oloisen, vaikka korttelialueet rakennetaankin kohtalaisen tehokkaasti (Nurmijärven kunta 2019).

Muutokset kaukomaisemassa näkyvät kallioisen, metsäisen ja osin peltoalueiden peittämän alueen muuttumisena tonteiksi. Alueen rakentamisen myötä paikallinen maisemakuva muuttuu merkittävästi, kun metsäinen kallioalue muuttuu työpaikka-alueeksi. Yhtenäisten korttelialueiden rakenteen avulla säilytetään yhtenäiset metsäalueet kaava-alueen kortteleiden ympärillä. Tonttien osalta on määräyksiä istutuksista tonteilla, joten rakennettu viherympäristö korvaa osin poistuvaa maa- ja metsätalousaluetta. Rakentamistoimet näkyvät viereisen moottoritien ja avoimen peltomaiseman vuoksi laajalle alueelle, pääasiassa pohjoisen suuntaan. Viheralueiksi osoitettujen rinteiden puusto ja kasvillisuus säilyttävät ja korostavat alueen suurmaastonmuotoja (Nurmijärven kunta 2019). Kun hankevaihtoehtoja VE1 ja VE2 verrataan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+), arvioidaan vaikutuksen olevan kohtalainen kielteinen.

VE1 ja VE2 vaihtoehtoissa louhinta, murskaus ja alueen tasaaminen vaikuttavat pysyvästi alueen maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan. Suurimmillaan louhinnan pohjataso on noin 20 metriä nykyistä kalliopintaa matalammalla. Merkittävimmät maisemavaikutukset sekä rakentamisen aikaisesta että hankkeen valmistumisen jälkeisestä toiminnasta ovat idän suuntaan Vantaanjoen uomaa ympäröiville peltoalueille (Kuva 63). Louhinnan tuoma muutos näkyy joissakin



13.10.202

määrin paikoin usean kilometrin päähän myös pohjoisessa ja koillisessa. Etäisyyksien ollessa kohteeseen pitkiä, muutos maisemassa ei kauempaa tarkasteltuna ole vaikuttavuudeltaan niin suurta kuin hankealueella ja aivan sen lähimaisemassa. Tontille rakentuvat kiinteistöt ovat suuria ja ne sijoittuvat maan louhimisesta ja tasaamisesta huolimatta suurelta osin muuta ympäristöään korkeammalle ja näin ollen näkyvämmälle kohdalle. Lisäksi maisemallista vaikutusta korostavat tonttia kolmella sivulla osittain kehystävät, paikoin korkeat ja pitkät luiska-alueet.

Rakentaminen sijoittuu osin näkyville paikoille Hämeenlinnanväylän ja Hämeenlinnantien varteen. Korke erot ja maisemointi on matalimmillaan Kissanajan alueella, n. korossa +49 m mpy. Nykyään alueen korkein kohta on Kissanajan eteläpuolella, yli +90 m mpy korkeudella. Logistiikkakeskuksen keskeisen alueen piha tasataan korkoon +75,5 m mpy. Pihan reuna-alueilla maisemoitavien luiskien korkeus vaihtelee Hämeenlinnantien (Mt 130) varren muutamista metreistä kohti Kissanajan laaksoa, ja laaksossa luiskan korkeus on enimmillään noin 25 metriä. Luiskaukset maisemoidaan istutuksin siten, että kasvillisuus yhdistyy eri suuntiin mahdollisimman luontevalla kasvillisuudella. Luiskien jyrkkyys on pääosin 1:1,5. (WSP 2021)

Hankevaihtoehtojen vaikutukset maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan arvioidaan merkittäviksi kielteisiksi. Paikallinen kohteen läheisyyteen sijoittuva maisemakuva muuttuu merkittävästi, kun metsäinen kallioalue muuttuu suuressa määrin logistiikka-alueeksi. Hankealueen louhinta, tasaus ja kasvillisuuden poisto suurelta osin vähentää huomattavasti metsäalaa. Yhtenäisten korttelialueiden rakenteen avulla säilytetään kuitenkin metsäalueet Kissanajan molemmiin puolin. Ilvesvuoren alueen louhintatyöt ja uusi rakentaminen näkyvät moottoritien ja avoimen peltomaiseman vuoksi laajalle alueelle, pääasiassa pohjoisen suuntaan. Suojaviheralueiksi osoitettujen rinteiden puusto ja kasvillisuus säilyttävät ja korostavat alueen suurmaastonmuotoja. Asemakaavaa varten laaditun näkemyystarkastelun perusteella rakennus voi näkyä alueille, jotka ovat pääasiassa vähäpuustoisia ja avoimia alueita. Rakennuksesta näkyy tällöinkin pääasiassa ylin osa. Lähiympäristössä rakennusta merkittävämpi muutos näkymissä on maanrakentaminen, ensisijaisesti luiskarakenne.



13.10.202

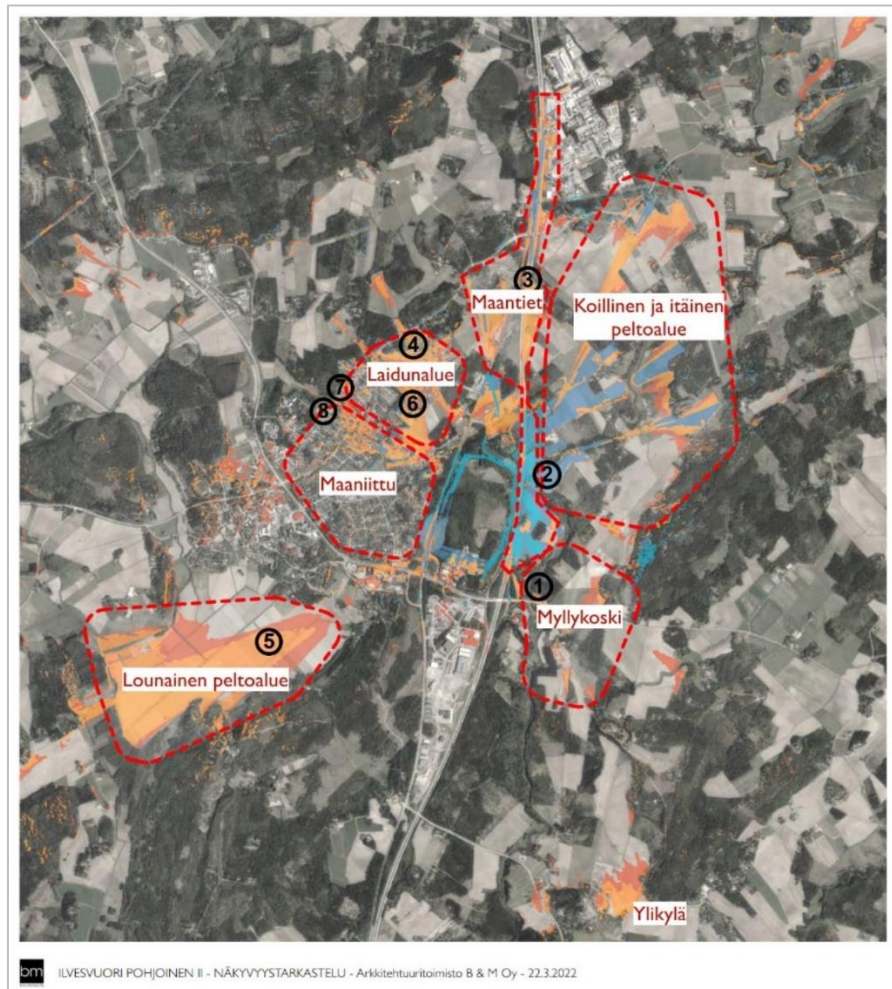
Asutuksen suuntaan vaikutukset ovat merkityksellisimminkin luoteen suuntaan. Asuinalue on toteutettu alavalle, aiemmalle peltoalueelle, joten puusto on vielä matalakasvuista. Puuston kasvaessa rakennuksen yläosan paikoin havaittava näkyvyys pienenee.

Hankevaihtoehdoilla arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaismuistoihin. Alueella ei sijaitse rakennettuja kulttuuriympäristökohteita tai muinaismuistoja. Asemakaavalla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen itäpuolella sijaitsevaan Myllykosken kulttuuriympäristöön, koska kohde on maastonmuotojen takia syvällä uomassa ja kookkaan puuston suojassa.

Maisemallinen vaikutus alueittain VE1 ja VE2. Asemakaavan muutosta varten laadittujen maisemallinen viitesuunnitelman ja näkyvyystarkastelun (Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy 2021) sekä kartta-analyysien ja maastokäyntien perusteella on tunnistettu keskeiset maisemalliset aluekokonaisuudet ja kohteet, joiden maisemavaikutuksia on tarkasteltu etenkin hankkeen lopputuloksen näkökulmasta.



13.10.2022



Kuva 63. Maisemavaikutukset ja näkyvyys keskeisillä lähialueen kohteilla. (kuva © Arkkitehtuuritoimisto B&M).

13.10.202



Kuva 64. Lounaisella peltoalueella on huomattava määrä puuttomia näkymälinjoja hankealueen suuntaan. Korkea rakennusmassa näkyy matalimpien puiden yli kaikkina vuodenaikoina. Kuvassa kiinnepisteenä kohdealueella sijaitseva masto (kuvan keskialalla), Kuva otettu Taipaleentieltä noin 2,5 km päässä hankealueelta.



Kuva 65. Koillisilla ja itäisillä peltoalueilla tilanne on muutoin lounaisen peltoalueen kaltainen, mutta leimaavat paikoittaiset pienet talousmetsälaikut. Ne peittävät hankealueen taakseen korkeudesta riippumatta. Kuvassa kiinnepisteenä kohdealueella sijaitseva masto. Kuva otettu Haapakorventieltä noin 2 km päässä hankealueelta.



13.10.202



Kuva 66. Maaniitun asuinalueella hanke ei aiheuta asuinalueella maisemakuvaan muutoksia alueen itäosaa kauttaaltaan reunustavan korkean ja suhteellisen tiheän puuston vuoksi. Vuodenaika ja lehvästön tiheys vaikuttavat kuitenkin hankealueen näkymiseen. Kuva Mustakorventieltä noin 250 metrin päässä hankealueelta.



Kuva 67. Laidunalueen asuinalueen puusto on vielä matalahkoa, joten hankealue tulee joiltakin osin näkyviin. Räystäslinja tulee esiin niiltä osin, kun ei ole puita peittämässä näkymiä. Vuodenaika ja lehvästön tiheys vaikuttavat kuitenkin hankealueen näkymiseen. Kuva otettu Muurinkujalta noin 600 metrin etäisyydellä hankealueesta. Metsäsaareke estää näkymän hankealueelle. Kuvan keskivaiheilla Aspinniituntien varressa olevia omakotitaloja.

13.10.202



Kuva 68. Maanteiden suuntaiset näkymät ovat keskeisiä aluetta lähestyessä. Kuva Hämeenlinnantieltä Valkojantien risteyksen kohdalta noin 2,5 kilometriä hankealueelta.



Kuva 69. Ilvesvuorta sivuavalla suoralla osuudella hankealue on jyrkän moottoritien luiskan ja loivan kaarteeseen takia juuri hankealueen kohdalla nähtävissä heikommin kuin etäämmältä. Kuva Aspinniituntieltä.

13.10.202



Kuva 70. Myllykosken ulkoilualueella on runsaasti peittävää puustoa ja maastonmuotoja eikä hankealueen toimilla tämän vuoksi ole juuri mainittavia vaikutuksia Vantaanjoen ja Myllykosken suojelluille ulkoilualueille.

11.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN		
VE 0	VE 1 Merkittävä kielteinen	VE 2 Merkittävä kielteinen
Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen nykytilaan	- Kallioisen metsäalueen luonnonmaisema muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Nykyinen rakentamaton alue muuttuu pääosin rakennetuksi logistiikka-alueeksi. - Rakentaminen näkyy moottoritien ja avoimen peltomaiseman vuoksi laajalle alueelle, pääasiassa pohjoisen suuntaan - Alueen tasaaminen johtaa maastonmuotojen merkittävään muuttumiseen lähinäkymissä ja osittain myös pidemmissä näkymissä. - Alueen tasaaminen laskee ympäristön korkeimpia kohtia selvästi. - Lähimaisema kohteessa ja sen lähialueilla muuttuu voimakkaasti, koska hankkeen toteutus edellyttää puuston poistoa, louhintaa, maa-aineksen siirtoa. - Tontille nouseva rakennus on suuri ja se sijoittuu suurelta osin ympäristöään korkeammalle kohdalle. - Maisemallista vaikutusta korostavat tonttia kolmella sivulla osittain kehystävät, korkeat ja pitkät luiska-alueet.	Kausivaraston rakentamatta jättäminen ei vaikuta maisemavaikutuksiin. Vaikutukset ovat samat vaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1



13.10.202

	• Luiskat muodostavat maisemassa erottuvan uuden elementin, joka näkyy erityisesti itään päin Hämeenlinnanväylälle, länteen Hämeenlinnantielle ja pohjoiseen Kissanojan laaksoon. • Eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteesta ja luonteesta. • Heikentää merkittävästi nykyistä maisemakuvaa ja aiheuttaa selkeitä muutoksia maisemassa. • Muutos tai heikentyminen on pysyvä. • Hanke ei heikennä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa. • Alueen maisemarakenne ja maisemakuva muuttuvat erittäin merkittävästi kielteisesti.	
	VE 1 Kohtalainen kielteinen	VE 2 Kohtalainen kielteinen
VE 0+ Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen kaavan mukaiseen rakentamiseen	• Rakentaminen muuttaa maiseman ominaispiirteitä, mittasuhteita ja luonnetta. Hankevaihtoehdon mukainen rakentaminen on tehokkaampaa ja suurimittakaavaisempaa, kuin asemakaavan mukainen rakentaminen. • Asemakaavan mukaiset korttelirakenteiden väliset viher- ja kallioalueratkaisut eivät ole mahdollisia hankevaihtoehdon mukaisessa rakentamisessa. Alueen portaittainen tasaus ei ole mahdollista ja muodostuva maisemarakenne on yksipuolisempaa. • Hanke ei heikennä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa • Suojaviherpuuston määrä ja maisemallinen myönteinen vaikutus tonttia rajaavilla ja ympäröivillä alueilla on vähäisempi hankevaihtoehdon mukaisessa rakentamisessa.	• Kausivaraston rakentamatta jättäminen ei vaikuta maisemavaikutuksiin. Vaikutukset ovat samat vaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1

11.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Arvioitavan hankkeen aiheuttamat vaikutukset maisemakuvaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE 2 ovat pysyviä ja merkittäviä. Louhinnan ja murskauksen aikaisia vaikutuksia voidaan jonkin verran lieventää hankkeeseen liittyvän louhinta- ja murskaustoiminnan työjärjestyksellä ja sijoittumisen suunnittelulla.

Louhinta- ja murskaushankkeen jälkeiseen rakentamiseen ja toimintaan vaikutetaan asemakaavan kautta asettamalla maisemarakenteelle, maisemakuvalle ja kulttuuriympäristöjen vaalimiselle laadullisia, lähinnä visuaalisia, vaatimuksia. Lopputuloksena muodostuvaan



13.10.202

kokonaisuuteen voidaan vaikuttaa rakennuskannan massoitteilla, sijoittelulla, julkisivujen muodolla, väriyksellä ja valaistuksella. Selkeä yhtenäinen rakenteiden ja toimintojen ryhmä on maisemassa rauhallisempi kuin useat hajanaisesti sijoitetut yksittäiset rakennelmat. Sama koskee ympäristörakentamista.

Hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen näkyvyyteen hanketta ympäröiville alueille ja yksittäisiin kohteisiin vaikuttavat osaltaan seudulla tehtävät metsänhoitotoimenpiteet. Hakkuiden myötä saattaa avautua uusia näkymäakseleita kohti hankealuetta. Lähialueelta voidaan löytää tiettyjä rakenteiden ja toimintojen näkyvyyden kannalta kriittisiä katselupisteitä, joissa metsien käsittelytoimenpiteiden valinnalla voidaan lieventää hankkeesta aiheutuvia maisemanmuutoksia. Hankealuetta ympäröivät metsäalueet voivat myös osaltaan lieventää hankkeeseen liittyvistä toiminnoista aiheutuvia melu- ja pölyhaittoja.

Kohteen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa aloitettu vaiheittainen maisemointi vähentää ympäristöön aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia. Kasvillisuuden istuttamisella kohteen läheisyyteen voidaan lieventää kohteen hallitsevuutta maisemassa.

Ratkaisut vastaavat erilaisia tarpeita rakentamisen suhteessa ympäristöön: rakennusten julkisivut ja korttelialueiden reuna-alueiden maisemoitavat luiskat näkyvät useaan suuntaan ja edellyttävät erilaisiin ympäristöihin soveltuvia ratkaisuja. Kauttaaltaan tavoitteena tulee olla laadukas ja edustava ilme. Logistiikan piha-alueet tulee sovittaa ympäristön korkotasoihin osa-alueiden luonteenpiirteisiin ja tarpeisiin soveltuvasti maisemoiduilla ympäristörakenteilla. Logistiset toiminnot edellyttävät yhtenäisiä piha-alueita, josta johtuen korkoeroja ratkaistaan ympäristöön soveltuvasti maisemoiduilla vaihtelevilla ja monimuotoisilla luiskilla (Nurmijärven kaupunki 2022).

11.6 Epävarmuudet ja seurantarave

Arvioinnissa on tietyt painopistealueet, eikä koko tarkastelualue ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Visuaalisten vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus voivat vaihdella paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta riippuen. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen ja asemakaavahankkeen näkemämallinnukseen hanke- ja



13.10.202

tarkastelualueella. Maisema muuttuu luonnostaan ajan mittaan. Myös nopeat muutokset, kuten hankkeesta riippumaton maankäytön suunnittelu tai metsähakkuut tarkastelualueella saattavat vaikuttaa maiseman luonteeseen sekä hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen näkyvyyteen. Pysyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa myös hankkeen maanrakennustyön jälkeiseen toimintojen ja rakenteiden ulkonäköön ja kokoon.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi hankkeen suunnitelmien alustavaan vaiheeseen sekä suunnitelmien mahdolliseen muuttumiseen. Maisemavaikutukset eivät myöskään aina ole kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Esimerkiksi vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastavaa arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista.

12 Luonnonvarojen hyödyntäminen

12.1 Vaikutusten muodostuminen

Luonnonvaroja ovat kaikki ihmisen hyödynnettävissä oleva, luonnossa esiintyvä materia. Luonnonvarat jaetaan usein uusiutumattomiin ja uusiutuviin luonnonvaroihin. Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. maa- ja kiviainekset, erilaiset malmit, turve sekä fossiiliset polttoaineet (hiili, öljy, maakaasu). Uusiutuvia puolestaan mm. makea vesi, tuuli, auringonsäteily, metsäbiomassa sekä riista ja kalasto.

Hankkeessa merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä on alueelta louhittava ja murskattava kiviaines. Kiviaineksen louhintaa ja murskaukseen sekä kuljettamiseen liittyvät myös raskaiden työkonien vaatima polttoaine. Lisäksi alueella on nykytilassa pienimuotoista metsä- ja maataloutta, joihin kohdistuu vaikutuksia.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty avoimia paikkatietoja kuten Geologian tutkimuskeskuksen kartoituksia olemassa olevista maa- ja kiviainesvarannoista, Betoniteollisuus ry:n aineistoja sekä Metsäkeskuksen hila-aineistoja puuston määrästä. Alueelta louhitavan



13.10.202

kiviaineksen määrä perustuu alueella tehtyihin pohjatutkimuksiin (Sweco 2022).

Hankealueen tärkeimmäksi luonnonvaraksi on tunnistettu kiviainesvarannot, minkä vuoksi kiviainesvarannoille on annettu muita luonnonarvoja enemmän painoarvoa. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona perustuen karttatarkasteluun sekä puustotilavuuslaskuihin.

12.3 Nykytila

Hankkeen luonteesta riippuen luonnonvaratarkastelussa keskitytään erityisesti maa- ja kalliokiviaineksen tarkasteluun. Karttatarkastelun perusteella noin puolet hankealueesta on kalliomaata, jossa kallio on suurelta osin ohuen maapeitteen alla. Kalliota reunustaa moreenimaa sekä karkeat hietakerrokset, jotka kuitenkin jäävät alavimmilla alueilla paksujen savikerrosten alle. Hankealueelle ei ole merkitty GTK:n luokittelun mukaan merkittäviä kiviainesvarastoja. Alueella ei myöskään ole toimivia tai vanhoja maa- tai kiviaineksenottoalueita (Kuva 71).

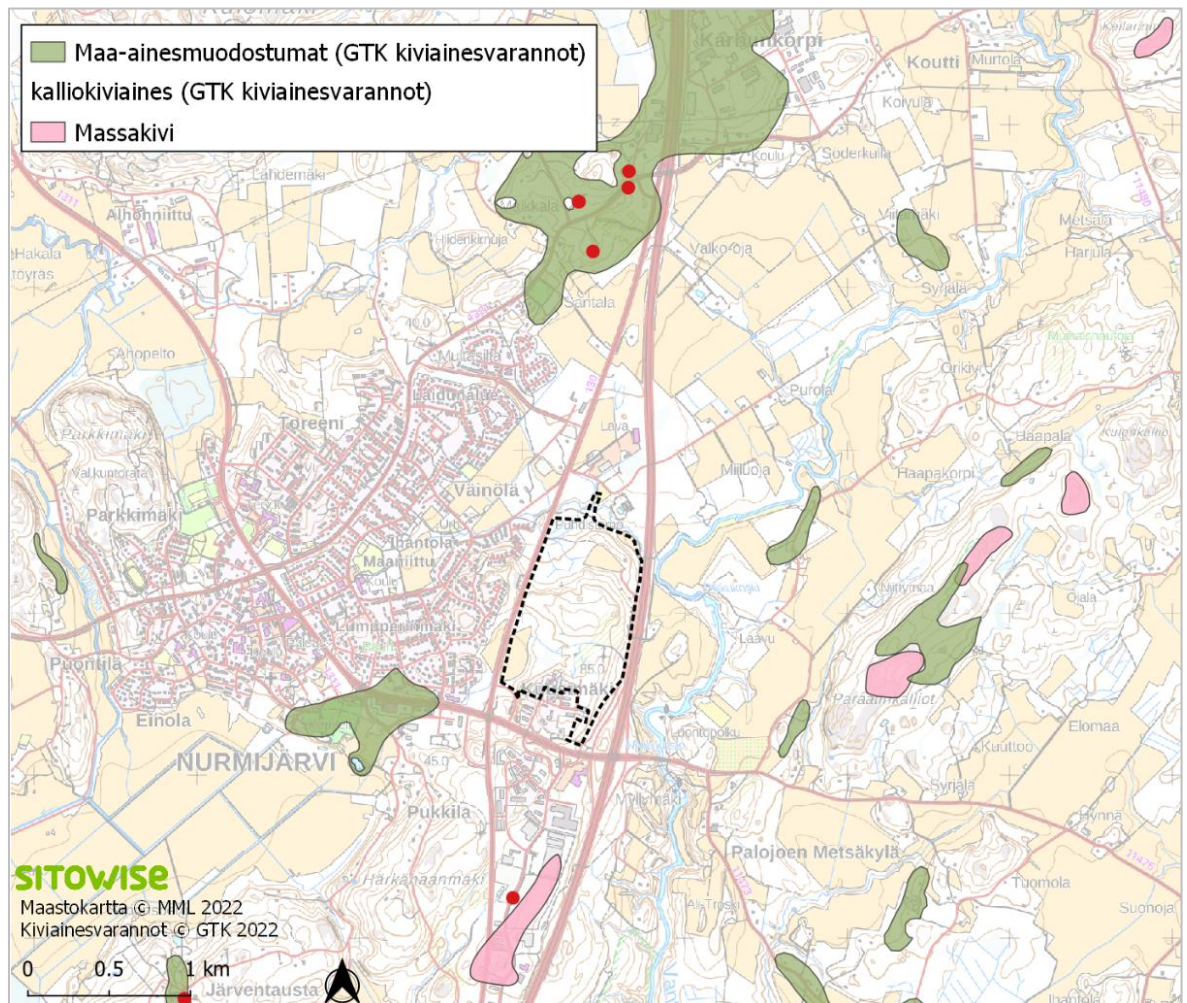
Nurmijärvi kuuluu laajempaan alueeseen, jonka kallioperä on luokiteltu mahdolliseksi VMS-malmien (Volcanogenic massive sulfide ore deposits) esiintymisalueeksi. VMS-malmit ovat yleensä kupari- tai sinkkimalmeja. Alueella ei ole TUKESin kaivosrekisterin mukaan meneillään malminetsintää.

Hankealueesta 47 ha on pääosin osin eri-ikäistä talousmetsää ja 14 ha harvapuustoista aluetta. Alueella on myös maatalousmaita 7 ha (maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maatalousmaat). Alueella ei harjoiteta aktiivista metsätaloutta eikä maataloutta. Hankealueen eteläosassa on pieni suoalue, jonka keskellä on suolampi. Hankealueen puustotilavuus (kaikki puut huomioituna) on keskimäärin n. 120 m³/ha, eikä ole hyödynnettävyyden kannalta kovin merkittävä.

Alueen luonnonvarojen hyödyntämisen arvioidaan olevan nykytilassa vähäistä. Ilvesvuoren kallioiden maaston sekä lähistön suurien teiden vuoksi alue ei oletettavasti sovellu laaja-alaiseen sienestystyöskentelyyn tai marjastukseen.



13.10.2022



Kuva 71. Hankealueen läheiset kiviainesvarannot. Punaisilla pisteillä merkitty maa-ainesten ottoluvut, jotka eivät ole enää voimassa.

12.4 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaihtoehdossa VE0 alue jää nykytilaan. Alueella on jonkin verran talousmetsää sekä peltomaata. Aluetta saatetaan käyttää pienimuotoisesti sienestykseen ja marjastukseen.

Vaihtoehdossa VE0+ alue rakennetaan asemakaavassa osoitetulla tavalla, mikä tarkoittaa, että alueen neitseellistä kiviainesta tullaan louhimaan tasauksia varten. Alueella syntyvä kiviaines käytetään täyttöihin, mutta louhinta on noin 266 000 kiinto-m³ massanegatiivinen. Täyttöjä varten kiviainesta joudutaan tuomaan hankealueen ulkopuolelta. Alueelta kuoritaan pintamaita, josta osa voidaan käyttää rakentamisen raaka-aineena. Rakentamisen yhteydessä kuluu myös



13.10.202

polttoainetta. Arviointi on tehty olettaen, että louhittava materiaali käytetään alueen täyttöihin joko suoraan tai kaava-alueella tehtävän välivarastoinnin kautta. On myös mahdollista, että pitkän rakennusajan ja osissa tehtävän rakennustyön vuoksi alueelta louhittavaa maa-ainesta ei pystytä hyödyntämään kaava-alueen sisäpuolella vaan louhittua materiaalia joudutaan kuljettamaan muualle tai tuomaan muualta täyttöä varten. Tällöin vaihtoehdossa 0+ syntyy muualla hyödynnettävää kiviainesta, mutta vaihtoehdossa tarvitaan myös enemmän muualta louhittavaa kiviainesta.

Vaihtoehdossa VE1 alue kuoritaan pintamaista sekä alueen neitseellinen kallio louhitaan. Syntyvää louhetta käytetään sellaisenaan ja murskeena tontin tasaamiseen. Hanke on massaylijäämäinen ja louhetta tullaan kuljettamaan pois noin 461 000 kiinto-m³. Ylimääräistä louhetta voidaan käyttää neitseellisten luonnonvarojen sijasta lähialueiden rakentamishankkeissa.

Rakennettavaan paalulaattaan tarvitaan betonia yhteensä 167 500 m³ (paalulaatta sekä paalut). Betoni puolestaan kuluttaa kalliokiviainesta, sementtiä sekä makeaa vettä. Myös kallion porauksessa käytetään makeaa vettä.

Hankkeen vaatimat kuljetukset, murskaimet sekä työmaaliikenne kuluttaa fossiilisia polttoaineita. Toisaalta kausivaraston rakentamisen myötä kallioon louhittava lämpöakku varastoi käytön aikana syntyvää lauhdelämpöä, joka vähentää fossiilisten polttoaineiden tarvetta.

Vaihtoehdossa VE2 alue kuoritaan pintamaista sekä alueen neitseellinen kallio louhitaan. Syntyvää louhetta käytetään sellaisenaan ja murskeena tontin tasaamiseen. Hanke on massaylijäämäinen ja louhetta tullaan kuljettamaan pois noin 68 000 kiinto-m³. Ylimääräistä louhetta voidaan käyttää neitseellisten luonnonvarojen sijasta lähialueiden rakentamishankkeissa.

Rakennettavaan paalulaattaan tarvitaan betonia yhteensä 167 500 m³ (paalulaatta sekä paalut). Betoni puolestaan kuluttaa kalliokiviainesta, sementtiä sekä makeaa vettä. Myös kallion porauksessa käytetään makeaa vettä.

Hankkeen vaatimat kuljetukset, murskaimet sekä työmaaliikenne kuluttaa fossiilisia polttoaineita.



13.10.202

12.4.1 Vaikutusten arviointi

Metsävarat

Hankkeen toteutuessa alue poistuu talousmetsäkäytöstä. Poistuvan alan laajuus on riippumaton hankevaihtoehdosta. Menetetty metsäala on verrattain pieni ja koko alueen puustotilavuus hyödyntämistä ajatellen vähäinen, minkä vuoksi alueen herkkyys suhteessa metsävaroihin arvioidaan vähäiseksi. Tämän vuoksi verrattuna nykytilaan (VE0) hankkeella katsotaan olevan metsävarojen hyödyntämisen kannalta korkeintaan vähäinen kielteinen vaikutus.

Alueen metsävarojen hyödyntäminen loppuisi myös, jos alue otettaisiin voimassa olevan asemakaavan mukaiseen käyttöön (VE0+). Tämän vuoksi hankevaihtoehdoilla ei katsota olevan vaikutusta alueen metsävaroihin, kun niitä verrataan alueen asemakaavan mukaiseen käyttöön (VE0+).

Luonnonvarat

Hankkeen edetessä kuluu luonnonvaroja, kuten polttoainetta. Polttoainetta kuluu niin syntyvässä liikenteessä, louhinnassa sekä murskauksessa, jos murskaimet eivät ole sähköistetty. Liikenteen kuluttama polttoaineen määrä on riippuvainen etenkin määränpään ja hankealueen välisestä etäisyydestä. Hankealue sijaitsee Etelä-Suomessa, jossa etäisyydet ovat lyhyitä. Raskaan liikenteen kuljetuksien arvioidaan keskittyvän lähelle hankealuetta.

Hankkeessa kuluu makeaa vettä mm. kallion porauksessa, pölyntorjunnassa sekä betonin valmistuksessa. Lisäksi kausivarasto täytetään makealla vedellä. Kausivaraston täyttövesi otetaan alustavien suunnitelmien mukaan Vantaanjoesta, eikä se ole pois juomavesivarannoista.

Vaihtoehdossa VE1 kallioon louhittava lämpöenergian kausivarasto varastoi käytön aikana syntyvää lauhdelämpöä, joka voidaan hyödyntää talvella. Tämän myötä tarve fossiilisille polttoaineille pienenee merkittävästi. Lisäksi lauhdelämpöä voidaan myydä Nurmijärven kaukolämpöverkkoon, vähentäen Nurmijärven riippuvuutta fossiilisiin polttoaineisiin.



13.10.202

Nykytilaan (VE0) ja asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehtoilla VE1 katsotaan olevan muiden luonnonvarojen hyödyntämisen osalta *myönteisiä vaikutuksia*.

Koska hankevaihtoehdossa VE2 kallioon louhittavaa lämpöenergian kausivarastoa ei rakenneta, katsotaan sillä olevan VE0 ja VE0+ verrattuna luonnonvarojen hyödyntämisen osalta *vähäisiä kielteisiä vaikutuksia*.

Kalliokiviaines

Hankkeen maanrakennustöistä syntyvä kalliolouhe on arvokasta rakentamisen raaka-ainetta. Molemmissa hankevaihtoehtoissa alueella syntyvää maa- ja kalliokiviainesta hyödynnetään alueen rakentamiseen ja tasaamiseen eikä hanketta varten ole tarve tuoda muualla louhittua maa- tai kalliokiviainesta. Hankkeesta syntyvä ylimääräinen maa- ja kalliokiviaines kuljetetaan muualle. Kohteita voivat olla käynnissä olevat rakentamishankkeet tai väliaikaiset maa-ainesten vastaanottoalueet. Vaihtoehdossa VE1 ylimääräistä kalliolouhetta on arvioitu syntyvän noin 461 000 kiinto-m³ ja vaihtoehdossa VE2 ylimääräistä kalliolouhetta syntyä noin 68 000 kiinto-m³.

Hankealueelta louhittavan kiviaineksen arvoa lisää sen sijainti tiiviisti rakennettavassa Etelä-Suomessa, jossa raaka-ainetta tarvitaan runsaasti. Rakentamisen myötä esimerkiksi pääkaupunkiseudun läheiset harjuesiintymät ovat ehtyneet ja tarvittavaa kiviainesta on korvattu kalliokiviaineksella. Kalliokiviaineksen otto on kuitenkin omalta osaltaan ongelmallista, sillä ottotoiminta tuhoaa ottamisalueen geologisia ja biologisia luonnonesiintymiä osittain pysyvästi. Lisäksi se vaikuttaa negatiivisesti alueen kasvillisuuteen, maisemakuvaan sekä mahdollisesti pohjavesivaroihin.

Hankkeessa kuluu kivi- ja maa-aineksia. Betonin tärkein osa-aine on yleisesti kalkkikivestä valmistettu sementti, joka muodostaa betonin sidosaineen, ns. sementtikiven. Lisäksi betonin tilavuudesta noin 70 % on kiviainesta, ns. runkoainetta. Runkoaine voi olla mm. mursketta, luonnonsoraa tai murskattua betonia.

Vaikka betonin valmistus kuluttaa kiviainetta, voidaan myös hankkeesta syntyvää kiviainesta käyttää oletettavasti betonin valmistamiseen.



13.10.202

Betoni voidaan myöhemmin sen käyttöön päässä hyödyntää murskattuna maarakentamisessa neitseellisen kiviaineksen sijasta.

Nykytilaan (VE0) ja asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna hankevaihtoehtoilla VE1 ja VE2 katsotaan olevan muiden luonnonvarojen hyödyntämisen osalta *myönteisiä vaikutuksia*. Vaihtoehtoon VE0+ verrattuna myönteiset vaikutukset korostuvat, sillä hankealueen kiviainesvarantoja hyödynnetään tehokkaammin. Asemakaavan mukainen rakentaminen kuluttaisi kiviainesvaroja myös hankealueen ulkopuolelta.

12.4.2 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN		
VE 0	VE 1 myönteisiä vaikutuksia	VE 2 myönteisiä vaikutuksia
Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen nykytilaan	- Hanke hyödyntää alueelta louhittavaa kiviainesta täyttöihin ja tasauksiin. - Hankkeesta syntyvää kiviainesta voidaan hyödyntää joko suoraan tai myöhemmin rakennushankkeissa, mikä vähentää tarvetta louhia neitseellisiä kiviainesvaroja. - Betonisen paalulaatan rakentaminen kuluttaa kiviainesvaroja. Toisaalta louhinnasta syntyvää kiviainesta voidaan mahdollisesti käyttää myös betonin tuotannossa. - Kausivaraston rakentamisen myötä kiviainesta otetaan käyttöön myös rakennettavan alueen alapuolelta, maan alta. - Kausivarasto tuottaa käytön aikana lämpöenergiaa logistiikkakeskuksen ja mahdollisesti Nurmijärven käytettäväksi. Tämä vähentää fossiilisten luonnonvarojen tarvetta.	- Hanke hyödyntää alueelta louhittavaa kiviainesta täyttöihin ja tasauksiin. - Hankkeesta syntyvää kiviainesta voidaan hyödyntää joko suoraan tai myöhemmin rakennushankkeissa, mikä vähentää tarvetta louhia neitseellisiä kiviainesvaroja. - Betonisen paalulaatan rakentaminen kuluttaa kiviainesvaroja. Toisaalta louhinnasta syntyvää kiviainesta voidaan mahdollisesti käyttää myös betonin tuotannossa.
VE 0+	VE 1 myönteisiä vaikutuksia	VE 2 myönteisiä vaikutuksia
Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen kaavan mukaiseen rakentamiseen	Vaihtoehtoon VE 1 vaikutukset verrattuna nykyiseen asemakaavan mukaiseen rakentamiseen ovat saman kaltaiset kuin nykytilaan verrattuna. Vaihtoehtoon mukaisessa rakentamisessa hankealue otetaan luonnon varojen kannalta tehokkaammin käyttöön, sillä hanke vähentää kiviainestarvetta myös muualla. Asemakaavan mukaisessa rakentamisessa kiviainesvaroja tulisi käyttää myös hankealueen ulkopuolelta.	Vaihtoehtoon VE 2 vaikutukset verrattuna nykyiseen asemakaavan mukaiseen rakentamiseen ovat saman kaltaiset kuin nykytilaan verrattuna. Vaihtoehtoon mukaisessa rakentamisessa hankealue otetaan luonnon varojen kannalta tehokkaammin käyttöön, sillä hanke vähentää kiviainestarvetta myös muualla. Asemakaavan mukaisessa rakentamisessa kiviainesvaroja tulisi käyttää myös hankealueen ulkopuolelta.



13.10.202

12.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat sitä pienemmät, mitä tehokkaammin rakentamaton alue käytetään hankkeen tarkoituksiin. Kiviaineksen välivarastointi alueella mahdollistaa materiaalin käytön myöhemmin hankkeen vaatimiin täyttöihin ja tasoituksiin. Lisäksi hankealueelta saatava kiviaines vähentää neitseellistä kiviaineksen kulutusta ja toisaalta hyvälaatuisten ylijäämämaiden muodostumista ja niiden sijoittamista maankaatopaikalle.

Luonnonvarojen kulutusta voidaan vähentää myös minimoimalla hankkeeseen liittyviä kuljetuksia ja polttoainekuluja. Esimerkiksi pyrkimällä löytämään lähialueelta rakennushankkeita, jotka voivat hyödyntää hankealueella syntyvää kiviainesta.

Nurmijärven kunta hyödyntää alueelta saatavan puuston ennen tontin siirtymistä Keskolle. Alueelta poistettavia kantoja voidaan käyttää energiana.

12.6 Epävarmuudet ja seurantarave

Luonnonvaroihin liittyvässä vaikutusten arvioinnissa ei katsota olevan merkittäviä epävarmuuksia tai seurantaraveita.

13 Liikenne

13.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen liikennevaikutukset syntyvät pääsääntöisesti alueelta pois kuljetettavan materiaalin kuten savi- ja pintamaiden sekä ylimääräisen louheen vaatimista kuljetuksista. Lisäksi alueelle kuljetetaan betonia paalulaattaa varten. Vähäisempää liikennettä syntyy työmatkaliikenteestä sekä alueen sisällä tapahtuvista työkonien siirroista.

Raskaan kuljetuksen liikenteessä ei arvioida olevan vuodenaikojen välillä eroa. Liikenne ajoittuu arkipäiville, 7–22 väliselle ajalle. Raskasta liikennettä arvioidaan suuntautuvan eniten pohjoiseen Vanhaa Hämeenlinnanväylää pitkin. Pienempi osa suuntaa myös muihin



13.10.202

ilmansuuntiin. Kausivaraston rakentaminen lisää liikennemäärää jonkin verran.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen maanrakentamisesta aiheutuvan liikenteen vaikutuksia arvioitiin suhteessa tieverkon nykyiseen liikenteeseen. Liikennearvioinnin lähtötietoina tieliikenteen liikennemääriä vuodelta 2019. Liikennemäärät ovat saatavilla Väylän avoimista paikkatietoaineistoista. Vuoden 2019 liikennemäärien arvioitiin kuvaaman paremmin todellisuutta, sillä niissä ei näy koronapandemian vaikutus. Tulevaisuuden liikennemääriä ei arvioitu, sillä vaikutusten arviointi keskittyy lähivuosina tapahtuvaan maanrakentamiseen.

Lopullinen maa- ja kiviainesten vastaanottopaikka tai betonin tuottaja ei ollut arviointivaiheessa tiedossa. Tämän vuoksi liikennevaikutusten kohdistumista arvioitiin lähialueella tiedossa olevien maa- ja kiviainesten vastaanottopaikkojen sijaintien perusteella.

Liikennevaikutusten arvioinnissa selvitettiin hankkeen vaihtoehtojen aiheuttaman kuorma- ja henkilöautoliikenteen määrä sekä liikenteen jakautuminen ympäröivälle tieverkolle. Liikennearviointi perustuu arvioihin hankkeen maa- ja kiviainesmääristä sekä paalulaattaa varten tarvittavasta betonimäärästä. Liikennemäärät on esitetty eriteltynä maanrakentamisen (MRU) vaiheille 1–4. Ajoneuvoliikenteen lisäksi tarkasteltiin vaikutuksia kevyeen liikenteeseen ja sen liikenneturvallisuuteen.

Raskaan kuljetuksen määrä on arvioitu siten, että suurin osa alueelta pois vietävästä maa- ja kiviainesmateriaalista kuljetetaan kaksiosaisella kasettirekalla ja pienempi osa yksiosaisella kuorma-autolla. Tavoitteena on kuitenkin kuljettaa kaikki maa- ja kiviaines kasettirekalla. Liikennelaskuissa kasettirekan tilavuutena on käytetty 25 m³ ja kuorma-auton 12 m³. Betoniauton tilavuutena on käytetty 6 m³. Maa- ja kiviaineskuljetukset on laskettu sillä oletuksella, että kuljetukset kulkevat toiseen suuntaan tyhjänä.

Liikennevaikutusten arvioinnissa maa-aineksien (louhe, savi, pintamaa) määrä ilmoitetaan irtokuutioina (irto-m³). Irtokuutiossa on huomioitu maa-aineksen löyhtyminen, kun se irrotetaan luonnolliselta paikaltaan.



13.10.202

Löyhtymiskerroin on kallioulouheelle 1,7 kertainen ja savelle sekä pintamaille 1,6 kertainen kiintokuutiomäärään verrattuna. Liikennemäärät on laskettu irtokuutioarvoja käyttäen.

13.3 Nykytila

Hankealue rajautuu yleisiin teihin etelässä (Siippoontie) sekä lännessä (Mt130, Vanha Hämeenlinnantie). Itäpuolella aluetta rajaa valtatie 3 (Hämeenlinnanväylä). Alueen itäosan kiinteistölle johtaa yksityistie Ojanmäentie.

Vuonna 2019 Hämeenlinnanväylän keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) hankealueelta pohjoiseen vievällä osuudella oli 29043 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä (KVL Ras) 2409 ajoneuvoa. Etelään vievällä osuudella vuorokausiliikenne oli 34092 ajoneuvoa ja raskasta liikennettä 3004 ajoneuvoa. Vanhan Hämeenlinnantien vuorokausiliikenne pohjoiseen vievällä osuudella oli 3561 ajoneuvoa ja raskasta liikennettä 402 ajoneuvoa. Etelään vievällä osuudella ajoneuvomäärä oli 3332 ja raskasta liikennettä 209 ajoneuvoa. Hankealueen eteläpuolella kulkevalla Siippoontiellä vuorokausiliikenne oli 9776 ajoneuvoa ja raskasta liikennettä 475 ajoneuvoa. Vuoden 2019 liikennemäärät läheisillä teillä sekä mahdollisilla kuljetukseen käytetyillä teillä on esitetty kuvassa (Kuva 73).



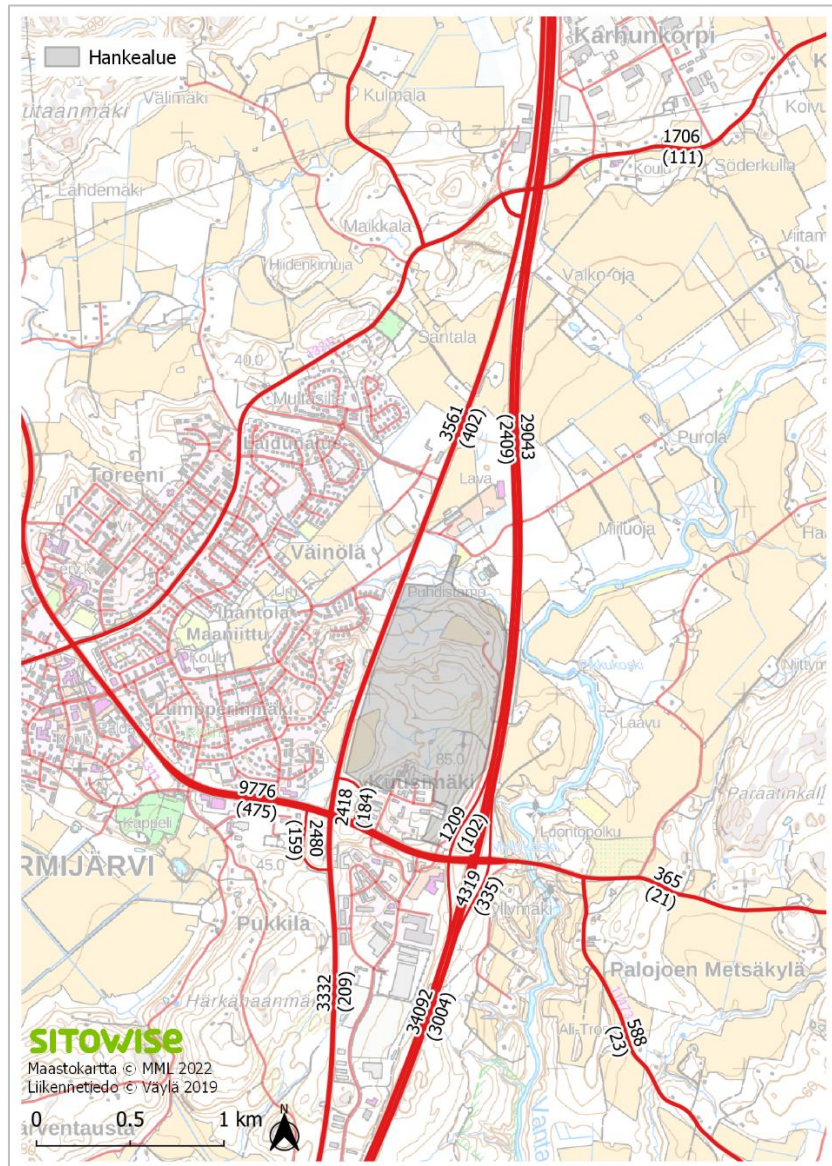
13.10.2022



Kuva 72. Mt130 pohjoiseen, hankealue jää kuvassa oikealle. (Kuva © Haahtela 2021)

Tieliikenneonnettomuustilaston mukaan Vanhalla Hämeenlinnantielle, Siippoontien ja Raalantien välisellä osuudella on viimeisen viiden vuoden aikana (2017–2021) tapahtunut neljä onnettomuutta, joista kolme on peura- tai hirvionnettomuuksia. Hämeenlinnan väylällä, Siippoontien ja Raalantien välisellä osuudella on tapahtunut yhteensä 14 onnettomuutta, joista suurin osa on peräänajo-onnettomuuksia ja peura- tai hirvionnettomuuksia. Siippoontiellä Vanhan Hämeenlinnantien ja Hämeenlinnanväylän välisellä osuudella on tapahtunut neljä onnettomuutta. Teillä ei ole tapahtunut kuolemaan johtaneita onnettomuuksia vuosien 2017–2021 aikana.

13.10.2022



Kuva 73. Keskivuorokausiliikenne (KVL) nykytilassa (vuonna 2019). Suluissa raskaan liikenteen määrä (KVL Ras) (liikennetiedot © Väylä 2022).

13.4 Vaikutukset liikenteeseen

13.4.1 Liikenteeseen vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 Hankealue pysyy nykyisellään. Alueen itäreunassa kulkee Ojamäentie, jossa liikkuu lähinnä yksityisille tonteille sekä Vantaanjoen kalastuslaiturille kulkevaa liikennettä. Eteläosa ulottuu Kuusimäen työpaikka-alueelle, josta on yhteys Siippoontielle. Hankealueella ei nykytilassa ole liikennettä synnyttäviä toimintoja tai tieyhteyksiä.



13.10.202

Vaihtoehdossa VE0+ Alueella tehdään laajoja louhintoja sekä täyttöjä. Hanke on arvioiden mukaan noin 266 000 kiinto-m³ massa-alijäämäinen, minkä vuoksi alueelle joudutaan tuomaan maa- ja kiviaineksia muualta. Arviointi on tehty olettaen, että louhittava materiaali käytetään alueen täyttöihin joko suoraan tai kaava-alueella tehtävän välivarastoinnin kautta. On myös mahdollista, että pitkän rakennusajan ja osissa tehtävän rakennustyön vuoksi alueelta louhittavaa maa-ainesta ei pystytä hyödyntämään kaava-alueen sisäpuolella vaan louhittua materiaalia joudutaan kuljettamaan muualle tai tuomaan muualta täyttöjä varten.

Kaavan mukaisen maanrakentamisen on arvioitu kestävän noin viisi vuotta. Tarkkoja aikataulusuunnitelmia tai tietoja tehtävistä maanrakennustöistä ei ole saatavilla.

Kuljetuksien liikennevaikutusten suuntaa ei ole asemakaavan mukaisessa vaihtoehdossa arvioitu. Suunta riippuu käynnissä olevista kiviainetta tuottavista hankkeista sekä olemassa olevista kivi- ja maa-aineksen varastointialueista.

Vaihtoehdossa VE1 Alueella tehdään laajoja louhintoja sekä täyttöjä. Hanke on massaylijäämäinen, minkä vuoksi alueelta kuljetetaan ulos louhetta 738 000 irto-m³, pintamaita 202 400 irto-m³ ja savia 561 600 irto-m³. Alueelle tuodaan paalulaattaa varten betonia noin 167 500 m³. Maa- ja kiviaineksen sekä betonin kuljetus jakautuu maanrakennusurakan vaiheiden mukaan. Kuljetuksia syntyy arviolta eniten maanrakentamisen vaiheissa yksi, kaksi ja kolme. Kuljetuksien liikennevaikutukset ovat arvioitu keskittyvän pääsääntöisesti kohti pohjoista.

Maanrakentamistyöt synnyttävät alueelle myös henkilöliikennettä. Henkilöliikennettä arvioidaan syntyvän pääsääntöisesti työvuorojen alku- ja loppuaikoina.

Kausivaraston rakentamisen vuoksi syntyvä liikennemäärä on vaihtoehtoa 2 suurempi.

Vaihtoehdossa VE2 Alueella tehdään laajoja louhintoja sekä täyttöjä. Hanke on massaylijäämäinen, minkä vuoksi alueelta kuljetetaan ulos louhetta 109 000 irto-m³, pintamaita 202 400 irto-m³ ja savia 561 000 irto-m³. Alueelle tuodaan paalulaattaa varten betonia noin



13.10.202

167 500 m³. Maa- ja kiviaineksen sekä betonin kuljetus jakautuu maanrakennusurakan vaiheiden mukaan. Kuljetuksia syntyy arviolta eniten vaiheissa yksi ja kolme. Kuljetuksien liikennevaikutukset ovat arvioitu keskittyvän pääsääntöisesti kohti pohjoista.

Maanrakentamistyöt synnyttävät alueelle myös henkilöliikennettä. Henkilöliikennettä arvioidaan syntyvän pääsääntöisesti työvuorojen alku- ja loppuajoina.

13.4.2 Vaikutusten arviointi

Liikenteen suunta

Liikennevaikutus riippuu suunnasta, johon liikennettä hankealueelta lähtee. Raskaan liikenteen suunta määräytyy pääsääntöisesti maa-ainesten vastaanottoalueiden sekä betoniasemien mukaan.

Hankkeen käyttämät betoniasemat sekä maa-ainesten vastaanottoalueet eivät ole arviointiselostuksen tekovaiheessa tiedossa. Liikennevaikutusten suunta-arviot pohjautuvat karttatarkasteluun mahdollisista vastaanottopaikoista sekä lähialueen betonintuottajista. Karttatarkastelun perusteella useampia betoniasemia sijoittuu 20 kilometrin etäisyydelle ja maa-ainesten vastaanottoalueita noin 40 kilometrin säteelle hankealueesta.

Raskaan liikenteen pääsuunta on tarkastelun perusteella pohjoiseen Vanhaa Hämeenlinnantietä. Osan liikenteestä arvioidaan kääntyvän hankealueen pohjoispuolella Vanhalta Hämeenlinnantieltä Raalantielle. Muihin ilmansuuntiin raskasta liikennettä on arvioitu hankealueelta lähtevän kuvassa (Kuva 74) esitetysti. Varsinkin hankkeesta ylijäävää louhetta voidaan kuljettaa esimerkiksi Nurmijärvellä käynnissä oleviin rakennushankkeisiin.

Tarkastelluilla raskaan liikenteen reiteillä sijaitsee joitakin herkkiä kohteita. Raalantien herkkyyttä nostaa tien eteläpuolella sijaitseva koulu. Muutoin tien varrella on harvakseltaan, mutta säännöllisesti asutusta. Tien pohjoispuolella, koulun kohdalla sijaitsee Karhukorven alue, jossa on nykyisellään pienteollisuutta ja tämän vuoksi oletettavasti jonkin verran raskasta liikennettä jo nykyisestään. Osa raskaasta liikenteestä voi karttatarkastelun perusteella suunnata Järvenpään pohjoisosan halki Vähänummentietä. Vähänummentien



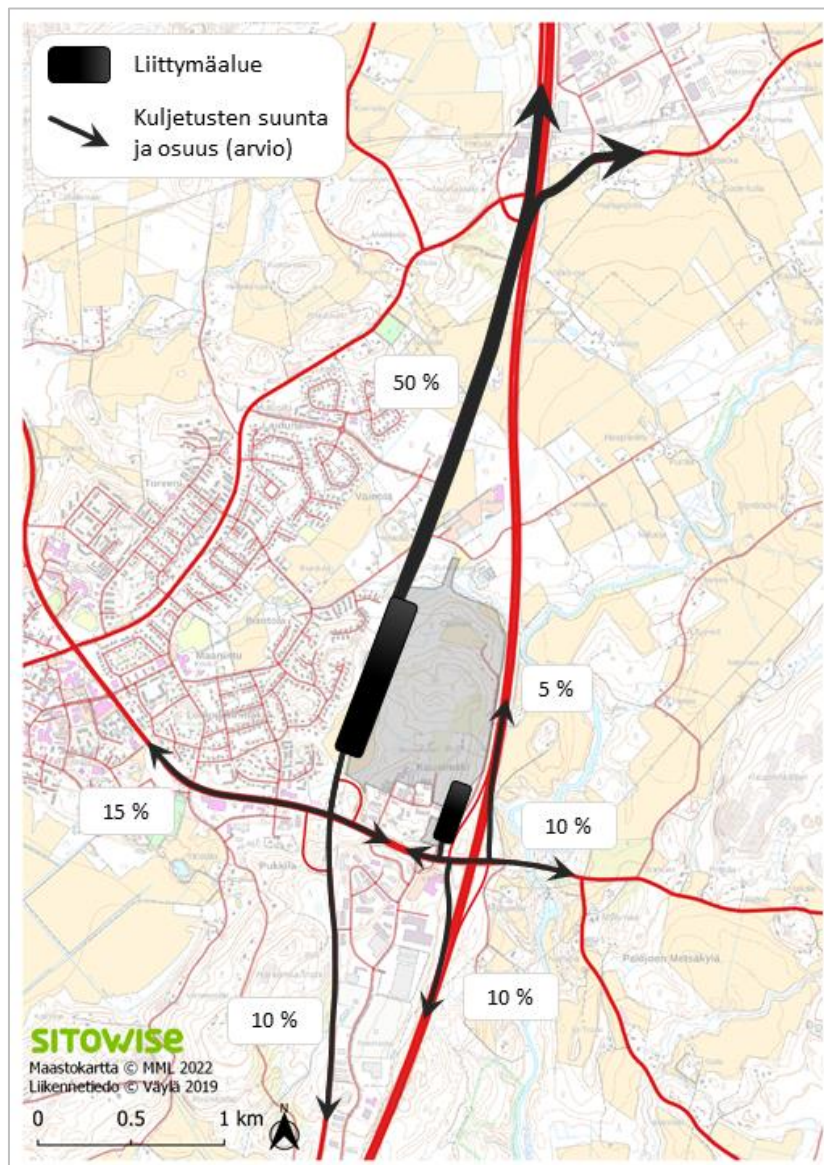
13.10.202

ympäristö on pääsääntöisesti pienteollisuusaluetta. Pieneltä osin tien eteläpuolelle levittäytyy Tahvolan sekä Peltolan omakotitaloalue ja pohjoispuolelle virkistysalue. Myöhemmin Vähänummentie kulkee Haarajoen asuinalueen halki.

Työmatkaliikenteen, eli henkilöliikenteen arvioidaan tulevan alueelle keskimäärin noin 20 kilometrin etäisyydeltä. Arviolta puolet työmatkaliikenteestä tulee lähialueelta, pääsääntöisesti Nurmijärveltä ja puolet kauempaa. Nurmijärveltä tuleva työmatkaliikenne kulkee oletettavasti kirkonkylän halki kulkevaa Helsingintietä liittyen siitä Vanhalle Hämeenlinnantielle, jossa sijaitsevat ajoliittymät hankealueelle. Osa kauempaa tulevasta henkilöliikenteestä saapuu Hämeenlinnanväylää pitkin joko etelästä tai pohjoisesta ja osa Siippoontietä pitkin idästä.



13.10.2022



Kuva 74. Raskaan liikenteen suunta ja osuus. Ajoliittymät hankealueet on esitetty aluevarauksena. Liittymien tarkat sijainnit ja lukumäärä tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Liikenteen jakautuminen MRU-vaiheittain

Louhetta ja maa-aineksia kuljetetaan hankealueelta pois maanrakentamisen (MRU) vaiheesta riippuen (MRU vaiheet esitetty kappaleessa 2.7.3). Ensimmäisessä vaiheessa kuljetuksia syntyy varsinkin pintamaiden, savien ja tarvittaessa kitkamaiden kuljettamisesta. Samalla alueelle tuodaan betonia valettavaa laattaa varten. Myöhemmissä vaiheissa, louhinnan edetessä, louheen määrä kuljetuksissa korostuu. Raskaan liikenteen lisäksi liikennettä syntyy työmatkaliikenteestä eli henkilöliikenteestä. Henkilöliikenne painottuu



13.10.202

työvuorojen alkuun ja loppuun. Yleisimmin aamuvuorot alkavat noin klo 7 ja iltavuorot loppuvat noin klo 22. Vuoronvaihto tapahtuu klo 14–15 aikaan. Vaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen määrät ovat suuremmat lämpöenergian kausivaraston louhintatöiden vuoksi.

Vaihtoehdossa VE1 suurin hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen kuljetusmäärä (239 rekkaliikennesuoritetta vuorokaudessa) on laskettu ajoittuvan maanrakentamisen (MRU) vaiheelle kaksi. Raskaan liikenteen kuljetuksia aiheutuu pois kuljetettavasta pintamaasta, savesta ja alueelle tuotavasta betonista. MRU-vaiheessa yksi syntyvä rekkaliikennesuorite on hieman vaihetta kaksi pienempi.

Hankevaihtoehdon VE1 suurimpien henkilöliikennemäärien on laskettu ajoittuvan vaiheelle kolme, jolloin henkilöliikennesuoritteita (edestakainen liikenne) syntyy vuorokaudessa 195 kpl.

Taulukko 10. VE1, Henkilöliikenteen ja raskaan liikenteen määrät MRU vaihekohtaisesti.

VE1								
Hankkeen maanrakentamisen tuoma liikennelisyys vaiheittain								
	Vaihe 1 (kesto 16 kk)		Vaihe 2 (kesto 13 kk)		Vaihe 3 (kesto 11 kk)		Vaihe 4 (kesto 8 kk)	
	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)
Henkilöliikenne 1-suunta	95	6	93	6	98	7	65	4
Rekkaliikenne 1-suunta	107	7	120	8	50	3	51	3
Henkilöliikennesuorite	190	13	186	12	195	13	130	9
Rekkaliikennesuorite	214	14	239	16	100	7	102	7

Jos rekkaliikenne jakautuu hankealueen ympäristön teille kuvan (Kuva 74) mukaisesti, vastaa Siippoontietä itään lähtevä liikenne 6,5 % ja Vanhaa Hämeentietä pohjoiseen lähtevä liikenne 3,4 % kyseisten teiden vuorokausiliikenteestä. Muille tieosuuksille syntyvä liikennemäärä on alle prosentin vuorokausiliikenteestä (noin 1–2 rekkaliikennesuoritetta tunnissa / tievaihtoehto).

Siippoontietä itään päin suuntautuva raskas liikenne korostuu, sillä tien vuorokausiliikenne on vähäistä verrattuna alueen muihin teihin. Jos kyseiseen suuntaan lähtevä raskas liikenne jaetaan työajalle (7–22), tarkoittaa se kahta rekkaliikennesuoritetta tunnissa. Vastaavasti



13.10.202

Vanhalle Hämeenlinnantielle on laskettu MRU vaiheessa 2 kulkevan kahdeksan rekkaliikennesuoritetta tunnissa (Taulukko 11).

Hankevaihtoehdon VE1 muissa rakennusvaiheissa Siippoontielle itään päin suuntautuva raskaan liikenteen on laskettu vastaavan noin 2,7–5,9 % nykyisestä liikenteestä ja Vanhalle Hämeenlinnantielle pohjoiseen suuntautuvan raskaan liikenteen määrän noin 1,4–3,2 % nykyisestä liikenteestä. Muille tieosuuksille suuntautuva raskaan liikenteen osuus jää kaikissa vaiheissa alle prosenttiin nykyisestä liikennemäärästä, mikä vastaa 1–3 rekkaliikennesuoritetta tunnissa.

Taulukko 11. VE 1, MRU vaiheen 2 raskaan liikenteen määrä verrattuna nykyiseen liikennemäärään.

Reitti	Liikenteen arvioitu jakautuminen	Kaikki liikenne tiellä (KVL kpl) Väylä liikennetiedot	Vaihe 2 rekka-liikennesuorite (kpl/vrk)	Vaihe 2 rekka-liikennesuorite (kpl/h)	Rekkaliikennesuoritteiden %-osuus tien liikenteestä (KVL 2019)
Mt130 pohjoiseen	50 %	3561	120	8	3,4
Mt130 etelään	10 %	3561	24	2	0,7
Vt3 pohjoiseen	5 %	29043	12	1	0,0
Vt3 etelään	10 %	29043	24	2	0,1
Helsingintie (Nurmijärven taajama)	15 %	9776	36	2	0,4
Siippoontie itään	10 %	365	24	2	6,5
Kaikki raskas liikenne (kpl)			239		

Suurimman osan henkilöliikenteestä arvioidaan tulevan Nurmijärven, Riihimäen ja Järvenpään suunnasta. Pienempi osuus voi tulla myös etelästä, pääkaupunkiseudulta. Häiriintyvin reitti henkilöliikenteelle on Nurmijärven taajaman läpi kulkevan Helsingintien kautta tuleva liikenne. Vaihtoehdossa VE1 henkilöliikennesuoritteita on laskettu syntyvän eniten MRU vaiheessa 3. Jos kaikki vaiheen 3 henkilöliikenne (195 henkilöliikennesuoritetta) tulisi lännestä Nurmijärven suunnalta, vastaa se 2 % Helsingintien nykyisestä liikenteestä. Arviolta kuitenkin enimmillään noin puolet tulee Nurmijärven taajaman kautta ja loput muista ilmansuunnista. Henkilöliikenne voi aiheuttaa työvuorojen vaihdon aikana pienimuotoista ruuhkaa Helsingintiellä lähellä hankealuetta ja Vanhalla Hämeentiellä hankealueen sisäänajoliittymien lähellä. Henkilöliikenteen ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi Nurmijärven taajaman ruuhkaisuuteen.



13.10.202

Vaihtoehdossa VE2 suurimmat syntyvät raskaan liikenteen kuljetusmäärät (239 rekkaliikennesuoritetta vuorokaudessa) on arvioitu ajoittuvan maanrakentamisen (MRU) vaiheeseen kaksi. Raskaan liikenteen kuljetuksia aiheutuu varsinkin pois kuljetettavasta pintamaista ja savista sekä alueelle tuotavasta betonista. MRU-vaihe 2 ei eroa kuljetuksiltaan hankevaihtoehtojen välillä. MRU-vaiheessa 3 syntyvä rekkaliikennesuorite on hieman vaihetta kaksi pienempi. MRU-vaiheessa kolme ei kuljeteta louhetta hankealueen ulkopuolelle. Rakentamisesta yli jäänyt louhe tullaan kuljettamaan muualle vasta MRU-vaiheessa neljä.

Henkilöliikennesuoritteita on laskettu syntyvän vuorokaudessa 130 kpl. Henkilöliikennesuoritteiden määrä ei eroa merkittävästi MRU vaiheiden kesken (Taulukko 12).

Taulukko 12. VE2, Henkilöliikenteen ja raskaan liikenteen määrät MRU vaihekohtaisesti.

VE2								
Hankkeen maanrakentamisen tuoma liikennelisäys vaiheittain								
	Vaihe 1 (kesto 16 kk)		Vaihe 2 (kesto 13 kk)		Vaihe 3 (kesto 11 kk)		Vaihe 4 (kesto 8 kk)	
	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)	Työpäivä	Tunti (7-22)
Henkilöliikenne 1-suunta	65	4	65	4	65	4	65	4
Rekkaliikenne 1-suunta	95	6	120	8	0	0	32	2
Henkilöliikennesuorite	130	9	130	9	130	9	130	9
Rekkaliikennesuorite	190	13	239	16	0	0	63	4

Jos rekkaliikenne jakautuu hankealueen ympäristön teille kuvan (Kuva 74) mukaisesti, vastaa Siippoontietä itään lähtevä liikenne 6,5 % ja Vanhaa Hämeentietä pohjoiseen lähtevä liikenne 3,4 % kyseisten teiden vuorokausiliikenteestä. Siippoontiellä tämä tarkoittaa kahta rekkaliikennesuoritetta tunnissa ja Vanhalla Hämeenlinnantiellä kahdeksaa rekkaliikennesuoritetta tunnissa. Muille tieosuuksille syntyvä liikennemäärä on alle prosentin vuorokausiliikenteestä (noin 1–2 rekkaliikennesuoritetta tunnissa / tievaihtoehto).

Hankevaihtoehdon VE2 muissa rakennusvaiheissa Siippoontielle itään päin suuntautuvan raskaan liikenteen on laskettu vastaavan noin 0,0–5,2 % nykyisestä liikenteestä ja Vanhalle Hämeenlinnantielle pohjoiseen suuntautuvan raskaan liikenteen määrän noin 0,0–2,7 % nykyisestä liikenteestä. Muille tieosuuksille suuntautuva raskaan



13.10.202

liikenteen osuus jää kaikissa vaiheissa alle prosenttiin nykyisestä liikennemäärästä.

Taulukko 13. VE 2, MRU vaiheen 2 raskaan liikenteen määrä verrattuna nykyiseen liikennemäärään.

Reitti	Liikenteen arvioitu jakautuminen	Kaikki liikenne tiellä (KVL kpl) Väylä liikennetiedot	Vaihe 2 rekka-liikennesuorite (kpl/vrk)	Vaihe 2 rekka-liikennesuorite (kpl/h)	Rekkaliikennesuoritteiden %-osuus tien liikenteestä (KVL 2019)
Mt130 pohjoiseen	50 %	3561	120	8	3,4
Mt130 etelään	10 %	3561	24	2	0,7
Vt3 pohjoiseen	5 %	29043	12	1	0,04
Vt3 etelään	10 %	29043	24	2	0,1
Helsingintie (Nurmijärven taajama)	15 %	9776	36	2	0,4
Siippoontie itään	10 %	365	24	2	6,5
Kaikki raskas liikenne (kpl)			239		

Jos kaikki henkilöliikenne kulkee Nurmijärven taajaman läpi kulkevan Helsingintien kautta, vastaa se noin 1 % Helsingintien nykyisestä liikenteestä. Todellisuudessa noin puolet liikenteestä arvioidaan tulevan Nurmijärven läpi kulkevan Helsingintien kautta. Henkilöliikenne voi työvuorojen alkaessa ja loppuessa aiheuttaa pienimuotoista ruuhkaa hankealueen läheisyyteen. Syntyvät ruuhkat ovat kuitenkin pienemmät, kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankevaihtoehdoilla ei ole suurta eroa. Vaihtoehdossa VE1 rekkaliikenne- ja henkilöliikennesuoritteiden määrä työtuntia kohden (klo 7–22) on suurimmillaan hankkeen kahdessa ensimmäisessä MRU-vaiheessa ja pienenee hankkeen kahdessa viimeisessä maanrakentamisvaiheessa (Taulukko 10). Myös vaihtoehdossa VE2 kaksi ensimmäistä MRU-vaihetta ovat rekkaliikenteeltä vilkkaimmat. MRU-vaiheessa kolme rekkaliikennettä ei puolestaan lasketa syntyvän, sillä ylijäämälouheet kuljetetaan alueelta ulos vasta MRU-vaiheessa 4 (Taulukko 12).

Molemmat hankevaihtoehdot aiheuttavat raskasta liikennettä pääsääntöisesti Vanhan Hämeenlinnantien kautta pohjoiseen. Rekkaliikennesuorite kyseiselle tielle on molemmissa hankevaihtoehdoissa samaa suuruusluokkaa (arviolta kahdeksan



13.10.202

suoritetta/tunti). Henkilöliikenteen on puolestaan arvioitu kohdistuvan tasaisesti Nurmijärven sekä läheisten taajamien kuten Riihimäen ja Järvenpään suuntiin. Henkilöliikenne voi mahdollisesti muodostaa ruuhkaa lähelle Vanhalla Hämeenlinnantiellä sijaitsevia hankealueen sisäänajoliittymiä. Ruuhka ajoittuu työvuorojen alku- ja loppuaikoihin.

Nykytilaan (VE0) verrattuna molempien hankevaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan enimmillään vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdot lisäävät raskasta liikennettä sekä henkilöliikennettä hankealueen ympäristössä, varsinkin Vanhalla Hämeenlinnantiellä ja varsinkin hankkeen alkuaikoina. Tämä vaikuttaa jonkin verran tien kevyen liikenteen turvallisuuteen, sillä alueella ei ole jalkakäytäviä tai pyöräilyteitä. Vanhan Hämeenlinnanväylän varrella ei kuitenkaan ole merkittävästi asutusta, joten kevyt liikenne on keskittynyt pääsääntöisesti Nurmijärven taajama-alueelle. Lisääntyvän liikenteen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi liikenteen sujuvuuteen, liittymäalueiden ruuhkautumiseen tai onnettomuusriskeihin.

Voimassa olevan asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattuna kummankin hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 vaikutukset arvioidaan enimmillään vähäisiksi kielteisiksi. Hankevaihtoehdossa VE1 raskaan liikenteen kuljetukset sekä henkilöliikenne aiheuttavat enemmän liikennettä koko maanrakennustöiden ajan verrattuna VE0+ mukaiseen rakentamiseen. Hankevaihtoehdossa VE2 liikennesuoritemäärä on hankkeen alkuvaiheessa selkeästi suurempi, kuin VE0+ mukaisen rakentamisen aiheuttama liikennesuoritemäärä. Hankkeen edetessä liikennesuoritemäärä kuitenkin laskee selkeästi, eikä liikennevaikutukset merkittävästi eroa hankevaihtoehdon ja kaavan mukaisen rakentamisen välillä. Arviointi on tehty olettaen, että vaihtoehdossa VE0+ pyritään käyttämään alueella syntynyt louhe alueella vaadittuihin täyttöihin, jolloin maa-aineskuljetukset pysyvät mahdollisimman vähäisinä. Voimassa olevan asemakaavan mukainen rakentaminen tapahtuu kuitenkin tontti kerrallaan useamman vuoden aikana, minkä vuoksi maa-aineksia ei välttämättä saada tehokkaasti käyttöön kaava-alueen sisäisessä rakentamisessa. Tämän vuoksi VE0+ liikennevaikutukset voivat olla todellisuudessa myös hankevaihtoehtojen vaikutuksia suuremmat.



13.10.2022

Hankevaihtoehtojen liikennevaikutukset korostuvat nykyisen asemakaavan mukaiseen rakentamiseen (VE0+) verrattaessa sillä VE0+ arvioidussa liikennemäärässä on huomioitu vain alueella tehtävät louhinnat, mutta ei pois kuljetettavia pintamaita, savikoita tai alueelle mahdollisesti tuotavaa betonia.

13.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	- Raskaan liikenteen kuljetukset suuntautuvat pääsääntöisesti hankealueelta pohjoiseen Vanhaa Hämeenlinnanväylää (Mt130) pitkin. - Mt130 varrella ei sijaitse liikenteelle herkkiä kohteita. Raalantielle kääntyvä raskas liikenne kulkee Koulun ohi. - Vaihtoehdolla ei ole merkittäviä liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Rekkaliikenteen lisääntyminen vaikuttaa kielteisesti Mt130 kulkevaan kevyeen liikenteeseen. - Raskaan liikenteen liikennesuoritemäärät ovat suurimmillaan hankkeen alkupuoliskolla ja puolittuvat hankkeen loppupuolta kohden.	- Raskaan liikenteen kuljetukset suuntautuvat pääsääntöisesti hankealueelta pohjoiseen Vanhaa Hämeenlinnanväylää (Mt130) pitkin. - Mt130 varrella ei sijaitse liikenteelle herkkiä kohteita. Raalantielle kääntyvä raskas liikenne kulkee Koulun ohi. - Vaihtoehdolla ei ole merkittäviä liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Rekkaliikenteen lisääntyminen vaikuttaa kielteisesti Mt130 kulkevaan kevyeen liikenteeseen. - Liikennesuoritemäärät ovat suurimmat heti hankkeen alkuvaiheessa, mutta pienenevät merkittävästi hankkeen loppuvaihetta kohden, kun pinta- ja savimaat on pääsääntöisesti kuljetettu alueelta.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	- Raskaan liikenteen liikennesuoritteita syntyy selkeästi enemmän, kuin kaavan mukaisessa rakentamisessa. - Raskaan liikenteen kuljetukset aiheuttavat vaihtoehtoa VE0+ enemmän liikennettä koko maanrakennustöiden ajan.	Raskaan liikenteen liikennesuoritteita syntyy hankkeen alussa selkeästi enemmän, kuin kaavan mukaisessa rakentamisessa. Maanrakennustöiden edetessä liikennesuorite ei merkittävästi eroa kaavan mukaisen rakentamisen synnyttämästä liikennesuoritteesta.

13.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Hankkeen tuottamat liikenteen haittavaikutukset ovat vähäiset. Risteysten ja liittymien liikenneturvallisuuteen vaikuttavat niiden näkymät ja liikennejärjestelyt, minkä vuoksi huolellisella liikennejärjestelyillä pystytään lisäämään liikenteen sujuvuutta.



13.10.202

Yleisesti haitallisia liikennevaikutuksia pystytään ehkäisemään noudattamalla liikennesääntöjä ja nopeusrajoituksia.

13.6 Epävarmuus ja seurantarave

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Laskettu liikennemäärä perustuu suunnittelun tämänhetkiseen tietoon massamäärästä ja niiden jakautumisesta eri MRU-vaiheiden kesken. Lisäksi laskennassa on käytetty yleisiä tilavuuksia kuljetuskaluston kuormakoosta.

Arviointi on tehty kuitenkin ns. maksimitilanteesta ja kuljetusreitteinä on arvioitu todennäköisimpiä reittejä ympäristön maa-ainesten vastaanottoalueet huomioiden. Arviointia voidaan pitää riittävän luotettavana kuvaamaan vaikutuksen mittaluokkaa ja merkittävyyttä.

14 Melu

14.1 Vaikutusten muodostuminen

Meluvaikutuksia aiheutuu louhinnasta, paalutuksesta, maansiirtotöistä ja murskauksesta sekä niihin liittyvästä liikenteestä. Louhinnassa melua tuottavat erityisesti poraaminen (poravaunu) ja kiven rikotus (rammerointi). Räjätysmelun ajallinen kesto on pieni ja vaikutus keskiäänitasoihin siten merkityksetön. Räjätysten melua on arvioitu asiantuntija-arviona. Murskauksen melu aiheutuu murskauslinjasta ja louheen lastaamisesta murskaimeen.

Melun leviämiseen vaikuttavat eniten maastonmuodot ja melulähteen korkeus, jotka muuttuvat louhintatyön edetessä. Maanalainen louhinta (lämpövarasto) hankevaihtoehdossa 1 ei aiheuta melua (ilmääni), lukuun ottamatta maamassojen pois kuljetusta.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot

Tieliikenteen (maamassojen kuljetus sekä aluetta ympäröivät tiet) melupäästö on määritelty raskaiden ajoneuvojen osuuden, liikennemäärän, ajonopeuden sekä liikenteen päivä- ja yöajan osuuden perusteella. Melulaskennassa käytetyt tieliikenteen liikennetiedot



13.10.202

perustuvat vuoden 2021 EU-direktiivin mukaiseen meluselvitykseen (Väylävirasto 2022). Louhintaan, maansiirtotöihin, paalutukseen ja murskaukseen liittyvässä toiminnassa käytettävien työkoneneiden melupäästö määritellään äänitehotasoina L_W oktaavikaistoittain. Lähtötietoina on hyödynnetty muissa hankkeissa mitattuja melutasoja vastaavista kohteista (mm. kivenmurskaustoiminnot, poravaunut, rammerointi). Laitteiden melupäästötiedoissa ei ole huomioitu mahdollisten melusuojausten kuten koteloinnin vaikutuksia. Rikottimen (rammeri) ja paalutuskoneen ääni saattaa olla impulssimaista (iskumaista). Murskaimen ääni saattaa olla impulssimaista tai tonaalista (kapeakaistaista). Äänen edetessä kauemmas ja sekoittuessa muihin ääniin, impulssimaisuus ja tonaalisuus (korostuma kapealla taajuuskaistalla) vähenevät ja lopulta häviävät kokonaan. Melupäästöihin ei ole siis tehty näiden perusteella +5 dB haittakorjausta, vaan mahdollinen impulssimaisuus ja tonaalisuus on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Työssä on tutkittu maanrakennuksen tuottamaa melutasoa sekä niin sanotusti meluisinta tilannetta edustavana vilkkaana toimintapäivänä, että hiljaisena toimintapäivänä. Melulaskennassa käytettävät äänitehotasot on esitetty ohessa taulukossa (Taulukko 14). Lähtöarvot perustuvat mittauksiin, joissa työkonene on toiminnassa. Oletettavasti esimerkiksi paalutuskone ei lyö paaluja koko aikaa, vaan osa ajasta kuluu muun muassa siirtymiseen työmaan sisällä, taukoihin, tankkaukseen ja huoltoihin. Näin ollen koneiden päivittäisiksi toiminta-ajoiksi on asetettu 7,5–12 h (50–80 %). Tarkemmat konekohtaiset toiminta-ajat tutkituissa tilanteissa on esitetty luvussa 14.4.1 .

Taulukko 14. Melumallinnuksessa käytetyt melulähteiden äänitehotasot L_W oktaavikaistoittain.

Äänitehotaso L_W oktaavikaistoittain										
Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA tot
Rikotus	72,8	76,7	75,0	74,6	77,7	83,8	81,7	80,6	76,9	121,4
Pyöräkuormaaja	78,2	88,1	94,9	100,6	103,3	105,9	103,2	99,2	94,3	110,3
Esi- ja välimurskain	71,2	79,2	77,7	75,0	74,7	74,2	70,1	65,3	58,6	113,9
Paalutus	79,0	87,5	85,7	85,4	82,5	76,7	74,6	71,9	65,8	119,2
Louheen kippaus	70,6	71,5	68,0	71,4	73,7	73,9	73,0	72,0	66,3	110,2
Poravaunu	59,4	70,4	75,0	73,2	73,7	74,4	77,7	77,6	77,1	118,2



13.10.202

Maansiirtotöihin liittyvä liikenne on mallinnettu tiemelulähteenä. Sen meluvaikutus on muun tieliikenteen meluun verrattuna lähes merkityksetön.

Tarkemmat kuljetusreitit eivät ole vielä selvillä, joten työmaaliikenne on mallinnettu kaikille mahdollisille reiteille. Todellisuudessa siis sen aiheuttama melu ei ole alueellisesti niin merkittävä. Työmatka- ja maanajoliikennemääränä on käytetty 28 ajoneuvoa tunnissa ja raskaan liikenteen osuus on 54 %, joka on arvioitu vilkkain liikenne.

Melulaskentamenetelmät

Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu melulaskennan avulla. Laskentamallissa melulähteinä on huomioitu alueen merkittävimmät maantie- ja katumelulähteet sekä kiviaineisten kuljetusreitin liikenne. Lisäksi melulähteinä on huomioitu muut hankkeen melua aiheuttavat toiminnot, kuten poraus, rikotus ja murskaus sekä lastaus.

Melulähteet on sijoitettu alueelle louhinta- ym. suunnitelmien perusteella ja sijainnin lisäksi on huomioitu melulähteen akustinen korkeus, toiminnan ajankohta ja toiminnan kesto. Räjähdyksestä aiheutuvaa melua ei ole mallinnettu, koska sen vaikutus keskiäänitasoon on lyhyestä kestosta johtuen vähäinen, vaikkakin hetkittäisenä voimakkaana äänenä se voidaan kokea häiritseväksi. Räjähdyksistä aiheutuvan melun häiritsevyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona.

Melulaskennat on tehty Datakustik CadnaA 2022 - melunlaskentaohjelmalla pohjoismaiseen tieliikennemelun ja yleisen teollisuusmelun laskentamalleihin perustuen (Nordic Prediction Method 1996 ja General Prediction Method 1982). Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, jossa on tarkasteltavien melulähteiden sijainti- ja melupäästötiedot sekä äänen leviämisen kannalta merkittävät rakenteet ja maaston muodot (maastomalli) sekä pintojen akustiset ominaisuudet. Maastomalli ulottuu yli 1 500 metrin etäisyydelle selvitysalueesta. Meluselvityksen maastomallina on käytetty vuoden 2021 EU-direktiivin mukaiseen meluselvityksessä (Sitowise 2022) laadittua melumallia, jota on täydennetty tämän hankkeen suunnitelma-aineistoa hyödyntäen tarvittavilta osin. Melumallissa huomioidaan äänen geometrinen vaimentuminen sekä ilmakehän ja sääolojen vaikutus melun leviämiseen. Melulaskennoissa



13.10.202

oletetaan, että melun leviämislle on suotuisat sääolosuhteet (myötätuuli) kaikkiin ilmansuuntiin melulähteen suhteen. Hankealueen melua aiheuttavat toiminnot mallinnetaan piste- ja viivalähteinä. Melutason laskentakorkeus on kaksi metriä maanpinnasta. Melutarkastelut on laatinut akustiikkaan perehtynyt meluasiantuntija.

Melun ohjearvot

Selvityksessä on laskettu päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq, klo7-22}$, joita voidaan verrata Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melun ohjearvoihin (Taulukko 15). Melulaskennan tulokset on esitetty melukartoilla, jossa meluvyöhykkeet on kuvattu viiden desibelin välein.

Valtioneuvoston päätöksen melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Ohjearvot alittaviin melutasoihin tulisi pyrkiä asumiseen ja loma-asumiseen käytettävillä alueilla, hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla sekä aktiivisessa käytössä olevilla virkistys-, leirintä- ja luonnonsuojelualueilla.

Taulukko 15. Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot (Valtioneuvosto 1992).

Ohjearvot ulkona	Päivällä $L_{Aeq, klo 7-22}$	Yöllä $L_{Aeq, klo 22-7}$
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq, klo 7-22}$	$L_{Aeq, klo 22-7}$
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-



13.10.202

Vaikutusten arviointikriteerit

Meluvaikutusten arvioinnissa on käytetty luvussa 4 kuvattua arviointitapaa sekä sovellettu liitteessä 2 esitettyä arviointitaulukkoa. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu altistuvien kohteiden määrä, ajallinen kesto, melutaso suhteessa ohjearvoihin ja melutason muutos nykytilanteeseen verrattuna.

14.3 Nykytila

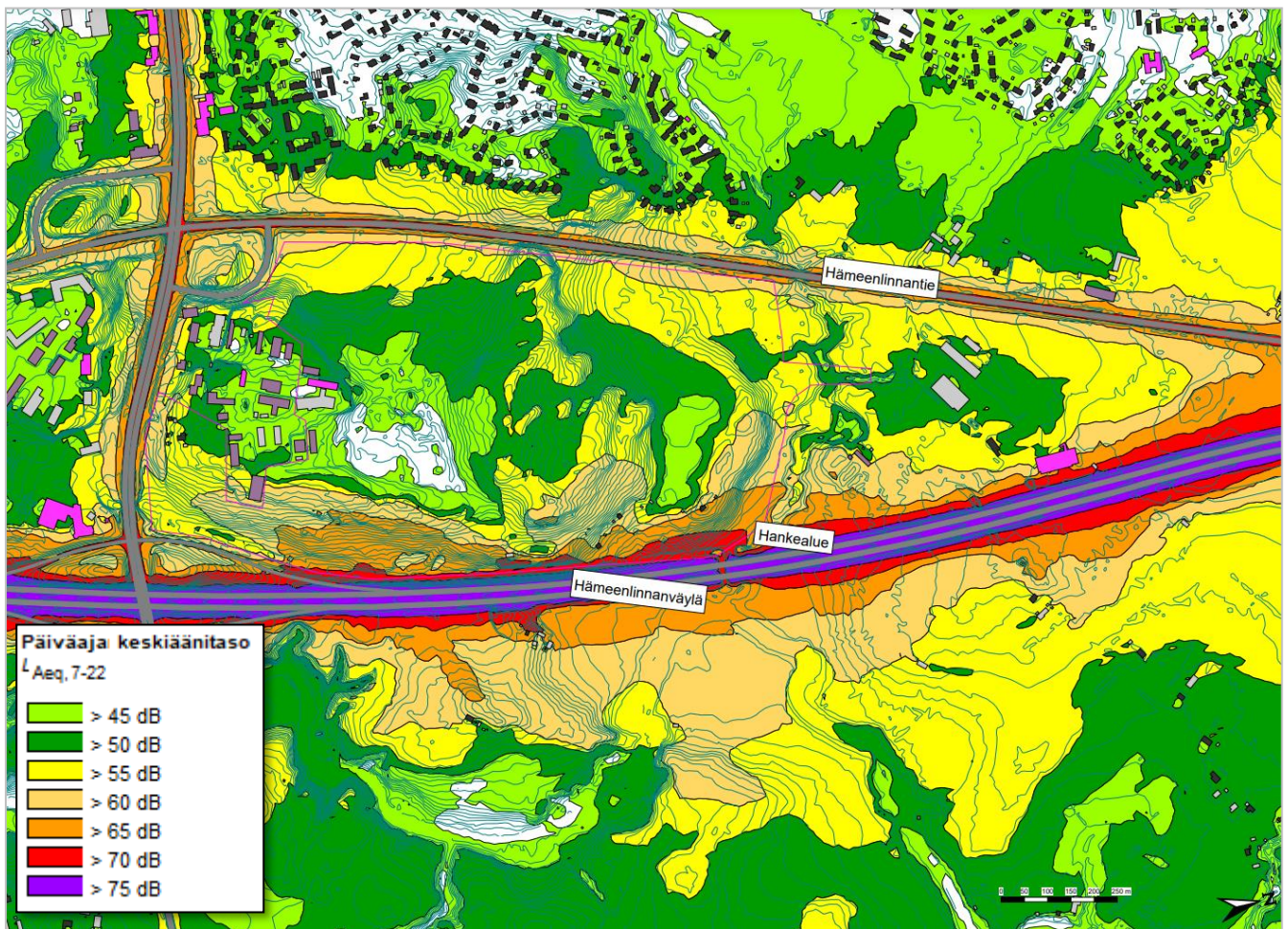
Nykytilanteessa hankealue on pääosin rakentamatonta aluetta. Alueen eteläosassa ja pohjoisosassa on teollisuusalueet. Alueen länsipuolella sijaitsee Ihantolan asuinalue, muuten hankealueella tai sen läheisyydessä on vain yksittäisiä asuinrakennuksia. Nykytilanteen päivääjan keskiäänitaso on esitetty kuvassa (Kuva 75).

Hankealueen merkittävimpiä melulähteitä ovat alueen länsipuolella olevan maantien 130 (Mt130) ja itäpuolella olevan Hämeenlinnan väylän (Vt3) sekä hankealueen eteläpuolella olevan Siippoontien liikenne.

Merkittävin melulähde hankealueen länsipuolella sijaitsevan Ihantolan asuinalueen suhteen on maantien 130 liikenne ja hankealueen itäpuolella sijaitsevien yksittäisten asuinrakennusten suhteen valtatie 3 liikenne. Alueella on suuria korkeuseroja, joka vaikuttavat oleellisesti melun leviämiseen.



13.10.202



Kuva 75. Tieliikenteen päiväajan keskiäänitaso nykytilanteessa.

14.4 Meluvaikutukset

14.4.1 Melua aiheuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa 0 hanke ei toteudu ja alueella ei tehdä melua tai tärinää aiheuttavia töitä. Alueella ei ole nykytilassa melua tai tärinää tuottavia toimintoja.

Vaihtoehdossa 0+ aluetta tasataan porrastetusti asemakaavan mukaisesti. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +82,5, eli noin 12 metriä nykyistä korkotasoa matalammaksi. Melua aiheuttaa siis louhinta (porausta, rikotusta ja räjäytykset) sekä louheen murskaus. Lisäksi melua aiheutuu massojen siirrosta. Kuljetusmääriä ole ollut tiedossa, joten niitä ei ole huomioitu melumallinnuksessa. Niiden tuottaman melun oletetaan olevan samaa luokkaa kuin vaihtoehdossa 2, vastaavien



13.10.202

louhintamäärien vuoksi. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen louhinta- ja täyttömäärät jäävät pienemmiksi, kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2 ja näin ollen myös aiheutettu meluhaitta jää pienemmäksi. Kaikissa melua tuottavissa vaihtoehdoissa on tutkittu kaksi tapausta: vilkas toimintapäivä ja hiljainen toimintapäivä. Oletuksena on, että murskaimen länsipuolelle kasataan murskeesta tai louheesta maan pinnasta mitattuna 6 m korkea meluvalli, joka vähentää melun leviämistä asuinalueen suuntaan.

Melumallinnetut työkonet, vilkas toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, klo 7–22 välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.
- Rikotin 2 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 3 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 2 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Paalutus 3 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.

Melumallinnetut työkonet, hiljainen toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, 7–22 välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.
- Rikotin 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 2 kpl klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.

Vaihtoehdossa 1 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 17 ha suuruisella alueella. Melua aiheuttaa louhinta (poraus, rikotus ja räjäytykset) sekä louheen murskaus. Lisäksi melua aiheutuu massojen siirrosta alueen sisällä ja pois alueelta. Oletuksena on, että murskaimen länsipuolelle kasataan murskeesta tai louheesta maan pinnasta mitattuna 6 m korkea meluvalli, joka vähentää melun leviämistä asuinalueen suuntaan.

Melumallinnetut työkonet, vilkas toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, 7–22 välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.



13.10.202

- Rikotin 2 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 3 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 4 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Paalutuskone 5 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Louheen kuljetus tiemelulähteenä (alueen sisällä)
- Työmaa- ja työmatkaliikenne tiemelulähteenä.

Melumallinnetut työkoneet, hiljainen toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, 7–22 välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.
- Rikotin 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 4 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Paalutuskone 2 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Louheen kuljetus tiemelulähteenä (alueen sisällä).

Vaihtoehdossa 2 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 17 ha suuruisella alueella. Melua aiheuttaa louhinta (poraus, rikotus ja räjäytykset) sekä louheen murskaus. Lisäksi melua aiheutuu massojen siirrosta alueen sisällä ja pois alueelta. Oletuksena on, että murskaimen länsipuolelle kasataan murskeesta tai louheesta maan pinnasta mitattuna 6 m korkea meluvalli, joka vähentää melun leviämistä asuinalueen suuntaan.

Melumallinnetut työkoneet, vilkas toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, 7–22 välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.
- Rikotin 2 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 3 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 4 kpl.
- Paalutuskone 5 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Louheen kuljetus tiemelulähteenä (alueen sisällä)
- Työmaa- ja työmatkaliikenne tiemelulähteenä



13.10.202

Melumallinnetut työkonet, hiljainen toimintapäivä:

- Murskauslinja: esi- ja välimurskain, 7–22 v välillä 80 % äänentuotto. Meluvalli murskaimen länsipuolella.
- Rikotin 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Poravaunu 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Pyöräkuormaajaa 4 kpl.
- Paalutuskone 1 kpl, klo 7–22 välillä 50 % äänentuotto.
- Louheen kuljetus tiemelulähteenä (alueen sisällä).

14.4.2 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto 0 hanke ei toteudu ja alueella ei tehdä melua tai tärinää aiheuttavia töitä. Alueella ei ole nykytilassa melua tai tärinää tuottavia toimintoja.

Vaihtoehto 0+ (hankevaihtoehtojen vertailukohta) Vaihtoehdossa 0+ Ojanmäentien 4 nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu ja purettu hankekehittäjän toimesta.

Kaavan mukainen rakentaminen edellyttää alueella louhintoja ja maamassojen siirtoa.

Laskentojen mukaan vilkkaana toimintapäivänä (kaksi rikotinta, murskauslinja ja kolme poravaunua) maanrakennuksen toiminnan keskiäänitaso ei ylitä VNp 993/92 mukaisen päiväjän ohjearvoa 55 dB alueen lähellä sijaitsevilla asuinalueilla (Kuva 76 ja Kuva 77). Meluvaikutukset hankealueen länsipuolella sijaitsevaan Ihantolan asuinalueeseen ovat merkittävimmät, kun louhintaa ja murskausta suoritetaan louhittavan alueen länsilaidalla ja vähäisintä, kun louhintaa ja murskausta suoritetaan alueen keskellä tai itälaidalla. Suunnittelualueen itäpuolella on lisäksi yksittäisiä asuinrakennuksia, joiden alueelle leviää melua, kun louhintaa tai maansiirtotöitä suoritetaan alueen itälaidalla. Laskennan mukaan tasot eivät kuitenkaan ylitä ohjearvoa ja huomioiden Hämeenlinnan väylän liikennemelun taso, on mahdollista, että louhinnan äänet eivät erotu liikennemelusta.



13.10.202

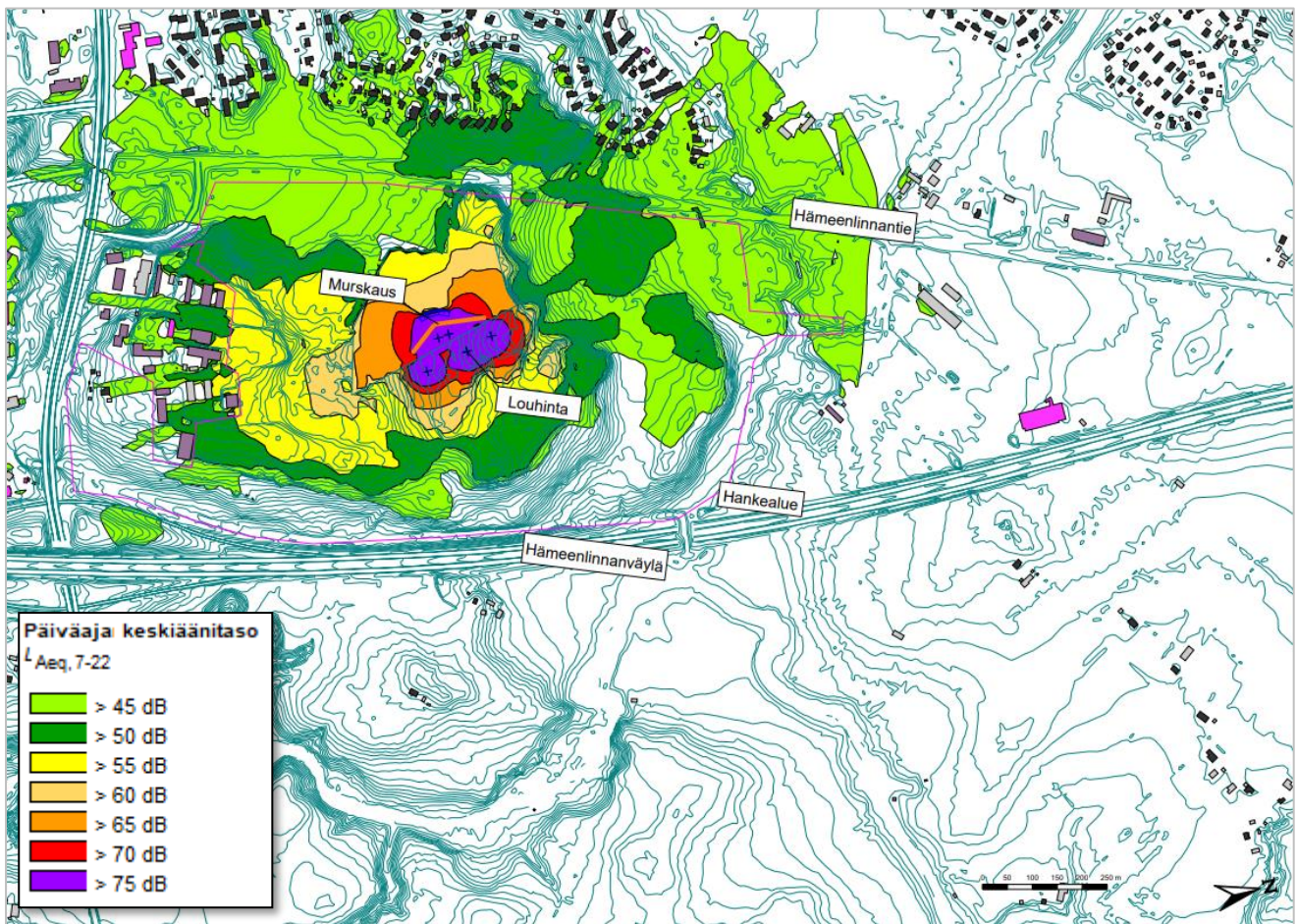
Laskentojen mukaan hiljaisena toimintapäivänä (yksi rikotin ja yksi poravaunut, muuten samat melulähteet kuin vilkkaan toimintapäivänä) maanrakennuksen toiminnan keskiäänitaso ei ylitä VNp 993/92 mukaista päivääjan ohjearvoa 55 dB läheisten asuinrakennusten luona (Kuva 78 ja Kuva 79).

Vaihtoehtoon 0+vaikutus vilkkaana toimintapäivänä on arvioitu vähäisesti kielteiseksi. Melun ohjearvo ei ylity asuinalueilla ja melutaso nousee osalla asuinalueita 1–3 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista.

Vaihtoehtoon 0+vaikutus hiljaisena toimintapäivänä on arvioitu vähäisesti kielteiseksi. Melun ohjearvo ei ylity asuinalueilla ja melutaso nousee osalla asuinalueita 1–3 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista.

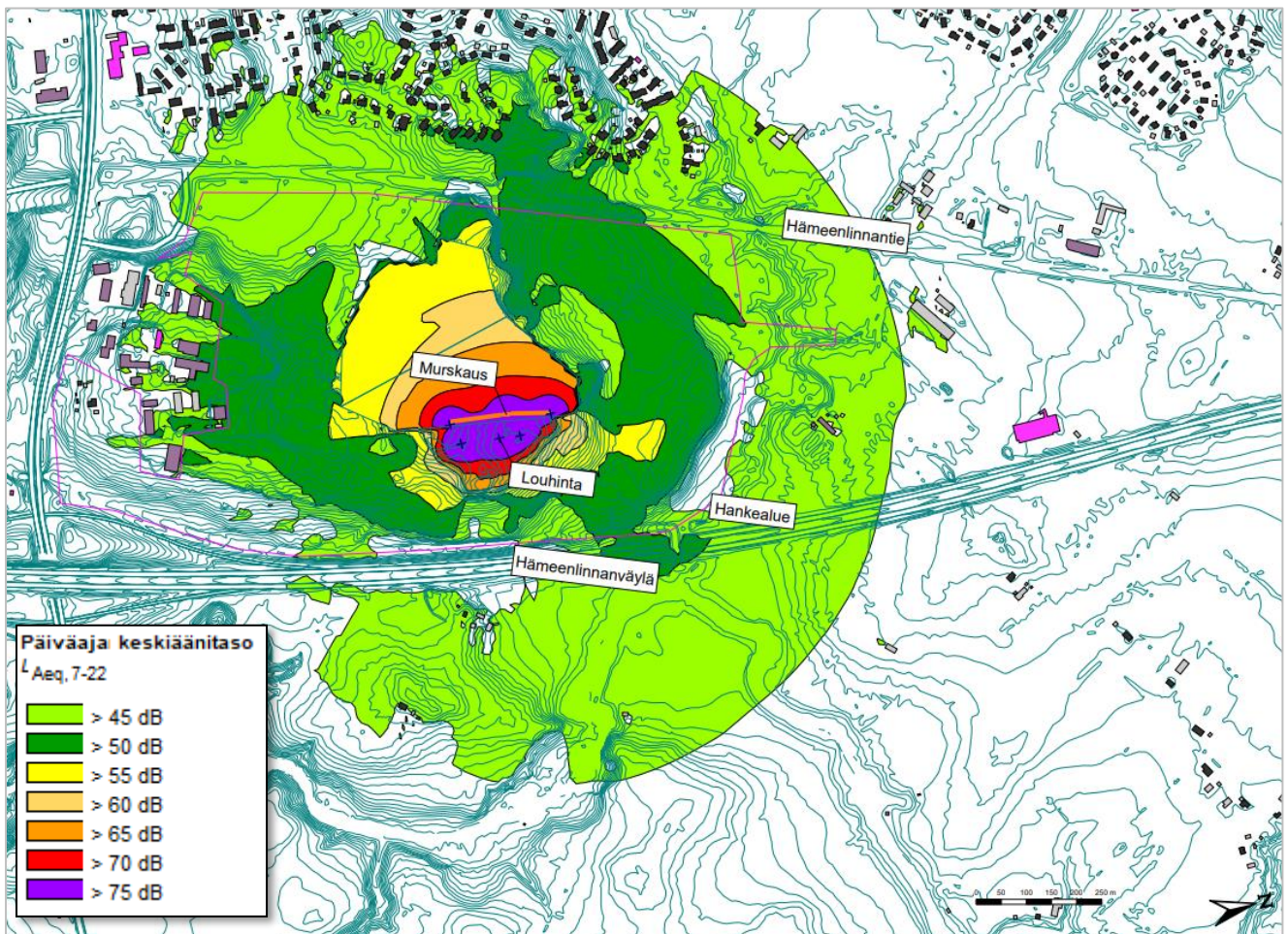


13.10.202



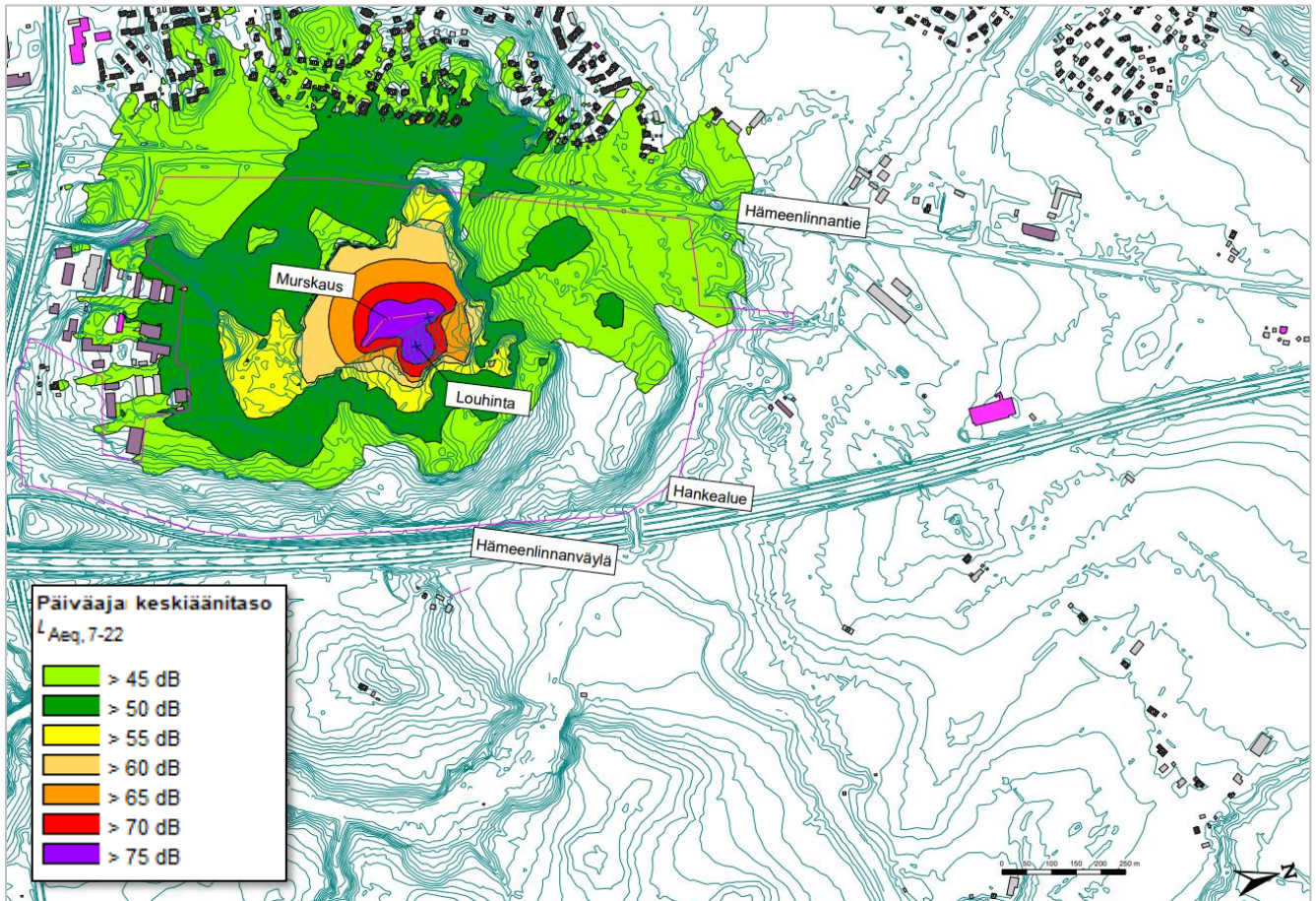
Kuva 76. VE0+ louhinnan alkuvaihe. **Vilkas** toimintapäivä päiväajan keskiäänitaso. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ei ylity.

13.10.202



Kuva 77. VE0+ louhinnan loppuvaihe. Päiväajan keskiäänitaso **vilkkaana** toimintapäivänä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ei ylity.

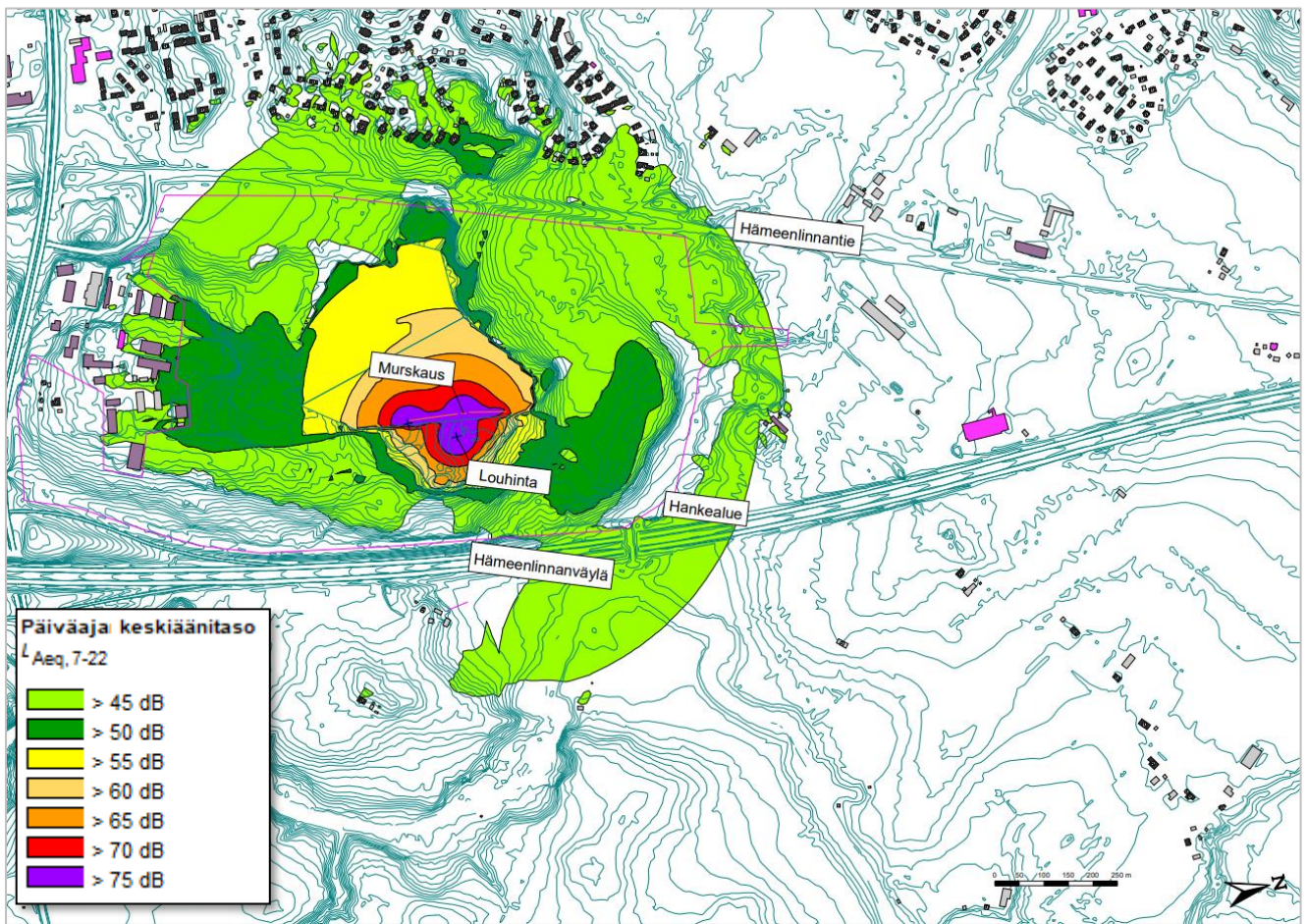
13.10.202



Kuva 78. VE0+ louhinnan alkuvaihe **Hiljainen** toimintapäivä. Päiväajan keskiäänitaso. Ohjearvo ihantolan asuinalueella ei ylity.



13.10.202



Kuva 79. VE0+ louhinnan loppuvaihe. **Hiljainen** toimintapäivä. Päiväajan keskiäänitaso.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehtojen 1 ja 2 meluvaikutukset ovat samanlaiset lukuun ottamatta vaihtoehdossa 1 louhittavaa maanalaisista lämpöenergian kausivarastoa. Maanalaisista louhinnoista ja muista töistä ei synny meluhaittaa (ilmääni). Kausivaraston rakentaminen lisää kuitenkin merkittävästi liikennettä alueelle ja sieltä pois, millä on meluvaikutusta erityisesti Hämeenlinnantien läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin.

Työmatka- ja työmaaliikenteen reitit eivät ole selvillä, joten niiden melu on arvioitu mallintamalla kaikki liikenne kaikille mahdollisille reiteille: Hämeenlinnantie, Hämeenlinnan väylä ja Siippoontie. Liikenteen aiheuttaman melun osuus kokonaismelusta on vähäinen ja liikenteen melu on nykytilanteen tieliikennettä noin 5dB hiljaisempi. Työmaa- ja



13.10.202

työmatkaliikenne ei siis oleellisesti muuta alueen nykyistä melutilannetta keskiäänitasoja tarkasteltaessa.

Alla kuvatut vaiheet 1–3 perustuvat hankkeen louhintasuunnitelmaan ja sen työvaiheistukseen.

Maanrakentamisen vaihe 1 (MRU vaihe 1)

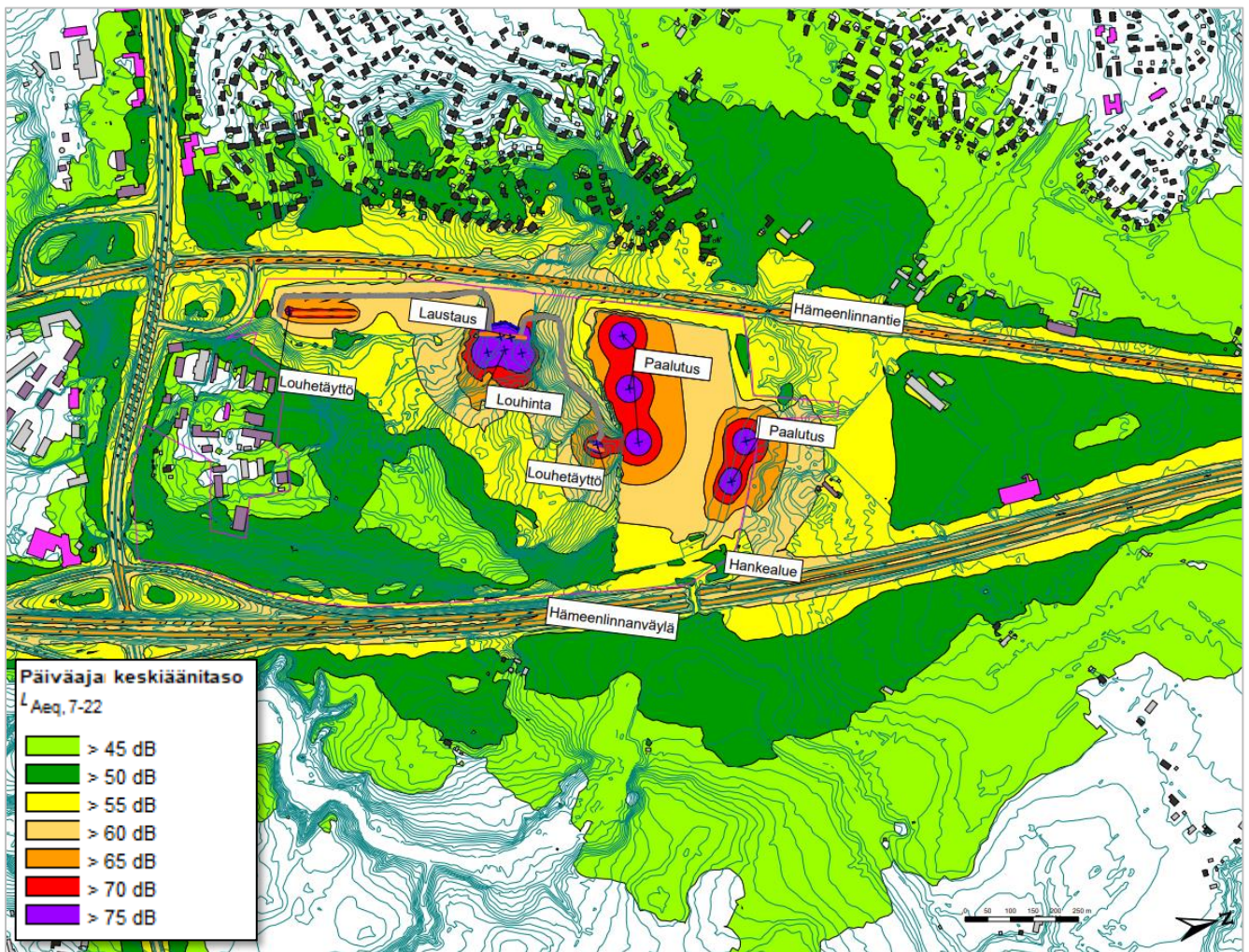
MRU vaiheessa 1 Ojanmäentien neljä nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu Keskon toimesta.

Meluvaikutukset ovat suurimmat hankealueen länsipuolelle sijaitsevaan Ihantolan asuinalueeseen hankkeen vaiheen 1 alussa kun louhinta, murskaus ja paalutus on lähimpänä asutusta. Alkuvaiheen töiden aiheuttama keskiäänitaso on esitetty kuvassa 80. Ohjearvo ylittyy pienellä alueella Ihantolan asuinalueella, mutta ei merkittävästi poikkea ohjearvon ylittävästä alueesta nykytilanteesta. Melutaso kasvaa kuitenkin isolla alueella 3–5 dB. Louhinnan ja paalutuksen edetessä meluvaikutus vähenee ja loppuvaiheessa melu ei enää leviä merkittävästi Ihantolan asuinalueelle maaston muotojen estäessä melun leviämistä eikä ohjearvo ylity (Kuva 81 ja Kuva 82).

Laskentojen mukaan hiljaisena toimintapäivänä (yksi rikotin, yksi poravaunu ja kaksi paalutuskonetta, muuten samat melulähteet kuin vilkkaan toimintapäivänä) maanrakennuksen toiminnan keskiäänitaso ylittää hyvin pienellä alueella VNp 993/92 mukaisen päiväajan ohjearvon 55 dB alueen länsipuolella olevan Ihantolan asuinalueen itäreunalla vaiheen työvaiheen alkuvaiheessa (Kuva 83). Vaiheen keski- ja loppuvaiheissa ohjearvoylityksiä ei tapahdu (Kuva 84 ja Kuva 85).

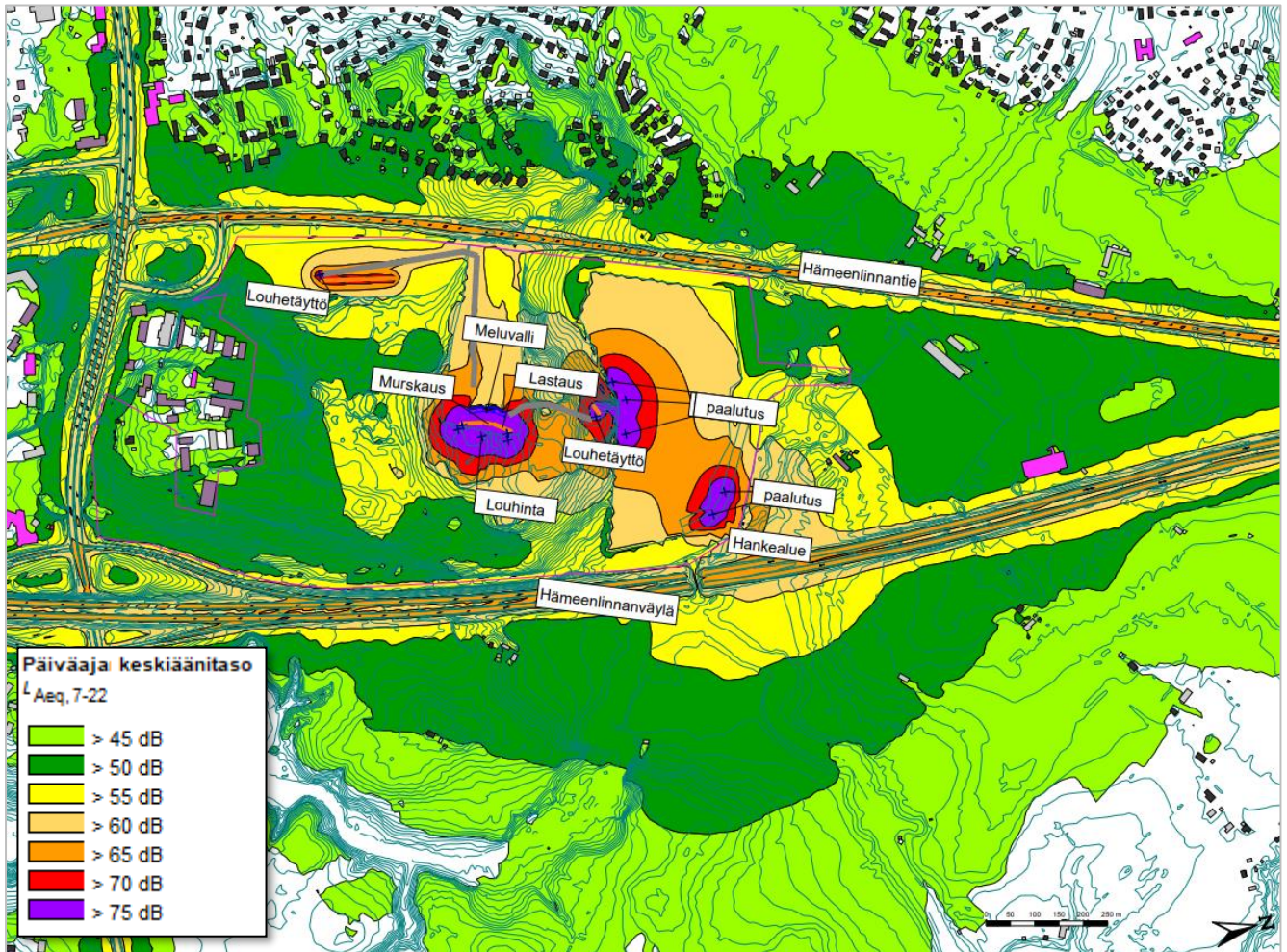


13.10.2022



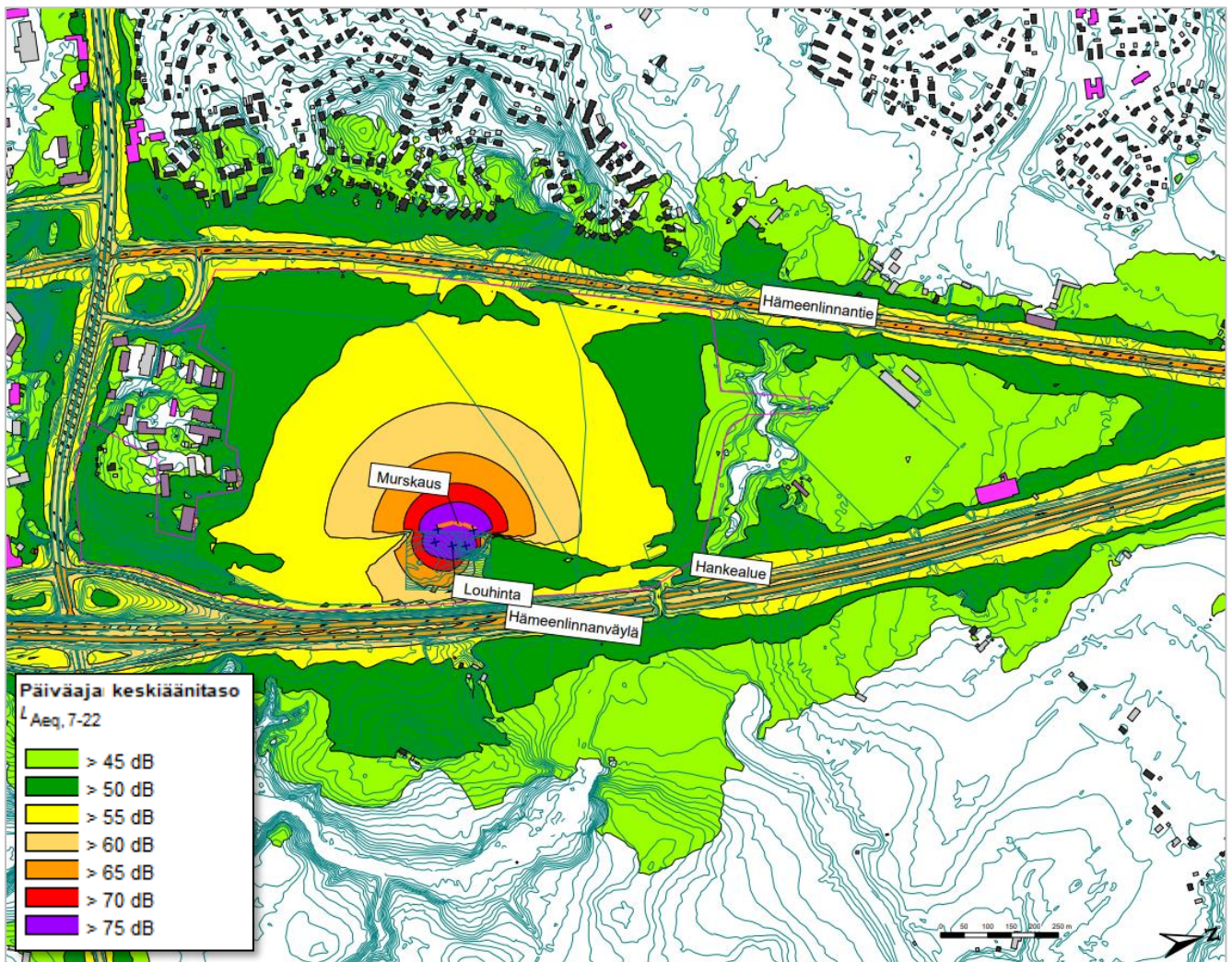
Kuva 80. Maanrakentamisen vaiheen 1 töiden aiheuttama keskiäänitaso alkuvaiheessa. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ylittyy pienellä alueella paalutuksen ja louhinnan melun vuoksi.

13.10.202



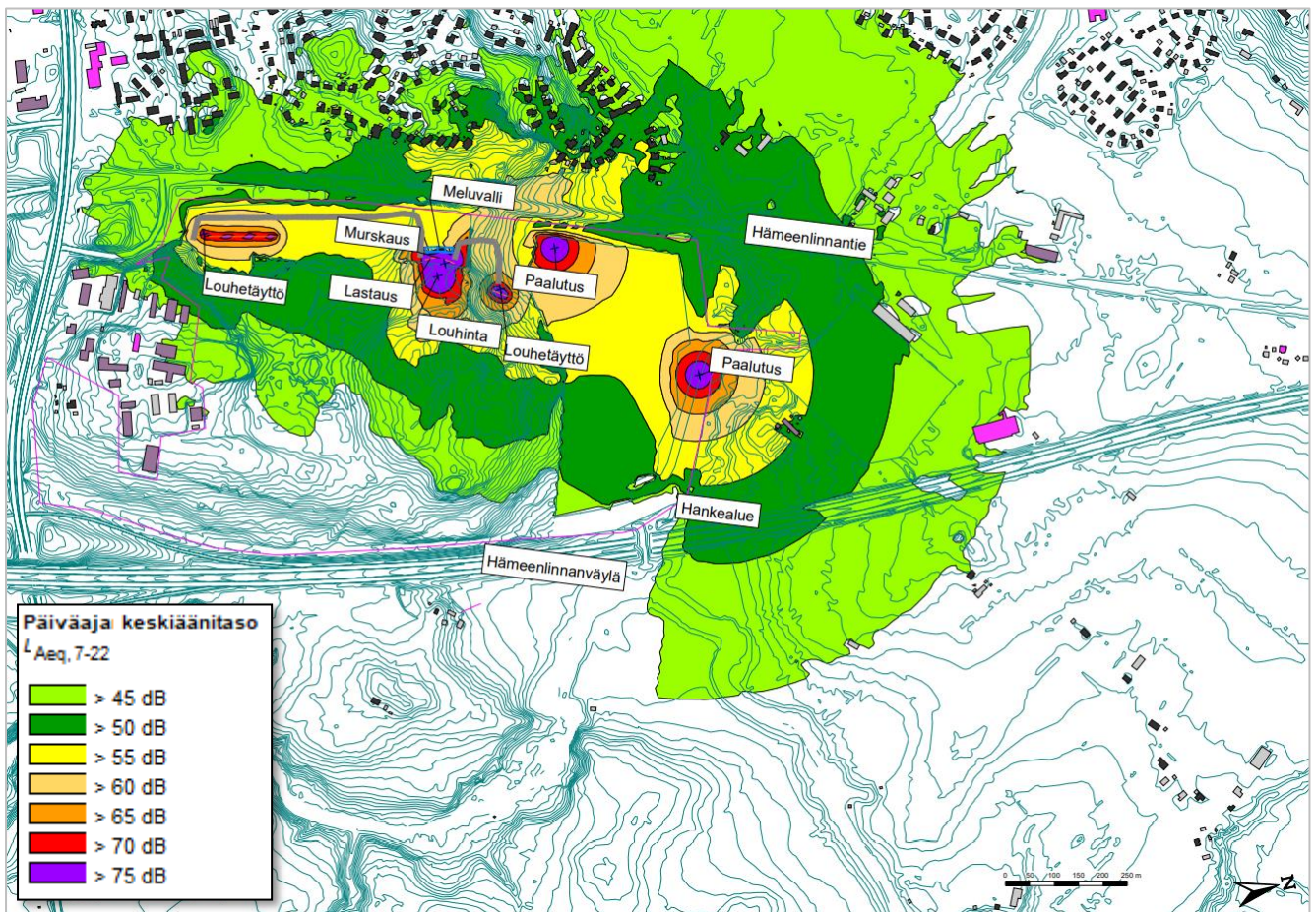
Kuva 81. Maanrakentamisen vaiheen 1 töiden aiheuttama keskiäänitaso puolivälissä louhintojen etenemistä. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ylittyy pienellä alueella paalutuksen ja louhinnan melun vuoksi.

13.10.202



Kuva 82. Maanrakentamisen vaiheen 1 töiden aiheuttama keskiäänitaso loppuvaiheessa. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ei ylitä.

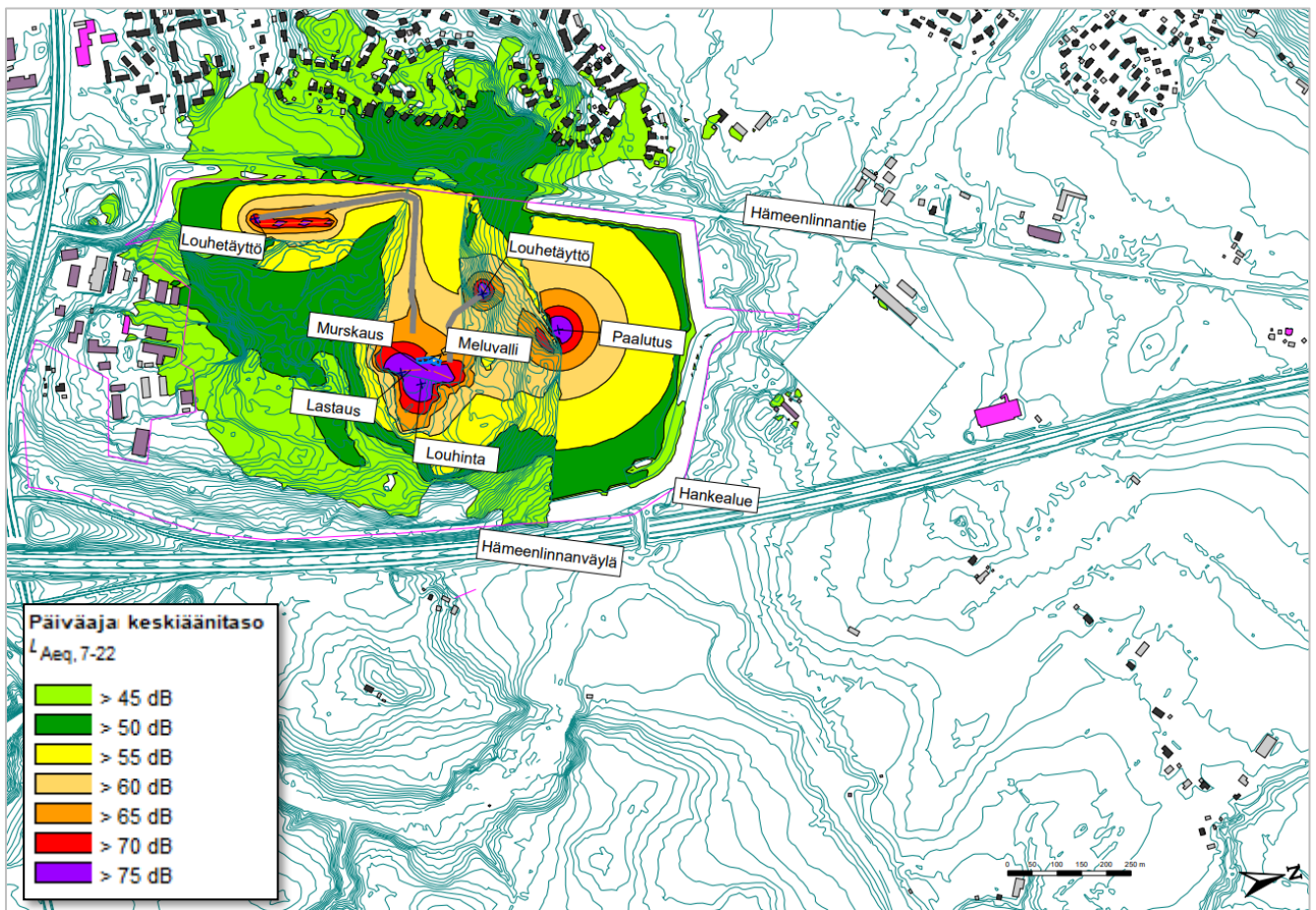
13.10.202



Kuva 83. Maanrakentamisen vaiheen 1 töiden aiheuttama keskiäänitaso alkuvaiheessa. **Hiljainen** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueen itälaidalla ylittyy paalutuksen ja louhinnan melun vuoksi paikoin.

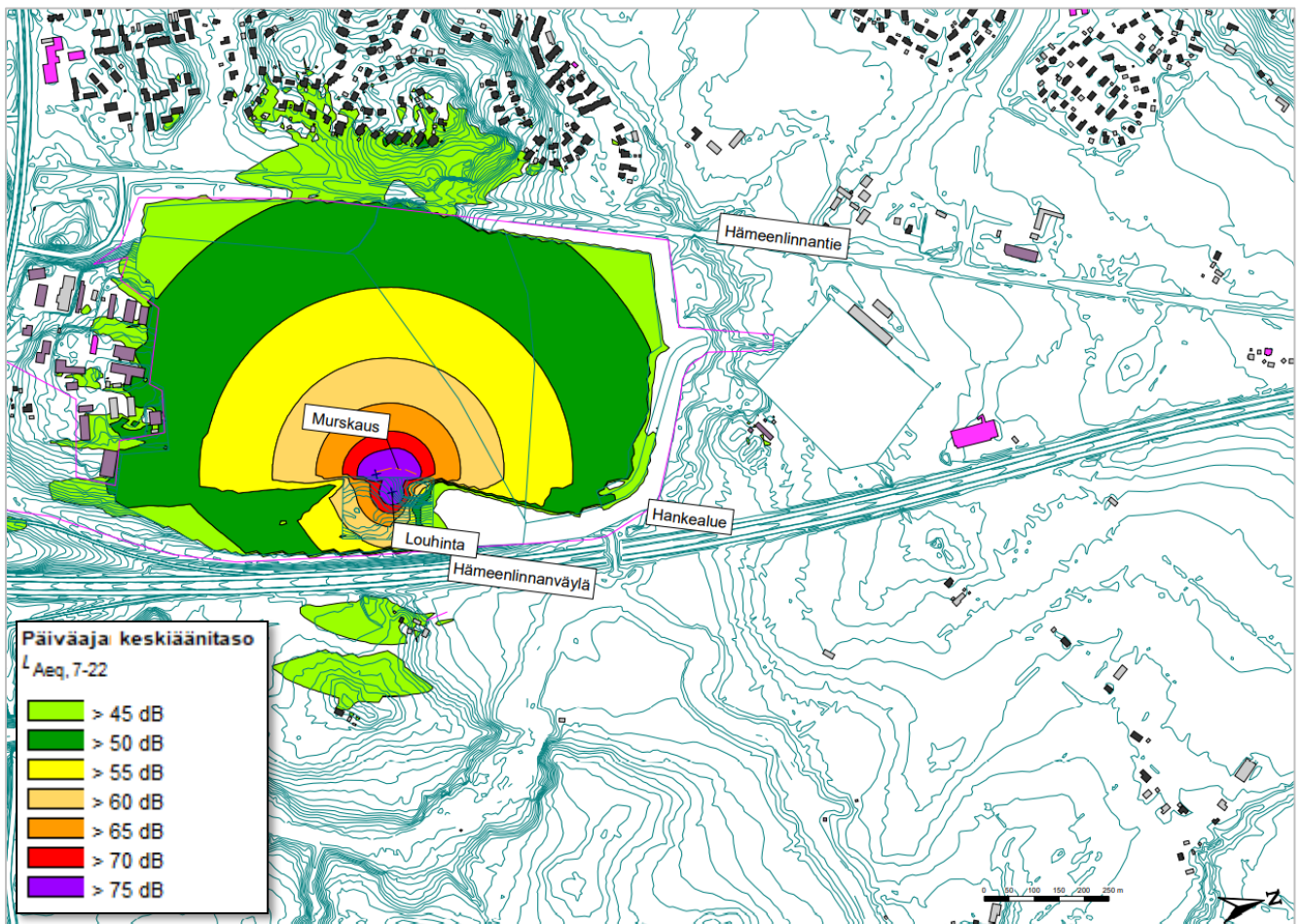


13.10.202



Kuva 84. Maanrakentamisen vaiheen 1 töiden aiheuttama keskiäänitaso keskivaiheessa. **Hiljainen** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ei enää ylity.

13.10.202



Kuva 85. Maanrakentamisen vaiheen 1 louhinnan ja murskauksen aiheuttama keskiäänitaso, kun louhintarintama on edennyt loppuvaiheeseen. **Hiljainen** toimintapäivä. Ohjearvon ylittävää melua ei leviä asuinalueelle.

Maanrakentamisen vaihe 2 (MRU vaihe 2)

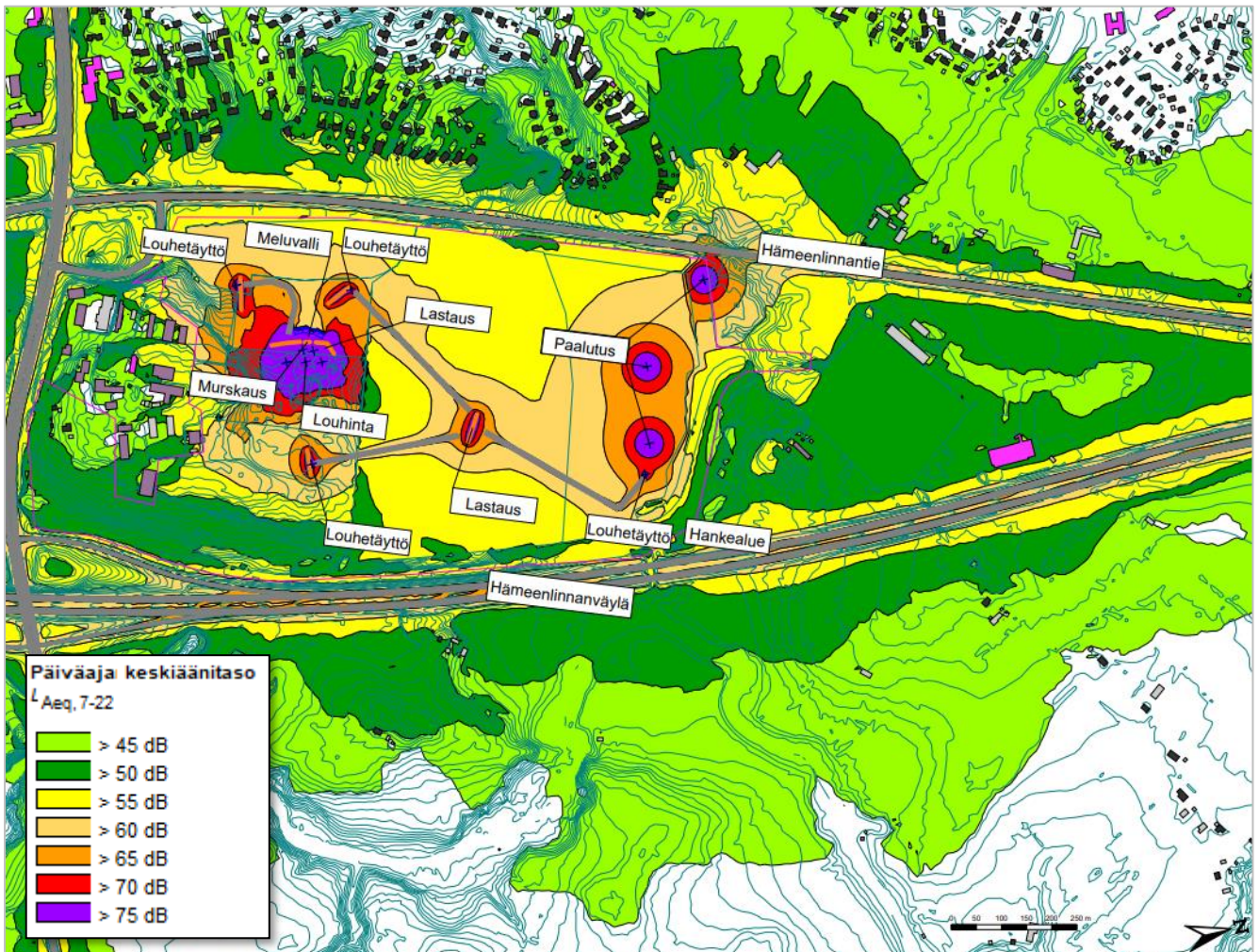
Maanrakentamisen vaiheessa 2 Ojanmäentien neljä nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu Keskon toimesta.

Maanrakentamisen vaiheessa 2 suoritettava paalutus ja louhinta aiheuttavat suurimman meluvaikutuksen. Paalutettava alue on melun leviämisen kannalta suuri, eli meluvaikutus läheisiin rakennuksiin vaihtelee työn edetessä. Vähäisempää meluhaittaa aiheutuu maansiirtotöistä. Vaiheen 2 töiden aiheuttama keskiäänitaso vilkkaana toimintapäivänä on esitetty kuvassa 86. Ohjearvo ylittyy pienellä osin asuinrakennusten piha-alueilla. Ohjearvo ei kuitenkaan ylitä uusilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna.



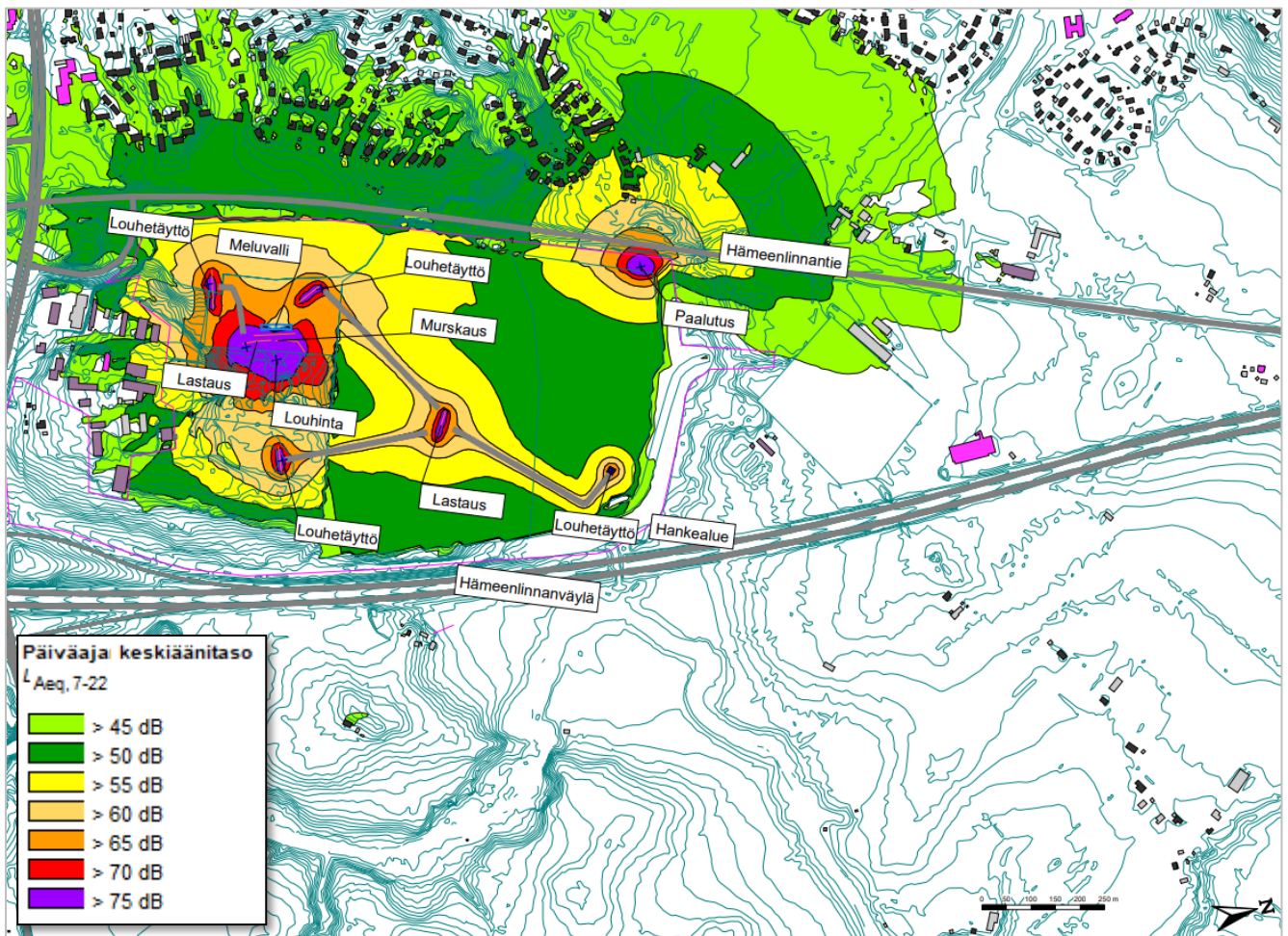
13.10.202

Laskentojen mukaan hiljaisena toimintapäivänä (yksi paalutuskone, yksi poravaunu, yksi rikotin ja muuten samat melulähteet kuin vilkkaan toimintapäivänä) maanrakennuksen toiminnan keskiäänitaso ylittää VNP 993/92 mukaisen päiväajan ohjearvon 55 dB alueen länsipuolella olevan Ihantolan asuinalueen itäreunalla (Kuva 87). Ohjearvo ei kuitenkaan ylitä uusilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna.



Kuva 86. Maanrakentamisen vaiheen 2 töiden aiheuttama keskiäänitaso. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ylittyy pienellä alueella paalutuksen ja louhinnan vuoksi. Ohjearvo ei kuitenkaan ylitä uusilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna.

13.10.202



Kuva 87. Maanrakentamisen vaiheen 2 töiden aiheuttama keskiäänitaso. **Hiljainen** toimintapäivä. Ohjearvo ihantolan asuinalueella ylittyy hyvin pienellä alueella paalutuksen vuoksi, kun paalutusta tehdään alueen länsiosassa. Ohjearvo ei kuitenkaan ylitä uusilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna.

Maanrakentamisen vaihe 3 (MRU vaihe 3)

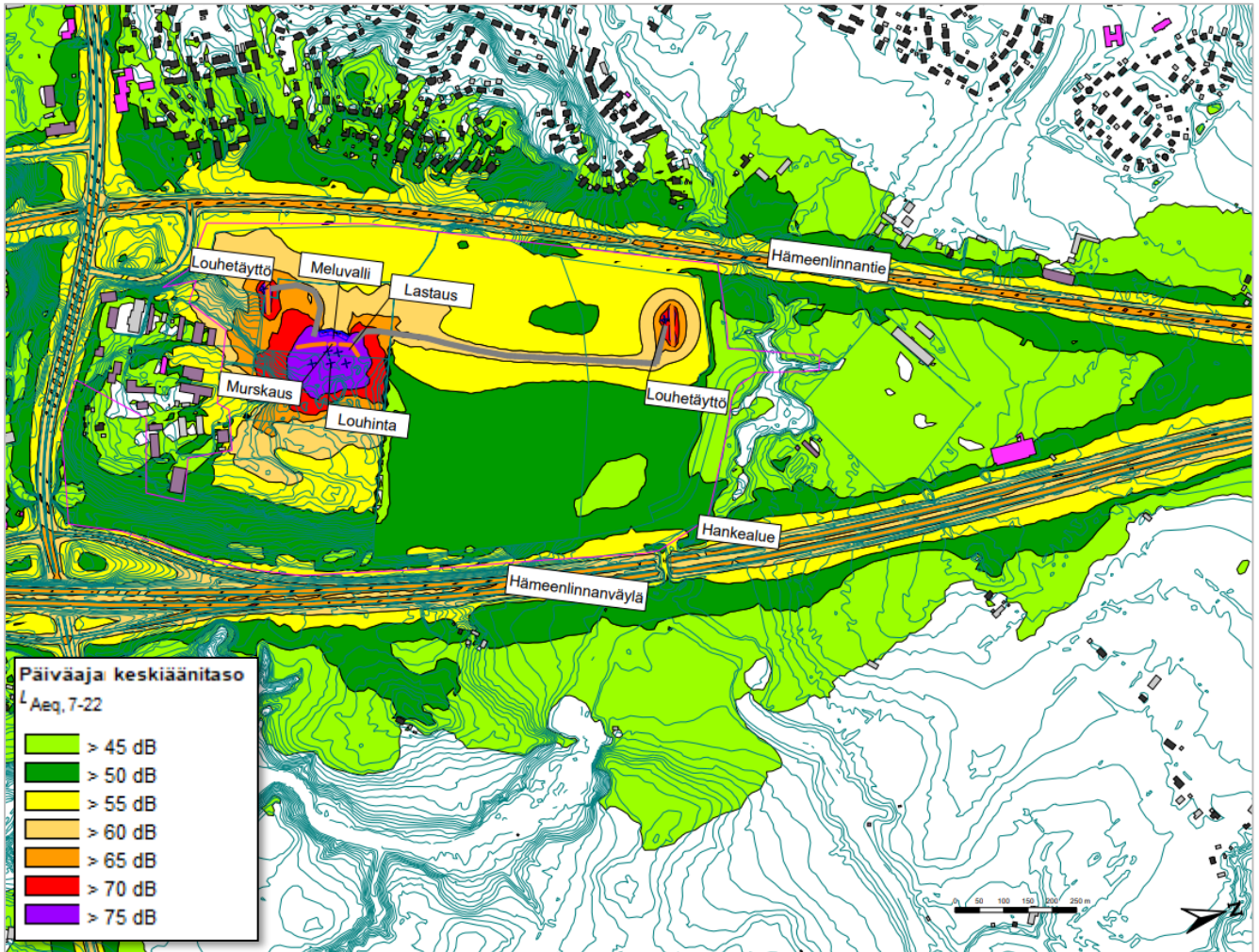
MRU vaiheessa 3 Ojanmäentien neljä nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu Keskon toimesta.

Meluvaikutukset ovat vilkkaana toimintapäivänä suurimmat hankealueen länsipuolelle sijaitsevaan Ihantolan asuinalueeseen, kun louhinta, murskaus ja paalutus on lähimpänä asutusta (Kuva 88). VNP 993/92 mukaista päiväajan ohjearvo ei kuitenkaan ylitä. Työn keski- ja loppuvaiheiden melu on esitetty kuvissa 89 - 92. Toiminnan loppuvaiheessa ohjearvo ylittyy yhden (1) hankealueen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen luona.



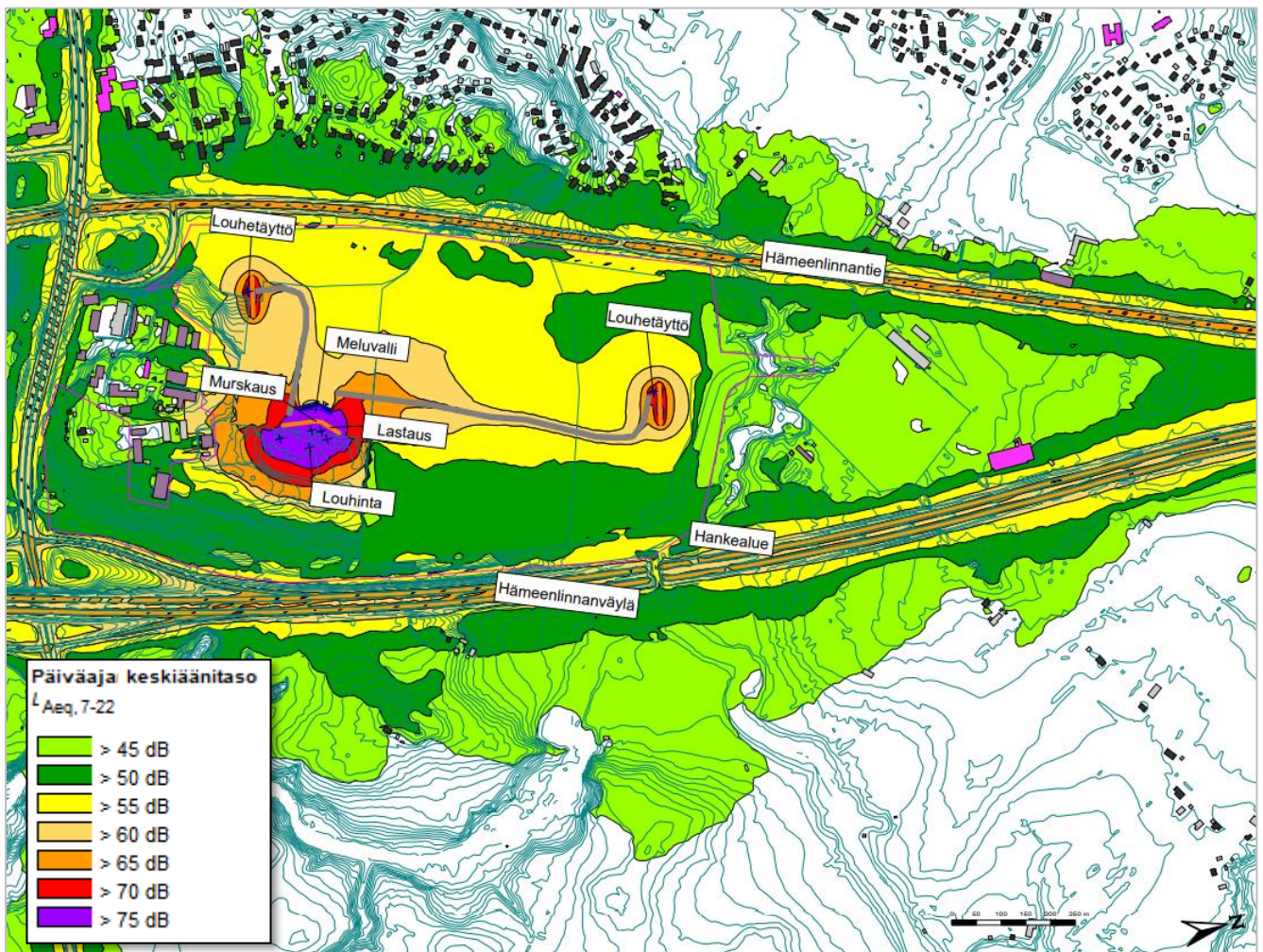
13.10.202

Laskentojen mukaan hiljaisena toimintapäivänä (yksi poravaunu ja yksi rikotin, muuten samat melulähteet kuin vilkkaan toimintapäivänä) maanrakennuksen toiminnan keskiäänitaso ei ylitä VNp 993/92 mukaista päiväajan ohjearvoa 55 dB (Kuva 91, Kuva 92 ja Kuva 93).



Kuva 88. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen alkuvaiheen aiheuttama keskiäänitaso. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo Ihantolan asuinalueella ylittyy hyvin pienellä alueella.

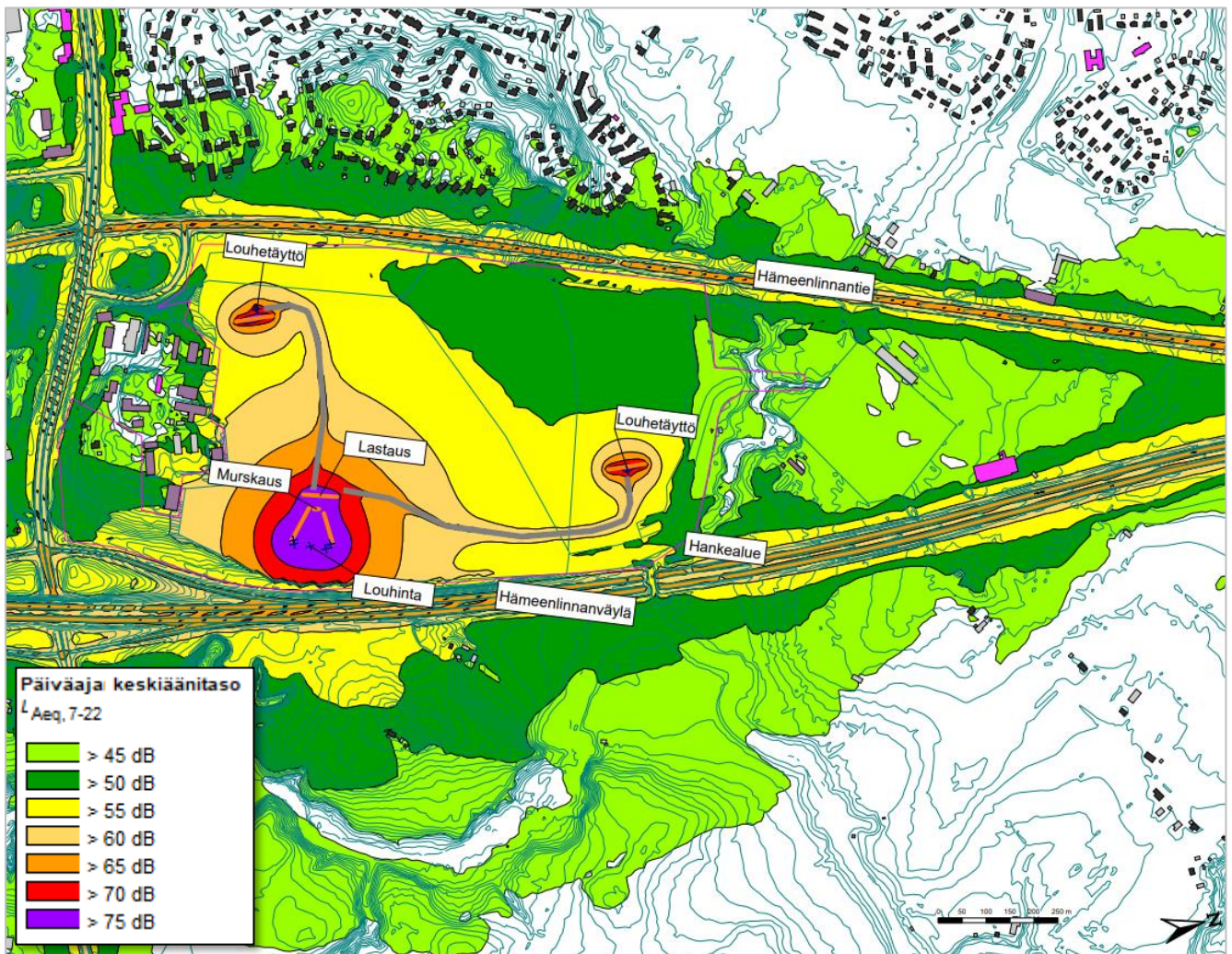
13.10.202



Kuva 89. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen keskivaiheen aiheuttama keskiäänitaso. **Vilkas** toimintapäivä. Ohjearvo ei ylitä Ihantolan asuinalueella.

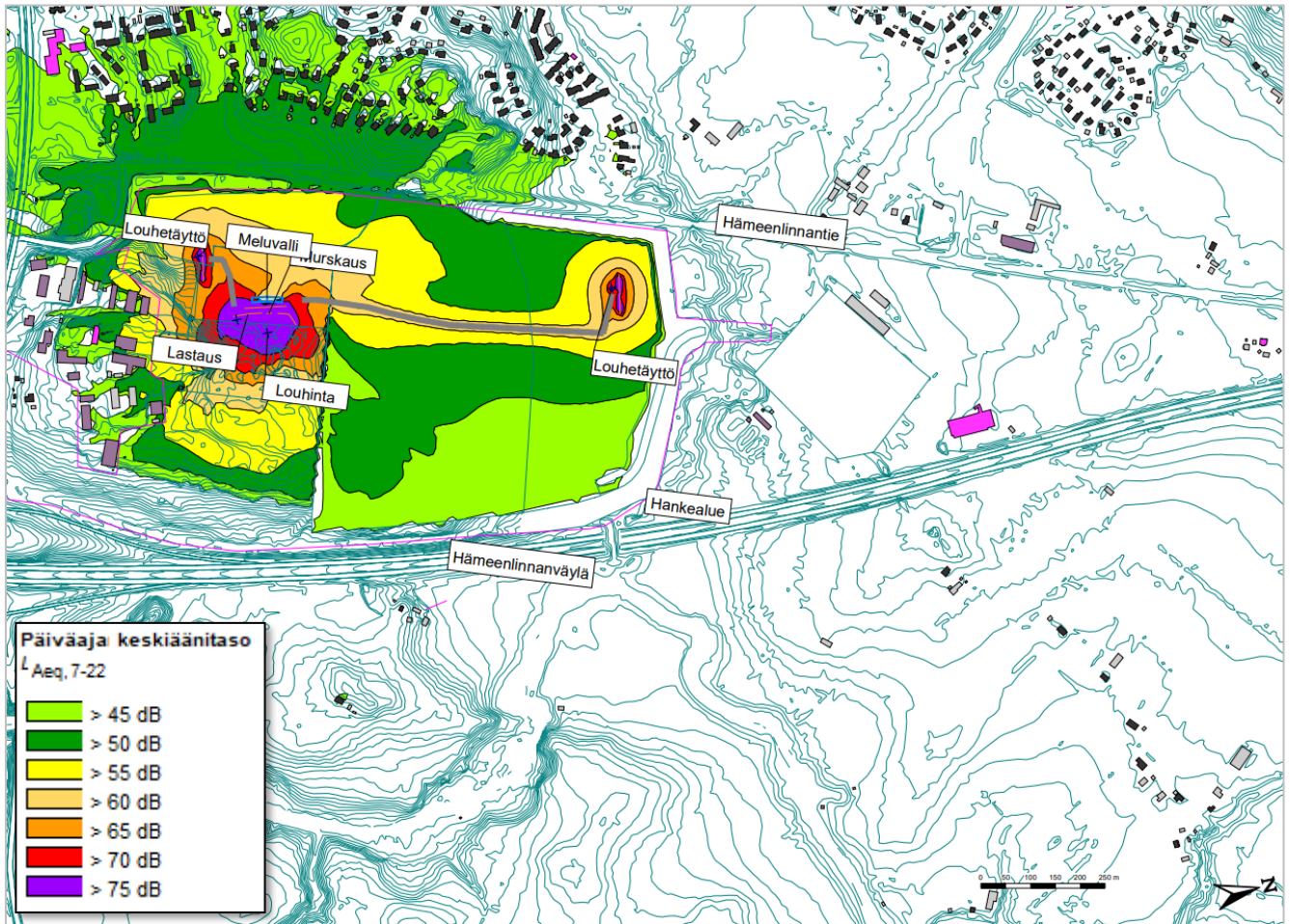


13.10.202



Kuva 90. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen loppuvaiheen aiheuttama keskiäänitaso. **Vilkas** toimintapäivä. Loppuvaiheessa keskiäänitaso ei enää ylitä Ihantolan asuinalueella, mutta alueen itäpuolella sijaitsevien asuinrakennusten luona ohjearvo ylittyy.

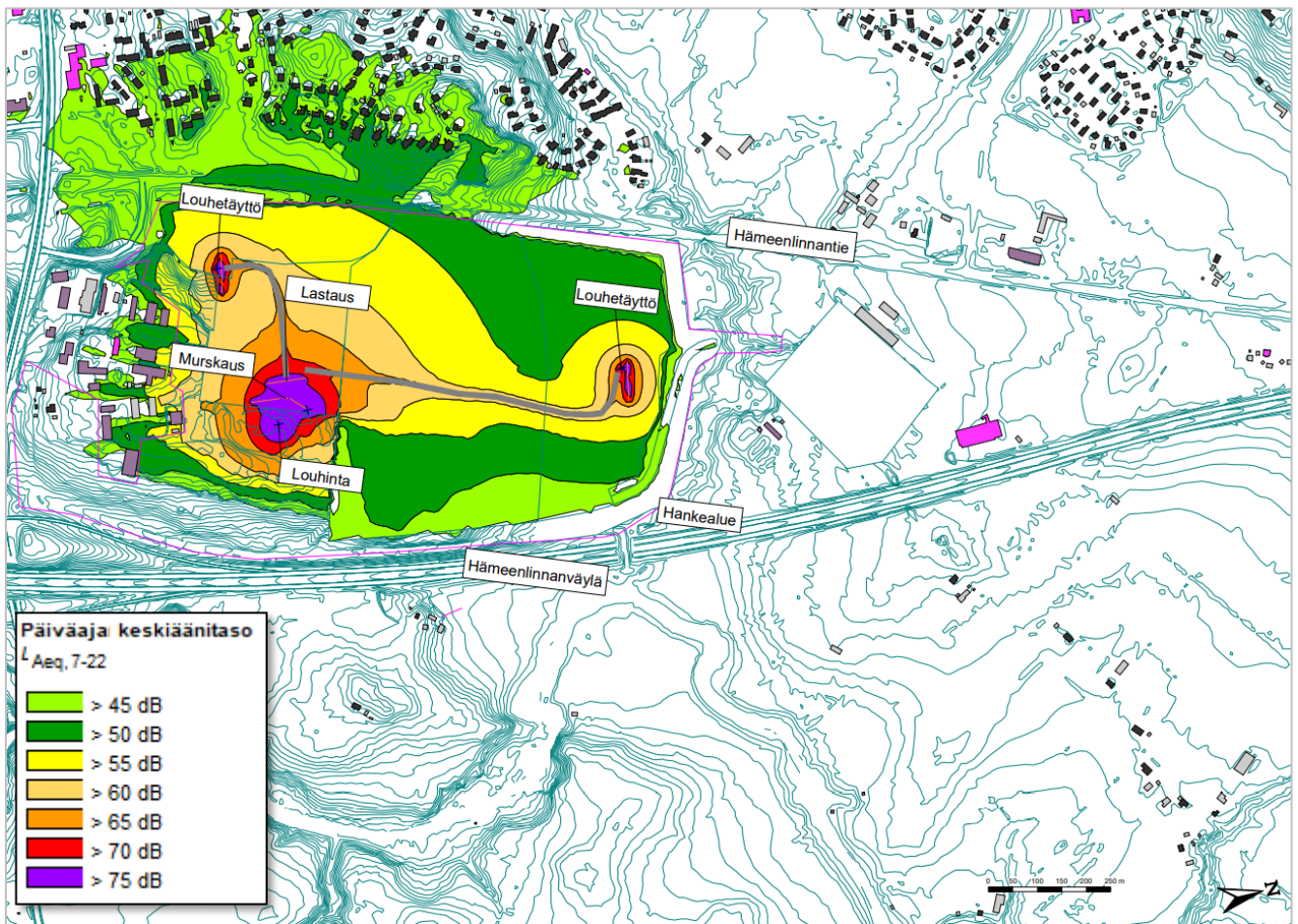
13.10.202



Kuva 91. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen alkuvaiheen aiheuttama keskiäänitaso. **Hiljainen** toimintapäivä. Ohjearvo ei ylety asuinaleilla.



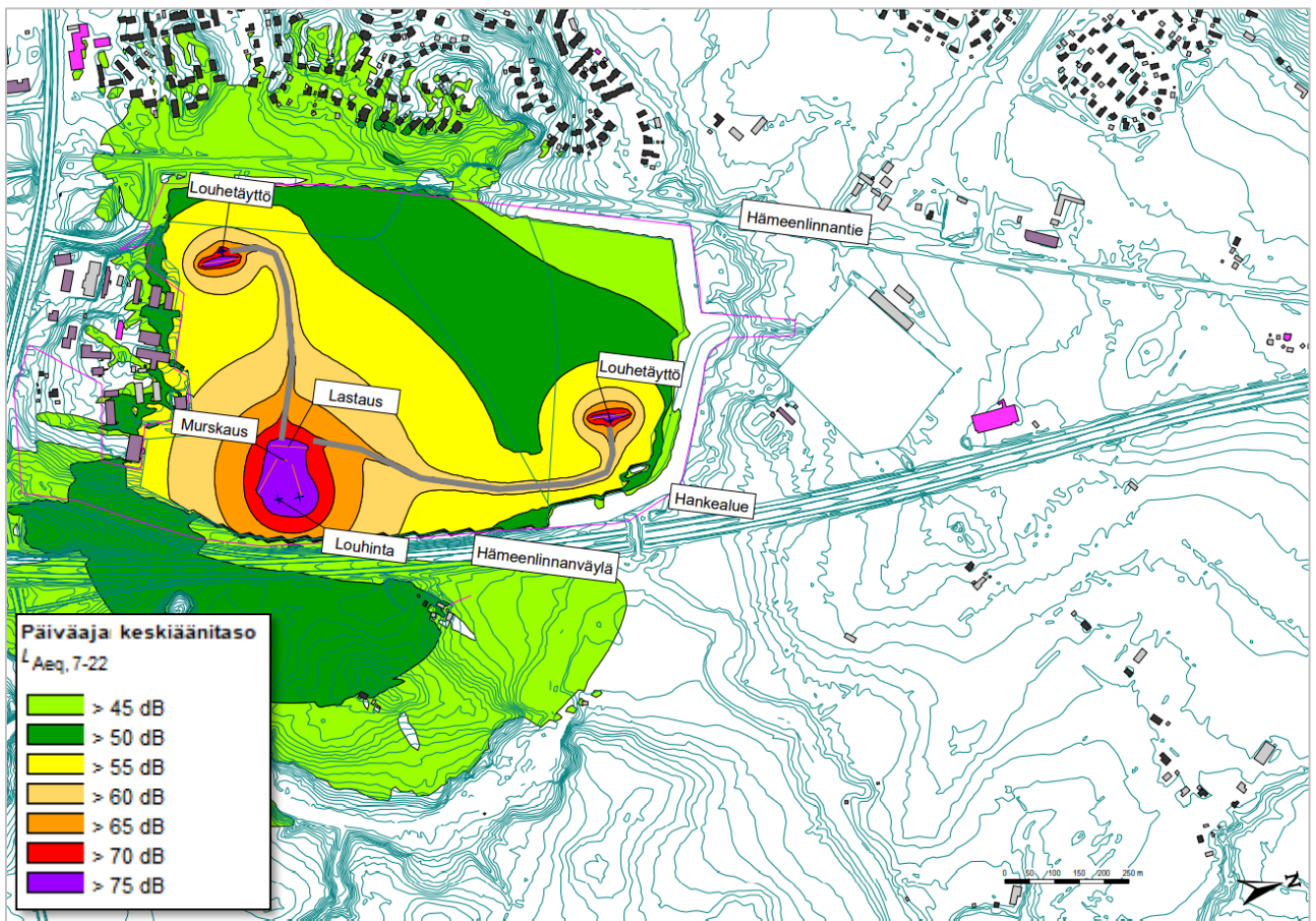
13.10.202



Kuva 92. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen keskivaiheen aiheuttama keskiäänitaso. **Hiljainen** toimintapäivä. Keskiäänitasot eivät laskennan mukaan ylitä ohjearvoa asuinalueella.



13.10.202



Kuva 93. Maanrakentamisen vaiheen 3 louhintojen loppuvaiheen keskiäänitaso. **Hiljainen** toimintapäivä. Loppuvaiheessa keskiäänitasot eivät laskennan mukaan ylitä ohjearvoa asuinalueella.

Verrattuna nykytilaan (VE0) vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset ovat vilkkaana toimintapäivänä arvioitu työn kaikki vaiheet huomioiden merkittäväksi kielteiseksi. Melun ohjearvo ylittyy osalla aluetta toiminnan alussa, mutta ei louhinnan ja paalutuksen edetessä idemmäksi. Melutaso nousee laajalla alueella noin 3–5 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista.

Työvaiheiden 1 ja 3 loppuvaiheet, joissa louhintoja ja paalutusta työvaiheissa tehdään alueen itäosissa, vaikutus on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi. Ohjearvot eivät tällöin enää ylity, mutta melutaso kasvaa Ihantolan asuinalueella 1–3 dB ja melu on päivittäistä.

Hiljaisena toimintapäivänä sekä vaihtoehdon 1 että vaihtoehdon 2 maanrakennustyöt aiheuttavat ohjearvon 55 dB ylityksiä Ihantolan



13.10.202

asuinalueen itäreunalla, joskin ylitykset ovat vilkasta toimintapäivää selvästi pienempiä sekä laajuudeltaan että voimakkuudeltaan. Hiljaisen toimintapäivän osalta kaikki työvaiheet huomioiden vaikutus on arvioitu kohtalaisen kielteiseksi.

Alueen taustamelutaso on varsin voimakasta etenkin Hämeenlinnan väylän tuntumassa, mutta myös Hämeenlinnantien liikenne aiheuttaa alueelle taustamelua.

14.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehtojen 1 ja 2 kaikkien työvaiheiden yhteisvaikutuksen arvio on esitetty alla olevassa taulukossa.

MELUVAIKUTUKSET		
VE 0 Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen nykytilaan	VE 1 merkittävä kielteinen	VE 2 merkittävä kielteinen
	- Vaihtoehtojen 1 vaikutukset on <u>vilkaana toimintapäivänä</u> arvioitu kokonaisuutena merkittäväksi kielteiseksi. Melun ohjearvo ylittyy asuinalueella, kun maanrakennustöitä tehdään lähempänä, ylityksiä ei tapahdu työn edetessä lähemmäksi. Melutaso nousee laajalla alueella noin 3–5 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista. <u>Hiljaisen toimintapäivän</u> osalta vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteiseksi.	- Vaihtoehtojen 2 vaikutukset on <u>vilkaana toimintapäivänä</u> arvioitu kokonaisuutena merkittäväksi kielteiseksi. Melun ohjearvo ylittyy asuinalueella, kun maanrakennustöitä tehdään lähempänä, ylityksiä ei tapahdu työn edetessä lähemmäksi. Melutaso nousee laajalla alueella noin 3–5 dB. Melu on päivittäistä ja pitkäaikaista. Meluisimmat toiminnot aiheutuvat alueen länsiosissa tehtävistä louhinnoista. <u>Hiljaisen toimintapäivän</u> osalta vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteiseksi.
VE 0+ Hanke- vaihtoehtojen vertautuminen kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaihtoehtojen 1 vaikutukset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehtojen 1 tehdään enemmän louhintatöitä ja lisäksi maanalaista louhintaa lisää merkittävästi liikennettä alueella, mistä aiheutuu vähäisiä meluvaikutuksia.	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaihtoehtojen 2 vaikutukset on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi. Vaihtoehtojen 2 tehdään enemmän louhintatöitä, mikä lisää meluhaitan kestoa.

14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Meluhaittojen lieventämistoimenpiteet voidaan jakaa maa-ainesten ottamiseen käytettävien laitteiden määrän vähentämiseen, laitteiden melupäästön vähentämiseen ja melun leviämisen vähentämiseen. Lisäksi melun kiusallisuuden kokemusta saadaan vähennettyä hyvällä



13.10.202

ja oikea-aikaisella tiedottamisella ja mahdollisesti meluisimpien toimintojen (paalutus) rajaamisella ns. uniajan ulkopuolelle.

Ohjearvoon 55 dB verrattava päiväajan keskiäänitaso lasketaan käytännössä laskemalla ensin koko klo 7–22 aikavälillä muodostuvan äänienergian määrä ja jakamalla se 15 tunnilla. Tästä syystä keskiäänitasotarkastelussa laitteiden määrän kasvattaminen tai vähentäminen vaikuttaa suoraan muodostuvaan keskiäänitasoon, mikäli kaikkien laitteiden oletetaan tuottavan yhtä kauan yhtä voimakasta ääntä. Toiminnan melupäästöä saadaan siis rajoitettua vähentämällä tarkasteltavan toimintapäivänä meluntuottoa, joskin se vaikuttaa kasvattavasti työmaan kestoon ja voi tätä kautta olla melun häiritsevyyden kannalta jopa huonompi vaihtoehto.

Maa-ainesten ottamiseen käytettävien laitteiden melupäästön vähentäminen perustuu mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman hiljaisen ja vähän melua tuottavan kaluston valintaan sekä laiteteknisiin torjuntatoimiin. Tässä selvityksessä on laitteina käytetty tavanomaisia, muissa kohteissa mitattuja laitteita.

Melun leviämisen vähentämiseen voidaan käyttää rakenteellista meluntorjuntaa kuten meluseiniä ja maavalleja. Meluste on tehokkaimmillaan, kun kyseessä on yhtenäinen meluste ja se on mahdollisimman lähellä melulähdettä tai melulta suojattavaa kohdetta. Melusteella saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen tyypillisesti 2–10 dB melutason alenema. Mallinnetuista toiminnoista paalutusäänen leviämistä on erittäin vaikea esteellä hallita, sillä paalu on lyömisen alkuvaiheessa korkealla (esim. 4–10 m), eikä nyt tutkitulla alueella ole kaikilta osin tilaa paalutuksen kannalta riittävän korkean esteen toteuttamiselle.

Lisäksi melun leviämistä voidaan vähentää sijoittamalla toiminnot mahdollisimman matalalle tasolle suhteessa maanpintaan ja louhintarintaukseen.

Selvitysalueelle paalutuksen ääni on vaikein teknisin keinoin hallita. Näin ollen paalutuksen aiheuttaman melun osalta ohjearvojen ylityksiä lähimmissä herkissä kohteissa (Ihantolan asuinalueen itälaita, Hämeenlinnan väylän itäpuolen yksittäiset asuinrakennukset) pidetään todennäköisinä. Paalutuksen osalta merkittävin meluntorjuntatoimi on



13.10.202

todennäköisesti hyvä tiedotus melulle altistuville, toiminnan rajaaminen esim. klo 8–20 väliselle ajalle ja lisäksi, mikäli mahdollista, usean paalutuskoneen samanaikainen toiminta. Samanaikainen toiminta kasvattaa ohjearvon 55 dB ylitystä, mutta lyhentää paalutustyön ajallista kestoja.

14.6 Epävarmuudet ja seurantaratarve

Melumallinnuksen tarkkuus riippuu etäisyydestä. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti ± 2 dB. Kauempana laskentamallin tarkkuus on heikompi. Melumallissa oletuksena on, että melun leviämislle on suotuisat sääolosuhteet kaikkiin ilmansuuntiin. Näin melumallinnuksen tulos edustaa melun leviämisen suhteen pahinta mahdollista tilannetta. Kaukana melulähteestä laskentamallin antaman melutason pysyvyysarvo ei ole yhtä suuri kuin lähellä melulähdettä, jossa laskettu ja mitattu melutaso ovat usein hyvin lähellä toisiaan.

Mallinnuksessa käytetyt lähtöarvot on mitattu tyypillisesti Suomessa käytössä olevista työkoneista, mutta ne voivat kuitenkin poiketa hankkeessa käytetyistä koneista melupäästön osalta. Jatkuva teknologian kehittyminen ja laitteiden melupäästöä koskevat normit vaikuttavat tulevaisuudessa työkoneiden melupäästöön.

Mallinnuksessa ei ole huomioitu melulähteiden impulssimaisuutta tai tonaalisuutta sillä oletuksella, että kauempana koneista äänet sekoittuvat taustamelun ja toisten koneiden melun kanssa. Paalutuksen melu voidaan kuitenkin aistia impulssimaisina, kun paalutusta tehdään lähellä asutusta.

Työnaikaista melua voidaan seurata melumittauksin altistuspisteissä (lähimmät herkat kohteet) ja melun ohjearvojen ylittäessä käyttää hiljaisempia työkoneita, rajoittaa työskentelyaikaa tai rakentaa tilapäisiä rakenteellisia meluntorjuntarakenteita, esimerkiksi käyttää varastoitua maakasaa meluvallina.



13.10.202

15 Tärinä ja runkomelu

15.1 Vaikutusten muodostuminen

Tärinä- ja runkomeluvaikutuksia syntyy louhinnan yhteydessä kallion räjäyttämisestä, murskaukseen käytettävistä koneista, paalutuksesta sekä raskaasta liikenteestä. Kauaskantoisimmat vaikutukset ovat louhinnalla, jonka aiheuttama tärinä voi otollisissa maaperäolosuhteissa ulottua jopa kilometrin etäisyydelle louhittavasta kohteesta. Raskaan liikenteen aiheuttaman tärinän vaikutusalue rajautuu teiden ympäristöön. Tärinävaikutukset keskittyvät päiväsaikaan ja ovat rakentamisen aikaisia.

Runkomelu on kallio- ja maaperän kautta rakennuksen rakenteisiin siirtyvää värähtelyä, joka havaitaan kuultavana äänenä. Louhintatyössä kallion poraus ja räjäytys synnyttävät runkomelua. Porauksen synnyttämä runkomelu on kuitenkin pitkäaikaisinta. Runkomelu syntyy, kun louhintatyön aiheuttama tärinä siirtyy maa- ja kallioperän kautta rakennuksen perustuksiin ja rakenteisiin. Tärinän siirtymiseen vaikuttavat mm. tärinän lähde, kallio- ja maaperän laatu sekä rakennuksen rakenteet. Runkomelu ei yleensä ole merkittävää, kun kallioporausta tehdään yli 300 metrin päässä lähimmistä häiriintyvistä kohteista. Porauksen ilmääni on usein sen aiheuttamaa runkoääntä voimakkaampaa, joten runkomelua ei koeta häiritseväksi.

Räjähdyksen tai liikenteen herättämä maan värähtely voi aiheuttaa lähietäisyydellä rakennuksen tärinää tai rakenteiden ja maaperän kautta runkomeluna siirtyvää seinäpintojen säteilemää ääntä. Värähtelyn leviämiseen maaperässä ja sen taajuussisältöön vaikuttavat erityisesti maalaji, pehmeän maakerroksen paksuus ja sen alla olevan peruskallion tai kovan maapohjan topografia. Tärinän siirtyminen rakennuksen rakenteisiin sekä rakennuksen tärinänkestävyys ovat sidoksissa rakentamistapaan, rakennuksen kuntoon ja aikaisempaan kuormitukseen. Räjähdyksissä voimakkain tärinä kestää yleensä alle sekunnin. Räjähdyksen tärinä voi haitata asumista jopa yli kilometrin etäisyydellä (Suomen ympäristökeskus 2010).

Lisäksi räjäytyksestä aiheutuva paineaalto voi aiheuttaa lähialueella rakenteiden, esimerkiksi ikkunoiden räminää. Yli 1 kPa paineaallon alueella on mahdollista, että huonokuntoiset ikkunat rikkoutuvat.



13.10.202

Ilmanpaineaallon aiheuttama räminä on selvästi häiritsevämpää kuin pienitaajuinen räjäytysmelu. Ilmapaineaallon huippuarvoa voidaan arvioida kirjallisuudessa esitettyjen kaavojen perusteella. Laskentakaavat eivät kuitenkaan huomioi kaikkia eri muuttujia, kuten säätilaa, maastoa, esteitä ja paineaallon tulosuuntaa, joten laskentakaavojen perusteella määritettyä paineaallon huippuarvoa voidaan pitää karkeana arviona. Mikäli panoskoko (kerralla räjähtävä räjähdysainemäärä) on noin 70 kilogrammaa, teoreettinen 1kPa paineaallon etäisyys on alle 100 metriä. Ilmanpaineaalto voi aiheuttaa rakenteiden räminää muutaman sadan metrin etäisyydellä (RIL 2010, Suomen ympäristökeskus 2010).

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

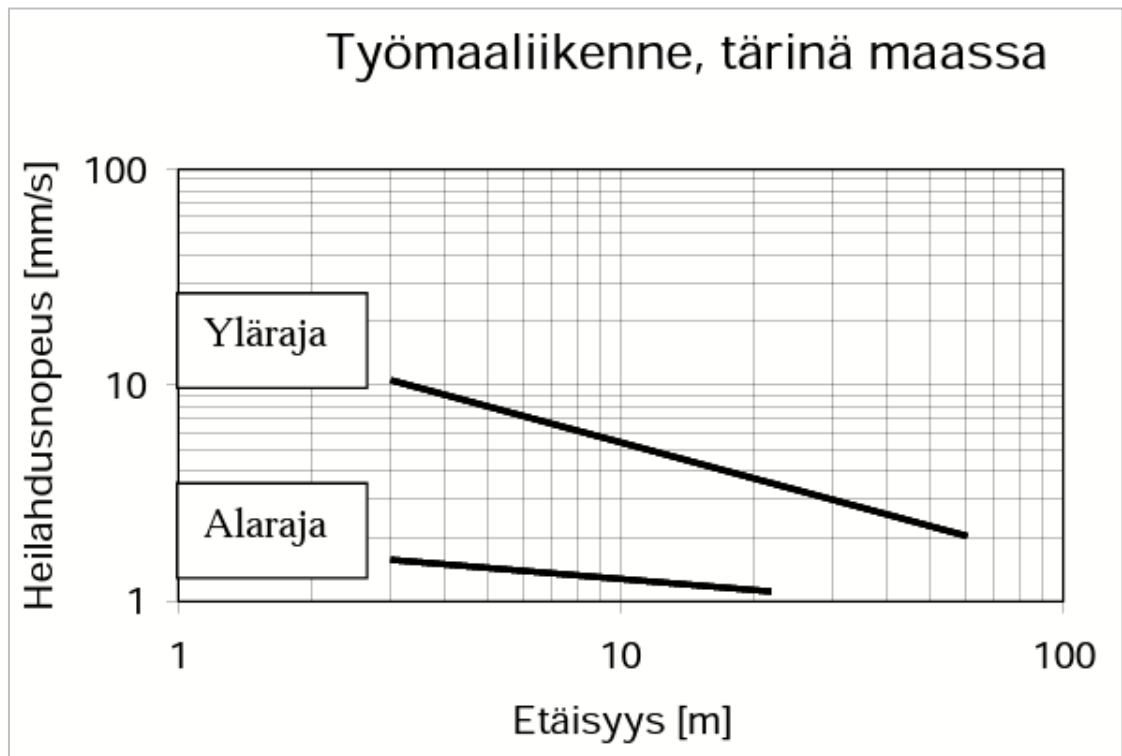
Tärinävaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu räjäytystöiden ja liikenteen aiheuttamaa tärinää. Tärinävaikutusten arviointi on tehty tärinälähteistä saatavilla olevan tiedon ja aikaisemmista tärinäselvityksistä kerättyjen tutkimustietojen perusteella. Räjäytystöiden tärinävaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty muun muassa louhintamääriä ja toistomääriä. Liikennetärinän arvioinnin lähtötietoina käytetään liikennetietoja ja maaperätietoja. Selkeästi merkittävin tärinähäiriö aiheutuu louhinnassa tehtävistä räjäytyksistä.

Maaperätiedot on saatu Paikkatietoikkunasta (GTK 2018, kartta.paikkatietoikkuna.fi). Maaperäkartta on esitetty kuvassa 95. Tärinän kulkeutumisen kannalta otollisin savi on esitetty kartassa sinisellä ja runkomelun kulkeutumisen kannalta otollisin kallio punaisella.

Työmaaliikenteen aiheuttamaa tärinää arvioidaan kuvan perusteella (RIL 2010). Tärinä vaimenee pahimmassakin tapauksessa kuvassa esitetyn (Kuva 94) tuskin huomattavan tärinän rajan alle yli 60 metrin etäisyydellä työkoneesta.



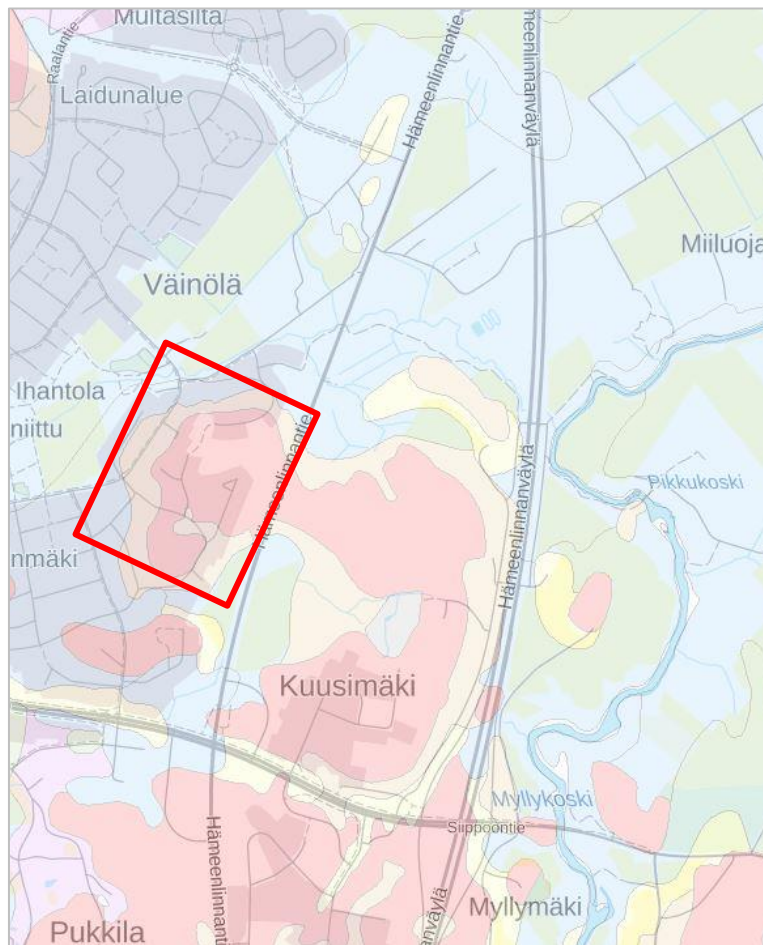
13.10.202



Kuva 94. Suuntaa antava työmaaliikenteen aiheuttama värinäsuuruus ja vaimeneminen työkonteen ympäristössä (RIL 2010).

Hankkeen aiheuttamia värinävaikutuksia on arvioitu tapahtuneen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Arviointi on tehty liitteen 2 esitettyjä kriteerejä soveltaen. Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin värinävaikutuksista. Räjätystärinälle ei ole häiritsevyyden suhteen raja- tai ohjearvoja.

13.10.202



Kuva 95. Kallioalue ulottuu louhittavalta alueelta asuinalueen (punainen neliö) alle. Kalliomaat esitetty punaisella, hiekkamoreeni: ruskea, savi: sininen.

Rakennusten osalta oleellinen lähtötieto on rakennuksen perustamistapa sekä rakennusmateriaali (puu, betoni). Lähtötiedot hankitaan alkukatselmusten yhteydessä. Tietojen puuttuessa tärinän raja-arvo määritetään pienimmän arvon mukaan. Tärinää rakennuksissa seurataan työn aikana tärinämittareiden avulla. Kaikissa rakennuksissa ei ole tarpeen suorittaa mittauksia, vaan tärinää näissä rakennuksissa voidaan arvioida muissa rakennuksissa tehtyjen mittausten perusteella laskennallisesti. Louhintatöiden päätyttyä suoritetaan kyselytutkimus ja tarvittaessa loppukatselmukset rakennuksissa, mikäli rakenteiden epäillä vaurioituneen.

13.10.202

15.3 Nykytila

Hankealueilla ei ole tällä hetkellä tärinää aiheuttavia toimintoja. On mahdollista, että hankkeen vaikutusalueella maantie- ja katuliikenteestä aiheutuva tärinä voi haitata asumista.

15.4 Tärinä- ja runkomeluvaikutukset

15.4.1 Tärinää ja runkomelua aiheuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa 0 hanke ei toteudu ja alueella ei tehdä tärinää aiheuttavia töitä. Tärinää voi aiheutua kumipyöräliikenteestä.

Vaihtoehdossa 0+ aluetta tasataan porrastetusti asemakaavan mukaisesti. Korkea kallioalue louhitaan tasolle +82,5, eli noin 12 metriä nykyistä korkotasoa matalammaksi. Tärinää aiheuttavat erityisesti räjäytykset ja lisäksi paalutus. Liikennetärinää voi aiheutua maamassojen kuljetuksesta pois alueelta. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen louhinta- ja täyttömäärät jäävät pienemmiksi, kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2 ja näin ollen myös aiheutettu tärinähaitta jää pienemmäksi.

Vaihtoehdoissa 1 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella. Tärinää aiheuttavat erityisesti räjäytykset ja lisäksi paalutus. Liikennetärinää voi aiheutua maamassojen kuljetuksesta pois alueelta. Maanalaiset louhinnat aiheuttavat tärinä- ja runkomeluriskin.

Lämpöenergian kausivaraston käytön aikana runkomelua voi syntyä kausivaraston vaatimista pumpuista.

Vaihtoehdossa 2 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella. Tärinää aiheuttavat erityisesti räjäytykset ja lisäksi paalutus. Liikennetärinää voi aiheutua maamassojen kuljetuksesta pois alueelta.

15.4.2 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 hanke ei toteudu, joten alueella ei synny uusia tärinä- tai runkomelun lähteitä.



13.10.202

Vaihtoehto 0+

Räjäytysten aiheuttama värinävaikutus on merkittävin, kun niitä tehdään alueen itäosissa, joka on noin 200 metrin päässä Ihantolan asuinalueen lähimmistä rakennuksista. Erittäin suuren värinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on noin 100 asuinrakennusta ja suuren riskin alue (alle 700 metrin päässä) kattaa likimain koko Ihantolan alueen. Louhittava alue on noin 500 metriä leveä itä-länsi-suunnassa, joten värinäriski muuttuu työn aikana Ihantolan alueella erittäin suuresta kohtalaiseen. Kohtalaisen (700–2000 metrin) värinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Kuljetusreitit sijoittuvat yli 60 metrin päähän asuinrakennuksista, joten kuljetusten ei arvioida aiheuttavan havaittavaa värinää.

Vaihtoehto 1**Maanrakentamisen vaihe 1 (MRU vaihe 1)**

MRU vaiheessa 1 louhintaa tehdään lähimpänä Ihantolan asuinalueetta, lähimmät asuinrakennukset ovat lähimmillään noin 200 metrin päässä. Erittäin suuren värinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Louhittava alue on noin 500 metriä leveä itä-länsi-suunnassa, joten värinäriski muuttuu työn aikana Ihantolan alueella erittäin suuresta kohtalaiseen. Kohtalaisen (700–2000 metrin) värinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Paalutuksen värinän ei arvioida leviävän asuinrakennuksiin asti havaittavana värinänä.



13.10.202

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Maanrakentamisen vaihe 2 (MRU vaihe 2)

MRU vaiheessa 2 tärinää maaperään aiheuttaa paalutus, jota tehdään lähimmillään noin 200 metrin päässä asuinrakennuksista. Paalutuksen tärinän ei arvioida leviävän asuinrakennuksiin asti havaittavana tärinänä.

Louhintaa tehdään lähimmillään noin 300 metrin päässä asuinrakennuksista. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Maanrakentamisen vaihe 3 (MRU vaihe 3)

MRU vaiheessa 3 louhintaa tehdään lähimmillään noin 300 metrin päässä asuinrakennuksista. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Louhinnan edetessä loppuvaiheeseen matkaa Ihantolan asuinalueeseen on noin 800 metriä ja muualla sijaitseviin yksittäisiin asuinrakennuksiin 400–500 metriä.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.



13.10.202

Maanrakentamisen vaihe 4 (MRU vaihe 4)

Loppuvaiheessa tehtävien maanrakennustöiden ei arvioida aiheuttavan tärinää lähimpiin asuinrakennuksiin.

Kuljetukset

Kuljetusreitit sijoittuvat yli 60 metrin päähän asuinrakennuksista, joten kuljetusten ei arvioida aiheuttavan havaittavaa tärinää.

Kausivaraston louhinta (maalalaiset työt)

Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua. Alkuvaiheessa louhittava ajoyhteys sijaitsee alle 300 metrin päässä, mutta varsinaiset lämpöluolat sitä kauempana.

Kausivarasto ja logistiikkakeskus käytön aikana

Kausivarastoon sijoitetaan käytön aikana vesipumppuja. Pumput ovat pienehköjä. Ne perustetaan sorapatjan päälle rakennetulle betonilaatalle. Sora vaimentaa pumpuista syntyvän tärinän johtumista kallioperään ja siitä lähistön asuinkiinteistöihin. Lisäksi pumput voidaan asettaa kumialustan päälle, jolloin tärinän johtuminen vähenee. Pumppujen aiheuttama runkomelu arvioidaan merkityksettömäksi.

Logistiikkakeskuksen toiminnan aikainen tärinä ja runkomelu, eivät kuulu YVAssa tarkasteltaviin asioihin.

Vaikutusten kokonaismerkittävyys vaihtoehdossa 1

Vaihtoehdon 1 tärinävaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittäviksi ja kielteisiksi. Räjäytysten osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä on paljon nykyistä asutusta, joista lähimmät noin 200 metrin päässä. Tärinävaikutukset maanpäällisistä ja maanalaisista louhinnoista johtuen ovat pitkäaikaisia ja toistuvia.



13.10.202

Vaihtoehto 2**Maanrakentamisen vaihe 1 (MRU vaihe 1)**

MRU vaiheessa 1 louhintaa tehdään lähimpänä Ihantolan asuinaluetta, lähimmät asuinrakennukset ovat lähimmillään noin 200 metrin päässä. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Louhittava alue on noin 500 metriä leveä itä-länsi-suunnassa, joten tärinäriskiä muuttuu työn aikana Ihantolan alueella erittäin suuresta kohtalaiseen. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Paalutuksen tärinän ei arvioida leviävän asuinrakennuksiin asti havaittavana tärinänä.

Maanrakentamisen vaihe 2 (MRU vaihe 2)

MRU vaiheessa 2 tärinää maaperään aiheuttaa paalutus, jota tehdään lähimmillään noin 200 metrin päässä asuinrakennuksista. Paalutuksen tärinän ei arvioida leviävän asuinrakennuksiin asti havaittavana tärinänä.

Louhintaa tehdään lähimmillään noin 300 metrin päässä asuinrakennuksista. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Maaperäkartan mukaan (Kuva 95) hankealueella louhittava kalliomaa ulottuu itään läheiselle asuinalueelle. Alle 300 metrin päässä rakennuksista tehtävä louhinta (louhintojen alkuvaihe) voi aiheuttaa lähimmissä asumuksissa havaittavaa runkomelua.

Maanrakentamisen vaihe 3 (MRU vaihe 3)

13.10.202

MRU vaiheessa 3 louhintaa tehdään lähimmillään noin 300 metrin päässä asuinrakennuksista. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren riskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinäriskin etäisyydellä sijaitsee hyvin paljon nykyistä asutusta.

Louhinnan edetessä loppuvaiheeseen matkaa Ihantolan asuinalueeseen on noin 800 metriä ja muualla sijaitseviin yksittäisiin asuinrakennuksiin 400–500 metriä.

Maanrakentamisen vaihe 4 (MRU vaihe 4)

Loppuvaiheessa tehtävien maanrakennustöiden ei arvioida aiheuttavan tärinää lähimpiin asuin rakennuksiin.

Kuljetukset

Kuljetusreitit sijoittuvat yli 60 metrin päähän asuinrakennuksista, joten kuljetusten ei arvioida aiheuttavan havaittavaa tärinää.

Vaikutusten kokonaismerkittävyys vaihtoehdossa 2

Vaihtoehdon 2 tärinävaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkittäviksi ja kielteisiksi. Räjäytysten osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä on paljon nykyistä asutusta, joista lähimmät noin 200 metrin päässä. Tärinävaikutukset ovat pitkäaikaisia ja toistuvia.

15.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

TÄRINÄVAIKUTUKSET		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 Merkittävä kielteinen	VE 2 Merkittävä kielteinen
	Vaihtoehdon 1 tärinävaikutukset arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna erittäin suuriksi ja kielteisiksi. Räjäytysten osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä on paljon nykyiset asutusta, joista lähimmät noin 200 metrin päässä. Tärinävaikutukset ovat pitkäaikaisia ja toistuvia.	Vaihtoehdon 2 tärinävaikutukset arvioidaan nykytilanteeseen verrattuna erittäin suuriksi ja kielteisiksi. Räjäytysten osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä on paljon nykyiset asutusta, joista lähimmät noin 200 metrin päässä. Tärinävaikutukset ovat pitkäaikaisia ja toistuvia.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 kohtalainen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi vaihtoehdossa 1 tehtävien maanalaisten	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi



13.10.202

	louhintojen vuoksi. Lisäksi louhittavaa maan päällä on enemmän kuin vaihtoehdossa 0+.	vaihtoehdossa 1 tehtävien laajempien louhintojen vuoksi.
--	---	--

15.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Räjäytyksistä aiheutuvaa tärinää ei voida täysin poistaa, mutta tärinästä aiheutuvia haittoja voidaan vähentää oikeilla työmenetelmillä ja räjäytysten suunnittelulla.

Oikealla ominaispanoksella voidaan vaikuttaa siihen, että kiviaineksen irtoaminen on hyvää (saavutetaan haluttu lohkokarekoko) ja myös ympäristöön leviävän tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutukset ovat vähäisempiä kuin huonosti panostetussa tilanteessa. Räjäytykset ja sopivan ominaispanoksen suunnittelee siihen erikoistunut ammattilainen, jolloin ympäristölle ei aiheudu vaaraa tärinän ja/tai heitteiden muodossa.

Räjäytysten häiritsevyyttä voidaan vähentää tiedottamalla räjäytyksistä lähimmille häiriintyville asukkaille riittävän ajoissa ja ajoittamalla räjäytykset tiettyihin ja samoihin ajankohtiin. Näin räjäytyksistä aiheutuva säikähtämisvaikutus ei ole niin suuri kuin ennalta-arvaamattomissa räjäytyksissä. Työmaaliikenteestä aiheutuvaa tärinää voidaan vähentää rakentamalla liikenneväylät tasaisiksi ja rajoittamalla nopeutta (Suomen ympäristökeskus 2010).

Tärinävaikutusten arviointia on tarkennettava jatkosuunnittelussa. Hankealueen ympäristöstä tulee tehdä riskianalyysi ja tunnistaa mahdolliset tärinän riskikohteet, joista tulee tehdä rakenteiden katselmus ennen räjäytystöiden aloittamista ja määrittää sellaiset tärinää torjuvat toimenpiteet, jotka tarvitaan rakennusten kunnon ylläpitämiseen.

15.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Tärinän ja ilmanpaineaallon leviäminen räjäytyspaikalta altistuvaan rakennukseen on monimutkainen ja vaikeasti arvioitava ilmiö, jonka luotettava arvioiminen vaatii käytännön tärinämittauksia.



13.10.202

16 Ilmanlaatu

16.1 Vaikutusten muodostuminen

Merkittävimpiä ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauksia ovat ilman mukana kulkeutuvat erikokoiset hiukkaset (PM), typpidioksidi (NO_2), hiilimonoksidi (CO), rikkidioksidi (SO_2), otsoni (O_3) haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) sekä eräät polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) (Väkevä & Loukkola 2020). Tieliikenteellä on vaikutusta varsinkin pienhiukkasten sekä typpioksidin määrään alueella.

Pölyllä tarkoitetaan kiinteitä hiukkasia, jotka voivat olla tai tulla ilmassa leijuviksi niiden alkuperän, fysikaalisten ominaisuuksien ja ympäristön olosuhteiden mukaan. Pölyhiukkasten halkaisija vaihtelee alle mikrometrinä yli 100 mikrometriin. Ilman hiukkaspitoisuutta ilmassa kuvaavia suureita ovat kokonaisleijuma (TSP), hengitettävät hiukkasten (PM_{10}) ja pienhiukkasten ($\text{PM}_{2,5}$) pitoisuudet. (Suomen ympäristökeskus, 2010)

Hankkeen toteuttaminen aiheuttaa maanrakentamisen aikana pölypäästöjä sekä raskaan liikenteen ja tarvittavien työkalujen pakokaasupäästöjä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun aiheutuvat hiukkaspäästöistä, joiden lähteitä ovat pintamaiden poisto, kallion poraus, räjäytykset, louheen murskaus, louheen varastointi, lastaus ja kuljetukset sekä murskeen sijoittelu alueella.

Maa- ja kiviainesten kuljetukset aiheuttavat pölypäästöjä lähinnä päällystämättömien teiden välittömässä läheisyydessä. Kuljetusten pölypäästöjen muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat siirrettävän aineksen kokojakauman ja kosteuden lisäksi tien pinnan hienoainespitoisuus, siirtomatkojen pituus sekä lastausten ja muun tehtävän materiaalikäsittelyn määrä ja luonne. Hankkeessa pyritään käyttämään louhittu materiaali suoraan alueen tasaukseen, jolloin välivarastoinnin tarve pienenee. Tämä vähentää myös alueella ja kuljetuksissa syntyviä pöly- ja pakokaasupäästöjä.

Hiukkasten kulkeutumiseen vaikuttavat ilmapirtaukset, ja sääolosuhteilla on suuri merkitys pölyhaittojen määrään. Alle 10 μm suuruisten hengitettävien hiukkasten laskeutumisnopeus on alhainen.



13.10.202

Suurin osa kiviainestuotannon pölypäästöstä on kuitenkin halkaisijaltaan yli 10 µm hiukkasia, jotka laskeutuvat lähelle päästölähdettä. (Suomen ympäristökeskus, 2010)

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pölyämistä arvioidaan sekä hankealueella että maa- ja kiviainesten kuljetusreittien varrella. Porausten ja räjäytyksien osuuden kiviainesten tuotantoalueiden pölypäästöistä on todettu olevan vähäinen muuhun toimintaan verrattuna (Suomen ympäristökeskus, 2010). Arvioinnissa on keskitytty varsinaisen murskaustoiminnan päästöihin.

16.2.1 Leviämismalli

Toiminnasta aiheutuvaa pölypäästöä ja pölyn leviämistä on selvitetty leviämismallinnuksen avulla. Mallinnukseen käytettiin U.S. EPA:n AERMOD-mallinnusohjelman versiolla 21112 käyttäen apuna graafista käyttöliittymää (AERMOD View 10.2.1.) Malli on laajalti käytössä Yhdysvalloissa ja Euroopassa. Malli sopii neliökilometreistä satojen neliökilometrin kokoisten alueiden mallintamiseen. Päästölähdettä ympärillä sijaitsevien reseptoripisteiden tiheys suhteutetaan päästöihin ja niiden leviämiseen. Lähialueella sekä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa voidaan käyttää tiheämpää reseptoriverkkoa, minimissään 10 m. Leviämismallin perustana on gaussilainen leviämisyhtälö, joka olettaa päästön laimenevan Gaussin jakauman mukaisesti pysty- ja vaakasuunnassa. Mallinnus huomioi maastonmuodot, rakennusten aiheuttaman kaasupainuman, kaasujen lämpötilasta johtuvan nosteen ja sääolosuhteet.

Sää tietoina mallinuksissa käytettiin Helsinki-Vantaan sääaseman (Ilmatieteen laitos, avoin data) sää tietoja vuosilta 2018–2021. Laskentamalli käyttää laskennassa meteorologisen tilanteen tuntikeskiarvoja (ulkoilman lämpötila, tuulen nopeus, tuulen suunta, pilvisuus, pilvien korkeus). Laskenta etenee tunnin aika-askeleella, kunnes koko vuoden pituinen sää tietojen aikasarja on käyty läpi. Malli lasketaan kolmen vuoden sää aineistolla. Tuloksena saatavat pitoisuudet ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa. Pitoisuudet kuvaavat pitoisuuksia ilmassa lähellä maan pintaa hengitysilman korkeudella (1,5 m).



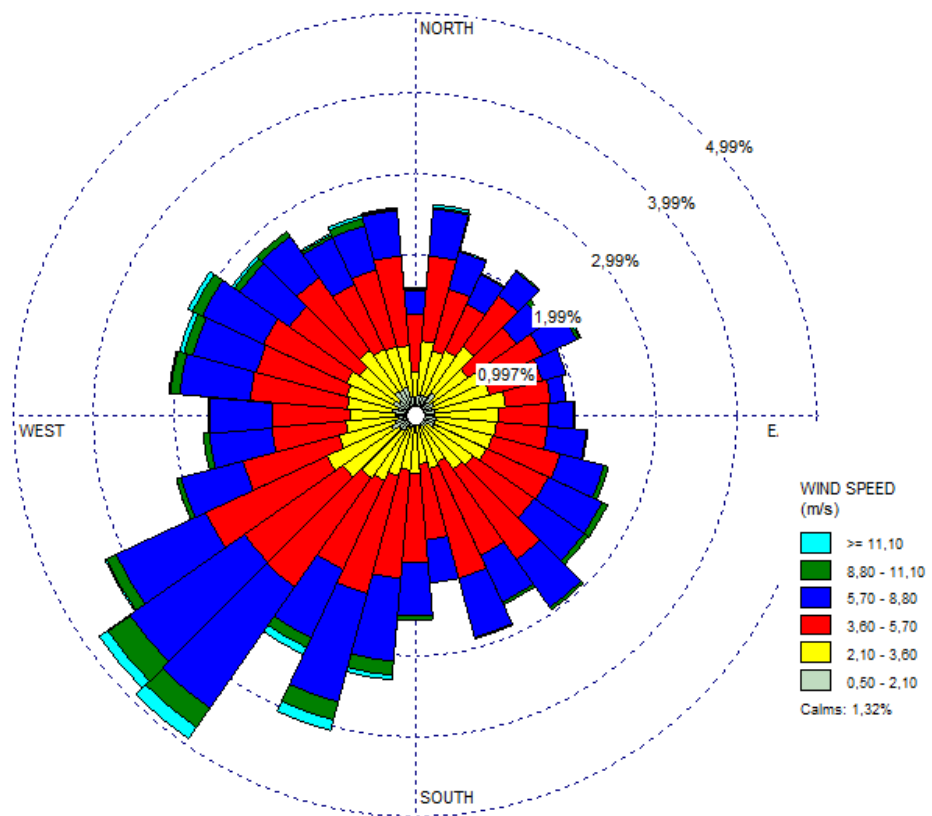
13.10.202

Leviämismallilla arvioitiin päästöjen leviäminen tarkastelualueelle, jonka koko oli kaikkiaan 7 km × 7 km. Mallin laskentapistet sijoituivat mallinnettavalle alueelle tasaisin välimatkoin siten, että niiden etäisyys toisistaan oli 100 metriä, jolloin laskentapisteitä tuli yhteensä 2122 kpl.

Tuloksena saatavat pitoisuudet tulkitaan pitoisuuslisinä taustapitoisuuteen.

16.2.2 Sätiedot

Mallinnuksessa säätietoina käytettiin Helsinki-Vantaan säähavaintoaseman havaintoaineistoja vuosilta 2018–2021. AERMO-DIA varten säadataa käsiteltiin tarkastelualueen olosuhteisiin meteorologisella prosessorilla (AERMET).



Kuva 96. Tuulen suuntien jakauma Helsinki-Vantaan lentokentän sääasemalla 2018–2021. Kaavio osoittaa, mistä suunnasta on tuullut. Tyyvien havaintojen osuus oli 1,3 %.

16.2.3 Päästöt

Hankesuunnitelman ja pölypäästökertoimien avulla on arvioitu eri hankevaihtoehtojen pölypäästöt. Suomessa on sovellettu



13.10.202

murskauslaitoksien pölypäästöjen määrän arvioimiseksi Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston US EPA:n laatimia yksikköpäästökertoimia AP-42. EPA:n mukaan murskauslaitoksen eri osien päästökertoimet aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä oleville hiukkasille (PM10) ovat murskaimille 1,2 g/tonni, seulastolle 4,3 g/tonni, kuljettimien pudotuskohdalle 0,55 g/tonni sekä murskeen käsittelylle kuormaajilla (lastaus ja purku) 0,06 g/t. (USEPA, 2004). Päästöarvot ovat kuivalle materiaalille ilman erillisiä pölyntorjuntatoimenpiteitä (uncontrolled). Murskauslaitoksen hiukkaspäästö (PM10) on edellä mainituilla arvoilla noin 6 g/tonni ilman mahdollisia hiukkaspitoisuuden rajoittamistoimenpiteitä.

Vastaavien kiviaineshankkeiden mittaustuloksiin perustuvien kirjallisuus- ja selvitystietojen avulla on arvioitu pölyn leviämistä (Toivonen 2010 ja Pesonen 2010). Vuorokausiohjearvojen (Taulukko 16) ylitykset ovat mahdollisia alle 300 metrin etäisyydellä murskausalueesta. Raja-arvot (Taulukko 17) eivät ylity murskaustoiminnan välittömässäkään läheisyydessä. Mittauksissa, jotka on tehty 500–700 metrin etäisyydellä murskausalueesta, toiminnan päästöjen vaikutus hiukkaspitoisuuteen on ollut selvästi havaittavissa. Kyseisestä toiminnasta aiheutunut pitoisuus on kuitenkin ollut samaa luokkaa kuin taajamissa esimerkiksi alueilla, jotka eivät ole aivan suoraan liikenteen päästöjen vaikutuspiirissä. Ohjearvojen ylittyminen pelkästään tavanomaisen murskaustoiminnan vuoksi on hyvin epätodennäköistä yli 500 metrin päässä toiminnasta. 700–800 metrin etäisyydellä ottoalueesta kiviaineksen oton on todettu aiheuttavan kaupunkien keskusta-alueiden keskimääräisiä hiukkaspitoisuuksia vastaavia pitoisuuksia (Jantunen 2012).

Hankkeen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset on arvioitu suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen herkkyyteen. Hankkeen aiheuttamia ilmapäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu VNa79/2017 raja-arvojen ja Vnp 480/1996 mukaisten ohjearvojen perusteella (Taulukko 16 ja Taulukko 17).



13.10.202

Taulukko 16. Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996)

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo
Hiilimonoksidi (CO)	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo	8 mg/m ³
Hiilimonoksidi (CO)	tuntiohjearvo	20 mg/m ³
typpidioksidi (NO ₂)	tuntiohjearvo, kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	150 µg/m ³
typpidioksidi (NO ₂)	vuorokausiohjearvo, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m ³
rikkidioksidi (SO ₂)	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	250 µg/m ³
rikkidioksidi (SO ₂)	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	80 µg/m ³
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuorokausiohjearvo, vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste	120 µg/m ³
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuosikeskiarvo	50 µg/m ³
hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m ³

Taulukko 17. Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 79/2017)

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo
Hiilimonoksidi (CO)	vuorokauden korkein 8 tunnin keskiarvo	10 mg/m ³
typpidioksidi (NO ₂)	tunti, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 18	200 µg/m ³
typpidioksidi (NO ₂)	kalenterivuosi	40 µg/m ³
rikkidioksidi (SO ₂)	tuntikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 24	350 µg/m ³
rikkidioksidi (SO ₂)	vuorokausikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 3	125 µg/m ³
hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	vuorokausikeskiarvo, sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa 35	50 µg/m ³
hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	vuosikeskiarvo	40 µg/m ³
pienhiukkaset (PM _{2,5})	vuosikeskiarvo	25 µg/m ³

Muut ilmanlaatua heikentävät päästöt muodostuvat työkoneiden ja ajoneuvojenmoottoreiden pakokaasupäästöistä niiden polttoaineiden



13.10.202

kulutuksen perusteella. Päästöarvioinnissa on käytetty VTT:n Lipasto- ja Liisa-laskentajärjestelmien yksikköpäästökertoimia ja päästötietoja (Taulukko 18). Kuljetutusten kilometrisuoritteesta puolet on oletettu toteutuvan täydellä ja puolet tyhjällä kuormalla. Pakokaasupäästöjen vaikutuksia on arvioitu kokonaispäästöjen kautta.

Taulukko 18. Liikenteen päästöjen arvioinnissa käytetyt yksikköpäästökertoimet.

	Raskas liikenne, maantieajo				Henkilöliikenne	
	Maansiirtoauto		Täysperävaunuyhdistelmä			
	Täysi (19 t kuorma)	Tyhjä	Täysi (40 t kuorma)	Tyhjä	Katuajo	Maantieajo
Yhdiste	g/km					
Nox	4,5	3,7	6,5	4,7	0,31	0,24
SO ₂	0,0025	0,0018	0,0040	0,0026	0,0007	0,0006
PM	0,05	0,03	0,06	0,04	0,01	0,00
CO	0,35	0,26	0,52	0,37	0,83	0,37
HC	0,079	0,059	0,100	0,084	0,089	0,014
CO ₂ -ekv.	761	558	1205	796	157	121

16.3 Nykytila

Hankealueen lähistöllä ei ole Ilmatieteenlaitoksen tai kaupungin ilmanlaadun tarkkailuasemaa eikä alueella ole tehty ilmanlaatututkimusta. Typpioksidin pitoisuuksia Nurmijärven alueella mitataan Klaukkalaan sijoitetulla, suuntaa antavalla passiivikeräinmenetelmällä (Väkevä & Loukkola 2022). Nurmijärven ilmanlaatu on keskimäärin pysynyt melko hyvänä. Typpioksidin pitoisuus pysyi vuonna 2021 selvästi alle vuosiraja-arvon (40 µg/m³). Merkittävimpiä heikentäviä tekijöitä Nurmijärvellä ovat puunpoltto sekä tieliikenne.

Uudellamaalla on arvioitu 1980-luvulta lähtien ilmansaasteiden vaikutusalueita käyttäen havupuita ja niiden rungoilla kasvavia jäkäliä bioindikaattoreina. Kaikkien Uudenmaan kuntien alueella toteutetussa vuoden 2020 seurannassa (Ruuth et al. 2021) todetaan jäkälälajiston taantuneen ja jäkälien kunnon huonontuneen lähes koko tutkimusalueella kaikkiin edellisiin tutkimusvuosiin 2000, 2004, 2009 ja 2014 verrattuna. Nurmijärven alueella jäkäläkasvillisuutta kuvaava ilmanpuhtausindeksi oli selvityksen mukaan lähellä Uudenmaan keskiarvoa.



13.10.202

Hankealueella ilmanlaatuun vaikuttaa nykytilanteessa merkittävimmin Vt3:n liikenne. Keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla vuonna 2021 oli 24 383 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärään perustuva HSY:n ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen määrittelemä minimietäisyys asuinrakennuksille on noin 21 metriä ja suositusetäisyys noin 60 metriä valtatiestä. Ilmansaasteiden pitoisuudet laskevat nopeasti etäisyyden kasvaessa, ja 100–300 metrin päässä tiestä pitoisuudet ovat tyypillisesti taustapitoisuuden tasolla.

Lähimpiä häiriintyviä kohteita ovat hankealueen lännenpuoleiset asuintalot (noin 115 metriä hankealueen rajalta). Itäpuolella lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 130 metrin päässä hankealueen rajasta. Maaniitun koulu sijaitsee noin 900 metriä hankealueen länsirajalta. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolilla sijaitsee työpaikka-alueita ja yksittäisiä asuintaloja, joiden etäisyys hankealueen rajasta on lyhyimmillään 230 metriä.

16.4 Vaikutukset ilmanlaatuun

16.4.1 Ilmanlaatuun vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 Mikäli hanke ei toteudu, säilyy ilmanlaatuutilanne alueella nykyisen kaltaisena, ja merkittävin päästölähde alueella on liikenne valtatiellä 3. Liikenteen aiheuttamat hiukkaspitoisuudet ovat tyypillisesti korkeimmat katupölykaudella keväällä. Pölyhaittoja aiheutuu enimmillään muutaman sadan metrin etäisyydellä tiestä.

Vaihtoehdossa VE0+ Alueen maanrakentaminen nykyisen asemakaavan mukaisen käytön mahdollistamiseksi aiheuttaa rakentamisaikana vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Ilmanlaatu heikentäviä maanrakentamisen toimenpiteitä ovat kiviaineksen louhinta ja murskaus, täyttötöyt sekä maa- ja kiviainesten kuljetukset alueen sisällä ja sieltä pois.

Vaihtoehdossa VE1 Alueen maanrakentaminen logistiikkakeskuksen ja lämpöenergian kausivaraston rakentamista varten aiheuttaa rakentamisaikana vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Ilmanlaatu heikentäviä maanrakentamisen toimenpiteitä ovat kiviaineksen louhinta ja murskaus, täyttötöyt sekä maa- ja kiviainesten kuljetukset alueen sisällä ja sieltä pois.



13.10.202

Vaihtoehdossa VE2 Alueen maanrakentaminen logistiikkakeskuksen rakentamista varten aiheuttaa rakentamisaikana vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Ilmanlaatua heikentäviä maanrakentamisen toimenpiteitä ovat kiviaineksen louhinta ja murskaus, täyttötöyt sekä maa- ja kiviainesten kuljetukset alueen sisällä ja sieltä pois.

16.4.2 Vaikutusten arviointi

Kallioaineksen murskauksen yhteydessä hiukkasten syntymiseen vaikuttavat kiviaineksen kovuus, raekoko, tiheys ja kosteus (Suomen ympäristökeskus, 2010).

Murskauksen aiheuttamat pölypäästöt (PM10) on arvioitu perustuen hankesuunnitelman tietoihin. Arvioinnissa on oletettu päästöjen muodostuvan maanrakentamisen vaiheiden 1–3 aikana (2.7.3) eli noin 40 kuukauden aikana, jona aikana pölypäästöt aiheutuvat haittoja. Murskauksen on oletettu tällä ajanjaksolla olevan toiminnassa jokaisena viikonpäivänä. Vaihtoehdolle 0+ arviointi pohjautuu louhinnan ja täyttöjen määrään sekä maanrakentamisen arvioituun kestoon (5 vuotta). 0+:ssa kaikki louhittava kiviaines on oletettu murskattavan.

Pölypäästöt on esitetty sekä kuivalle että kostutetulle materiaalille, jolloin päästöt ovat kertaluokkaa pienemmät. Pienhiukkasten (PM2,5) määrä on tyypillisesti noin kolmasosa PM10-hiukkasten määrästä.

Taulukko 19. Murskauksen ja murskeen käsittelyn pölypäästöt eri vaihtoehtoissa.

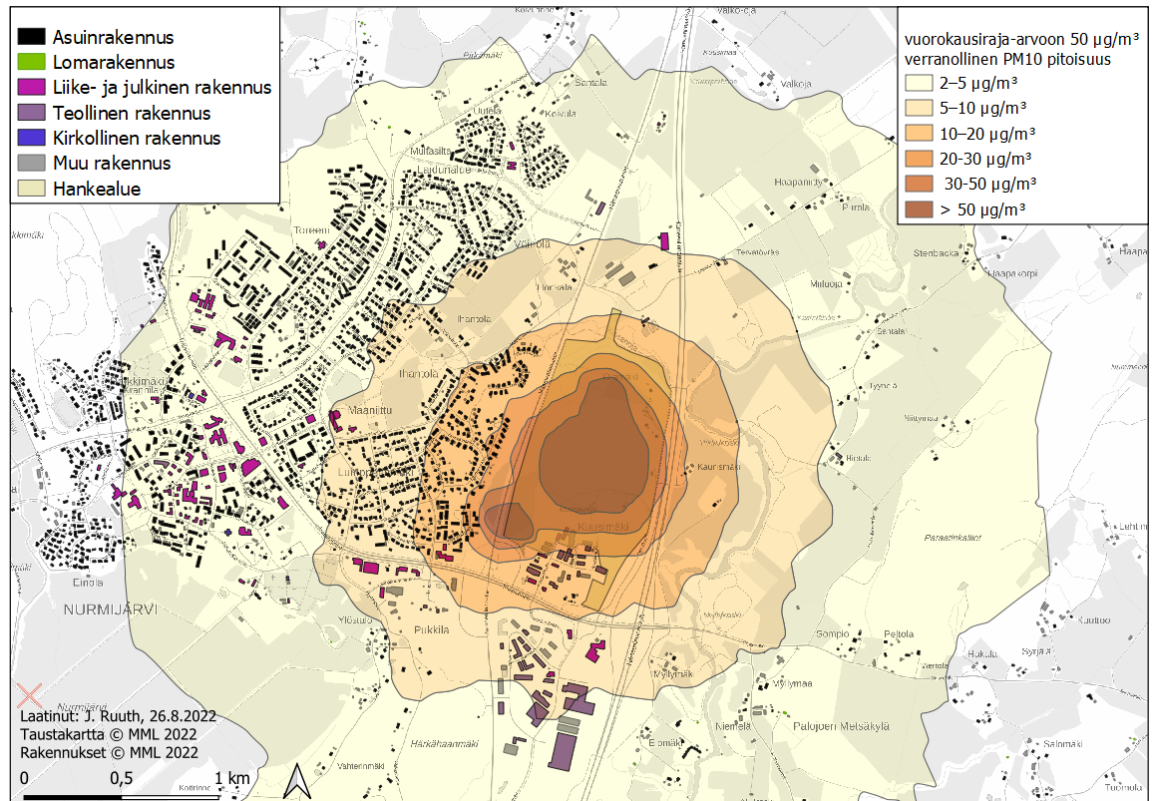
	Yhteensä, PM10	Päivässä, PM10	Päivässä, PM10
	kuiva, kg	vaiheet 1–3 kuiva kg/pvä	vaiheet 1–3 kostutettu kg/pvä
VE0	0	0	0
VE0+	7945	4	0,4
VE1	9163	8	1
VE2	9163	8	1

Hankkeen aiheuttamien pölyhaittojen todennäköisyyttä on kuvattu leviämismallinnuksella (Kuva 97). Mallinnuksen lähtötietoina käytetyssä kirjallisuudessa murskausmäärät ovat olleet huomattavasti hankkeen määriä suurempia, joten vyöhykkeet edustavat varovaisuusperiaatteen mukaisia konservatiivisia arvioita. Suurimmat pölyvaikutukset rajoittuvat hankealueen läheisyyteen. Kuivina ajanjaksoina pöly voi



13.10.2022

aiheuttaa esteettisiä viihtyisyyshaittoja kasvillisuuden ja pintojen pölyyntymisenä noin 500–700 metrin etäisyydelle. Talven aikana kertynyt pöly voi kerääntyä keväthangon pinnalle näkyväksi viihtyisyyshaitaksi tavanomaista laajemmalla alueella. Pöly voi myös muuttaa tiepinnat liukkaiksi, jos se sekoittuu tiesuolauksessa käytetyn kalsiumkloridin kanssa.



Kuva 97. Vuorokausiraja-arvoon 50 µg/m³ verrannolliset PM₁₀-pitoisuudet (vuoden 36. suurin vuorokausiarvo) mallinnuksen mukaan (pitoisuuslisä).

Leviämismalliin perustuen ilman hiukkaspitoisuuksien ilmanlaadun raja-arvojen ylittyminen on todennäköistä noin 300 metrin etäisyydellä alueen keskiosan toiminnoista (murskaus, poraus, lastaus). Alueen lounaisosan toiminnot (louhetäyttö) sijaitsevat 160 metrin päässä lähimmästä asutuksesta. Mallin perusteella lounaisosassa ilmanlaadun raja-arvo voi ylittyä 130 metrin etäisyydellä toiminta-alueesta, eli raja-arvo ei mallin mukaan ylity asutuksen kohdalla.

Ilmanlaadun muutokset ovat todennäköisimpiä erityisesti kuivalla säällä ja itätuulen aikana. Alueella vallitsevat tuulensuunnat lounaasta ja lännestä, mikä vähentää vaikutusten todennäköisyyttä. Lähimmät



13.10.202

ilmanlaadun suhteen herkäät kohteet, päiväkodit ja palvelutalot, sijaitsevat yli 800 metrin päässä hankealueesta sen länsi- ja luoteispuolella. Ilmanlaadun muutokset voivat jatkua jossain määrin koko maanrakentamisen ajan ja niitä esiintyy todennäköisesti eniten hankealueen läheisyydessä sen koillispuolella, vallitsevan tuulensuunnan alla, jossa ei sijaitse asutusta tai muita herkkiä kohteita. Pölypäästöjen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat palautuvia.

Hankevaihtoehtoissa murskausta toteutetaan yhtä paljon, joten vaihtoehtoilla ei ole eroa pölypäästöjen aiheuttamien vaikutusten osalta. Murskauksen lisäksi ilmanlaatuhaittaa aiheuttaa pintamaiden poisto, louhinta ja alueen tasaustyöt. Hankealueen ulkopuolella maa- ja kiviainesten kuljetukseen käytettävät tiet ovat päällystettyjä. Mikäli kuorma-autojen ja teiden asianmukaisesta puhdistuksesta huolehditaan, raskaasta liikenteestä ei tieverkolla aiheudu pölyhaittoja.

Ajoneuvojen ja työkoneiden ja polttoaineen kulutuksen aiheuttamat pakokaasupäästöt esitetään seuraavissa taulukoissa (Taulukko 20 ja Taulukko 21). Hankkeen aiheuttaman tieliikenteen yhteenlasketut pakokaasupäästöt ovat vuositasolla VE1:ssä yhdisteestä riippuen 0,4–3,3 % ja VE2:ssä 0,3–2,5 % Nurmijärven tieliikenteen kokonaispäästöistä (VTT Liisa-malli 2020).

Työkoneiden ja raskaiden ajoneuvojen pakokaasupäästöjen aiheuttamat vaikutukset alueen ja lähimpien asuntojen ilmanlaatuun ovat vähäiset kielteiset.

Taulukko 20. Arvio hankkeesta aiheutuvista kuljetusliikenteen päästöistä.

	NO _x		SO ₂		PM		CO		HC	
	yhteensä, tonnia	t/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a
VE0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE0+	10	2	6	1	90	18	783	157	162	32
VE1	33	8	18	5	302	76	2 529	632	537	134
VE2	25	6	14	4	231	58	1 924	481	409	102

Taulukko 21. Arvio hankkeesta aiheutuvista henkilöliikenteen päästöistä.

	NO _x		SO ₂		PM		CO		HC	
	yhteensä, tonnia	t/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a	yhteensä, kg	kg/a
VE0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0	0	0	0



13.10.202

VE0+	0,6	0,1	1	0,3	13	3	1 515	303	161	32
VE1	1,1	0,3	3	0,6	26	6	3 030	757	322	81
VE2	0,8	0,2	2	0,5	18	5	2 188	547	233	58

16.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 kohtalainen kielteinen	VE 2 kohtalainen kielteinen
	Vaiikutukset on arvioitu kokonaisuutena kohtalaisesti kielteiseksi verrattuna nykytilaan. Ilman hiukkaspitoisuuksien raja-arvo ei ylity alueella, jolla on runsaasti asuinrakennuksia. Pölyä muodostuu koko maanrakentamisen ajan. Eniten haittoja aiheutuu hankealueen länsipuolella olevalle asuinalueelle.	Vaiikutukset on arvioitu kokonaisuutena kohtalaisesti kielteiseksi verrattuna nykytilaan. Ilman hiukkaspitoisuuksien raja-arvo ei ylity alueella, jolla on runsaasti asuinrakennuksia. Pölyä muodostuu koko maanrakentamisen ajan. Eniten haittoja aiheutuu hankealueen länsipuolella olevalle asuinalueelle.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 vähäinen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Kaavan mukaisesta rakentamisesta syntyisi myös pölypäästöjä, mutta ne on arvioitu pienemmiksi, sillä louhinnat ovat hankevaihtoehtoa pienemmät.	Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi. Kaavan mukaisesta rakentamisesta syntyisi myös pölypäästöjä, mutta ne on arvioitu pienemmiksi, sillä louhinnat ovat hankevaihtoehtoa pienemmät.

16.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

VnA 800/2010 mukaisesti alle 500 metrin päähän asumisesta tai muista häiriintyvistä kohteista sijoitettavalla kivenmurskaamalla pölyn joutumista ympäristöön on estettävä kastelemalla tai koteloimalla päästölähteet kattavasti ja tiiviisti taikka käyttämällä muuta pölyn torjumisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Varastokasat ja ajoneuvojen kuormat on tarvittaessa kasteltava ja pölyn leviäminen ajoneuvoista toiminta-alueen ulkopuolelle on estettävä.

Rakentamisaikaisia työmaan pöly- ja muita ilmanlaatuhaittoja voidaan ehkäistä tehokkaalla pölynsidonnalla, kuormien peittämisellä, tyhjäkäynnin välttämällä ja pölyävien pintojen ja alueiden kastelulla sekä pesuilla. Murskauksessa pölyn leviämistä voidaan ehkäistä teknisillä ratkaisuilla, kuten pölyn talteenottolaitteistoilla ja putoamiskorkeuden säätelyllä. Maa- ja kiviainesten varastokasojen sijoittelulla voidaan vaikuttaa pölyn leviämiseen.



13.10.202

Pölyämistä tulee seurata ja tarvittaessa on keskusteltava tien haltijan kanssa tiesuolauksen vähentämisestä, jotta pöly-tiesuolaseoksen aiheuttamaa liukkautta ei synny.

Hankkeen louhintatöille laaditun ympäristösuunnitelman (Louhintakonsultit 2022) mukaisesti työmaan tulee laatia suunnitelma ja ohje ympäristöön leviävän pölyn hallintaan. Murskaukseen ja työmaaliikenteeseen liittyen suositellaan noin kolmea jatkuvatoimista mittausasemaa, joilla valvotaan asuinalueelle ja lähiympäristöön kulkeutuvan ilman hengitettävien hiukkasten pitoisuuden (PM10) määrää.

Työmaaliikenteen osalta ympäristösuunnitelmassa suositellaan mitattavaksi myös terveyshaitan syntymisen kannalta merkittävimpien kaasumaisten pakokaasupäästöjen (NO_x, CO ja O₃) määriä. Hiukkasmittausaseman yhteyteen suositellaan sääasemaa, mikä rekisteröi vähintään sateen, kosteuden ja tuulen suunnan.

16.6 Epävarmuudet ja seurantarave

Leviämismallin luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiaikaisia keskiarvoja laskettaessa. Epävarmuudet ovat pienempiä verrattaessa eri toimintojen mallinnustuloksia keskenään. Leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista (10–40 %), sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista (10–30 %) ja laskentamallin epävarmuuksista (10–20 %). Pölypäästöjen arvioinnissa suurimmat epävarmuudet liittyvät päästömäärään ja sen riippuvuuteen olosuhteista (vuodenaika, sää), käsiteltävän aineen laadusta ja toimintatapojen vaikutuksista. Pölypäästömäärät ja hiukkaskokojakauma vaihtelevat suuresti toiminnan aktiviteetin, pintojen kuivuuden ja olosuhteiden mukaan. Runsaan toiminnan aikaiset päästöjaksot ovat lyhyitä ja voivat olla hyvinkin korkeita verrattuna normaaliin tuotantotilanteeseen ja pidemmän ajan keskiarvoihin. Epävarmuutta laskentatuloksiin aiheuttaa myös mallin stationaarisuus. Mallilla lasketaan päästölähteeltä etenevän hiukkaspilven keskimääräistä jakautumista ympäristöön tunnin aika-askelin, olettaen sääolosuhteen ja päästön pysyvän vakiona koko tunnin



13.10.202

ajan. Malli huomioi päästöalueen ympäröivän maastopinnan rosoisuuden karkealla tasolla (maaston laatu) dispersiokertoimella. Maanpinnan korkeuden vaihtelut mallinnuksessa huomioidaan.

Tyynissä olosuhteissa hienojakoinen pöly voi leijaila ilmassa pitempään, seuraavienkin tuntien aikana. Ääriolosuhteissa päästö voi vaihdella paljonkin esim. tuulen nopeuden ja puuskittaisuuden mukaan. Kasvillisuus, erityisesti puusto, vaikuttaa ilmanlaatuun suoraan pidättämällä ja emittoimalla hiukkasia ja kaasuja sekä epäsuoraan muuttamalla meteorologisia olosuhteita. Meteorologisilla tekijöillä on vaikutusta epäpuhtauksien kulkeutumiseen sekä sen aikana tapahtuvaan epäpuhtauksien sekoittumiseen, laimenemiseen, depositioon ja muuttumiseen.

Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatinkeräys-menetelmällä, PM10-keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai muulla vastaavalla menetelmällä. Mittauspisteet sijoitetaan lähimmän häiriintyvän kohteen suunnalle. Pölymittauksilla saadaan tietoa pölypitoisuuden terveysperusteisista arvoista. Lisäksi mahdollista pölyämistä voidaan seurata ja arvioida silmämääräisesti maaston pölyisyyden perusteella.

Kappaleessa 16.5 on kuvattu suositukset ilmapäästöjen seurannalle hankkeessa.

17 Ilmasto

17.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen vaikutuksia ilmastoon tarkastellaan eri vaihtoehtoissa muodostuvien kasvihuonekaasujen, hiilidioksidin, metaanin ja typpioksiduulin, päästöjen ja toisaalta saavutettavien päästösäästöjen kautta. Kasvihuonekaasupäästöjä muodostuu hankkeen johdosta sekä välittöminä että välillisinä päästöinä ja ajallisesti joko kertaluonteisina tai koko hankkeen elinkaaren aikana. Muodostuvat ilmastovaikutukset voivat olla joko kielteisiä tai myönteisiä.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa hankkeen keskeisimmiksi vaikutusmekanismeiksi on tunnistettu hankealueen maanrakentamiseen ja kausivaraston rakentamiseen liittyvät päästöt, rakennusaikaisen liikenteen päästöt sekä hankealueelta maankäytön



13.10.202

muutoksen johdosta menetettävät puuston ja maaperän hiilinielut ja -varastot.

Liikenteen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat mm. hankkeen massatasapaino sekä murskausalueen sijoittaminen suhteessa louhittavaan alueeseen. Hankkeelle ei tuoda neitseellisiä maa-aineksia, vaan se on maa- ja kiviainesten suhteen ylijäämäinen. Alueen pintamaan poisto vähentää alueella olevaa hiilinielua, eikä alue sido nykyisen kaltaisesti ilman hiilidioksidia.

Hankkeen suunnittelussa on erityisesti huomioitu käyttövaiheen aikainen energiankulutus ja suunnittelun lähtökohdaksi on asetettu käytön ajalla hiilineutraali rakennus. Kausivaraston toiminnan aikana lämpöenergian kausivarasto vähentää oleellisesti logistiikkakeskuksen ostoenergian tarvetta, kun muutoin kesäaikaan hukkaan menevää logistiikkakeskuksen kylmä- ja pakastetilojen lauhdelämpöä varastoidaan talviajan lämmityksen tarpeisiin. Lisäksi kausivaraston käytön aikaiset vaikutukset ulottuvat Nurmijärven kaukolämpöverkkoon vähentäen tarvetta polttoon perustuvalle energiantuotannolle.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusta tarkastellaan hankkeesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen perusteella. Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂-ekv), jossa hankkeen eri vaiheissa syntyvät kasvihuonekaasupäästöt yhteismitallistetaan kuvaamaan ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta (global warming potential, GWP).

Hankealueen maanrakentamisen ja kausivaraston rakentamisen aikana kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavat käytettävien materiaalien ja rakenneosien valmistus, niiden kuljetus ja työmaan toiminnot, kuten kalliokiviaineksen louhinta, murskaus, kaivuut ja tasaustyöt. Rakentamisen päästöt arvioitiin laskennallisesti käyttäen lähtötietoina hankkeen teknisessä suunnittelussa tuotettuja määrä- ja laajuustietoja. Laskennassa huomioitiin merkittävimmät rakenteet ja päämateriaalit sekä työvaiheet. Hankkeen rakentamisaikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan osin välittömiä (työkonekäyttö, kuljetuskalusto) ja osin



13.10.202

välillisiä (materiaalien valmistus). Vaikutukset muodostuvat kertaluonteisesti.

Rakentamisessa muodostuvien ja hankealueelta pois kuljetettavien maa-ainesten ja louheen kuljetusten aiheuttamat päästöt arvioitiin käyttäen liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä koottuja maanrakentamisen aikaisen liikenteen määristä. Raskaan kuljetuskaluston aiheuttamien päästöjen arvioinnissa hyödynnettiin VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmän yksikköpäästökertoimia (Taulukko 18).

Vaikutukset hankkeen aiheuttamaan puuston hiilivaraston ja -nielun muutokseen arvioitiin määrittelemällä hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin (hiilinielu) määrä. Arvioinnissa laskettiin poistettavan puuston hiilivaraston menetys nykyhetkellä. Arvioidut muutokset kuvaavat enimmäisvaikutuksia. Laskennassa hyödynnettiin Metsäkeskuksen hila-aineistoa sekä Luonnonvarakeskuksen ja Tilastokeskuksen tilastotietoja. Puuston hiilinieluvaikutusten lisäksi arvioitiin vaikutukset maaperän hiilinieluun hyödyntäen tietoa hankealueen Corine-maanpeiteluokkien pinta-aloista sekä tietoa niiden hiilensitomispotentiaalista. Hiilinielujen ja -varastojen arvioinnissa käytetyt pinta-alat määritettiin hankealueen pinta-alana, joilta puusto ja maanpeite poistetaan maanrakentamisen vuoksi.

Logistiikkakeskuksen käytön aikainen primäärienergianlähde molemmissa hankevaihtoehdoissa on sähkö. Logistiikkakeskuksen toiminnan aikaiset keskeiset kielteiset ilmastovaikutukset syntyvät kiinteistön ja energiajärjestelmän sähkönkulutuksesta. Käytön aikaisten vaikutusten arvioinnissa (sähköntuotannon päästöt) tarkasteltiin kolmea sähkön päästökertoimen skenaariota seuraavasti:

- Alkuperävarmennettu uusiutuva sähkö, elinkaarinen päästökerroin (vakio yli käyttöajan) perustuen Keskon vuonna 2021 hankkimien alkuperätakuiden tuotantojakaumaan, 13 g CO₂-ekv./kWh
- Kansallinen sähkön päästökerroin (laskeva skenaario), 115-18,5 g CO₂-ekv./kWh (SYKE / co2data.fi-palvelu)
- Kansallinen keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin nykytasolla (vakio yli käyttöajan), 89 g CO₂-ekv./kWh (Motiva, 2022)



13.10.202

Myönteisiä toiminnan aikaisia ilmastovaikutuksia muodostuu VE1:ssä, kun järjestelmästä toimitetaan lämpöä Nurmijärven kaukolämpöverkkoon. Toiminnan aikaiset ilmastovaikutukset ovat luonteeltaan välillisiä. Lämpöenergian kausivaraston myönteinen ilmastovaikutus realisoituu kausivaraston koko elinkaaren aikana useiden vuosikymmenten ajalla. Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointijaksona käytettiin 50 vuotta. Suunnittelussa energialaitteiston vähimmäiskäyttöajaksi on määritetty vähintään 50 vuotta, ja suunnittelussa varaudutaan siihen, että käyttöikä voidaan hyvällä ylläpidolla ja peruskorjauksilla jatkaa 100 vuoteen asti.

Hankkeiden ilmastovaikutusten vaikutusalueena on lähtökohtaisesti koko globaali ilmasto poiketen siten muista tyypillisesti YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä. Ilmastovaikutukset on kuitenkin perusteltua suhteuttaa paikallisen tai alueellisen tason päästöihin ja päästötavoitteisiin, jotta hankkeen aiheuttamien päästöjen ja mahdollisten lieventämistoimien merkitys saadaan selvemmin esille.

17.3 Nykytila

Nurmijärven kunta tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kunta on vuodesta 2011 lähtien sitoutunut KUUMA-kuntien yhteiseen Keski-Uudenmaan strategiseen ilmasto-ohjelmaan, joka päivitettiin vuonna 2020 (Kuuma-seutu, 2020). Ohjelmassa esitetään toimia, kuten fossiilisista polttoaineista luopumista, energiatehokkuutta, resurssiviisautta ja varautumista sääriskeihin, joita kunta voi edistää omassa toiminnassaan. Yhtenä painopistealueena KUUMA-kuntien ilmasto-ohjelmassa on luopuminen fossiilisista polttoaineista, jossa yhtenä keinona on vaikuttaminen kuntien omistamissa energiayhtiöissä fossiilisten polttoaineiden korvaamiseen muilla polttoaineilla.

Uudenmaan maakuntavaltuusto päätti 14.12.2021 Uusimaa-ohjelma 2022–2025:n hyväksyessään, että Uusimaa tavoittelee alueellaan hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä, ja maakunnan ilmastotiekartta (Uudenmaan liitto, 2020) päivitettiin tavoitetta vastaavaksi. Kiristetyn hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vaatii lisätoimia, joita kartoitetaan vuoden 2022 aikana. Uusimaa-ohjelmassa 2022–2025 nostetaan esiin tarve uusille tavoille tuottaa, siirtää ja



13.10.202

varastoida energiaa. Potentiaalisimpia uusiutuvan energian lähteitä Uudellamaalla ovat geoterminen energia, aurinkoenergia ja bioenergia. Myös yhdyskuntien ja teollisuuden hukkalämmön hyödyntämisessä on mahdollisuuksia. (Uudenmaan liitto, 2021)

Nurmijärven kunnan vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt olivat kokonaisuudessaan vuonna 2020 noin 185 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (1000 t CO₂-ekv) Suomen ympäristökeskuksen alueperusteisen laskentamallin ja Hinku-laskentasääntöjen (Suomen ympäristökeskus, 2022a) mukaan. Lämmitys (sisältäen sähkö- ja öljylämmityksen, kaukolämmityksen ja muun lämmityksen) vastaa kokonaispäästöistä noin 14 %. Pelkän kaukolämmityksen päästöjen osuus Nurmijärven kunnan kokonaispäästöistä oli noin 0,8 %. Uudenmaan maakunnan kasvihuonekaasupäästöt olivat puolestaan 6523 tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia (1000 t CO₂-ekv) vuonna 2020.

Uudenmaan maakunnan hiilineutraaliustavoite ja samoin sen kanssa linjassa oleva Nurmijärven kunnan tavoite tarkoittaa, että päästöjä vähennetään 80 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaa maakunnan tasolla nykytasosta merkittävää, noin 4700 tuhannen tonnin CO₂-ekv päästövähennystä ja Nurmijärven kunnan tasolla noin 140 tuhannen tonnin CO₂-ekv päästövähennystä (73 % nykytasosta).

Hankealue on suurelta osin eri-ikäistä hoitometsää, lehtimetsää sekä pienipiirteistä maatalousmosaiikkia. Nykytilassa hankealueen kasvava ja yhteyttävä metsä sekä muu biomassa toimii hiilinieluna sitoen ilmakehän hiilidioksidia. Alueen vallitseva ilmansuunta on etelästä ja lounaasta. Alueen vaihteleva maasto kallioisesta alueesta sekametsään, puronvarsiympäristöön ja peltoaukeaan sekä suuret korkeusvaihtelut luovat alueelle erilaisia mikroilmastoja.

Suomen ympäristökeskuksen julkaiseman paikkatietoaineiston (Suomen ympäristökeskus 2022b) mukaan Nurmijärven metsien ja muiden luonnonalueiden maapinta-ala on ollut vuonna 2018 noin 192 neliökilometriä. Aikavälillä 2012–2018 tämä alue on pienentynyt noin yhden neliökilometriä, eli noin 16 hehtaaria vuodessa.



13.10.202

Viimeisimmän valtakunnallisen metsien inventoinnin (VMI 12/13) perusteella Uudenmaan metsissä on 31,5 miljoonaa kuutiota tukkipuuta ja 87,2 miljoonaa kuutiota puutavaraa yhteensä (Luonnonvarakeskus 2021).

17.4 Vaikutukset ilmastoon

17.4.1 Ilmastoon vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 Hankealue pysyy nykytilassa, eikä ilmastovaikutuksia aiheudu.

Vaihtoehdossa VE0+ Ilmastovaikutuksia muodostuu alueen maanrakentamisessa, jota toteutetaan asemakaavan mukaisen käytön mahdollistamiseksi. Alueen esirakentamisessa tarvittavat louhinta- ja täyttömäärät sekä maamassojen ja kiviainesten kuljetusmäärät ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2, koska tasausta tehdään porrastetusti. Alueen maanrakentaminen aiheuttaa myös kasvillisuuden ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen menetyksiä.

Vaihtoehdossa VE1 Ilmastovaikutuksia muodostuu alueen maanrakentamisessa, jota toteutetaan logistiikkakeskuksen rakentamista varten sekä lämpöenergian kausivaraston rakentamisessa sekä rakentamiseen liittyvässä logistiikassa. Alueen maanrakentaminen aiheuttaa myös kasvillisuuden ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen menetyksiä. Lämpöenergian kausivaraston käytön aikana muodostuu myönteisiä, hankkeen ulkopuolisia ilmastovaikutuksia, kun lämpöä myydään Nurmijärven kaukolämpöverkkoon, jossa se korvaa polttoon perustuvaa lämmön tuotantoa.

Vaihtoehdossa VE2 Ilmastovaikutuksia muodostuu alueen maanrakentamisessa, jota toteutetaan logistiikkakeskuksen rakentamista varten sekä rakentamiseen liittyvässä logistiikassa. Alueen maanrakentaminen aiheuttaa myös kasvillisuuden ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen menetyksiä.

17.4.2 Vaikutusten arviointi

Rakentaminen



13.10.202

Hankevaihtoehtojen rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 22). Merkittävimmät päästöt (75–77 % päästöistä) muodostuvat pohjanvahvistuksessa käytettävästä betonipaalulaatan betonin ja teräksen valmistuksesta. Louhinta selittää 15–17 % ja täyttötöyt noin 7 % rakentamisen päästöistä.

Hankevaihtoehdossa VE1 toteutetaan lämpöenergian kausivaraston rakentamisen vuoksi enemmän louhintaa kuin vaihtoehdossa VE2. Tämä selittää vaihtoehdon VE1 noin 2 tuhatta tonnia suuremmat CO₂-ekv rakentamisen päästöt verrattuna vaihtoehtoon VE2. Valtaosa rakentamisen kokonaispäästöistä muodostuu rakennusmateriaalien tuotantovaiheessa.

Maanrakentamisen rakentamisajalle (alle 4 vuotta) jaettuna rakentamisesta aiheutuvat vuotuiset kasvihuonekaasupäästöt vastaavat sekä VE1:ssä että VE2:ssä noin 13 % Nurmijärven kunnan vuotuisista päästöistä nykytilanteessa. Toinen vertailukohta päästöjen suuruusluokan hahmottamiseksi on verrata rakentamisen päästöjä Uudenmaan maakunnan asettamaan päästövähennystavoitteeseen. Rakentamisen päästöt kokonaisuudessaan vastaavat molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 2 % Uudenmaan hiilineutraaliuteen vaadittavasta päästövähennyksestä nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehdon VE0+ osalta rakentamisen päästöjen arviointi on lähtötietojen vähäisyyden vuoksi epävarmaa. On mahdollista, että myös voimassa olevan asemakaavan mukaisessa rakentamisessa tarvittaisiin pohjanvahvistukseksi paalutusta tai muita materiaalipäästöjä aiheuttavia menetelmiä.

Taulukko 22. Maanrakentamisesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt hankevaihtoehdoissa, tuhatta tonnia CO₂-ekv

	VE0+	VE1	VE2
Louhinta, maanrakentaminen	3,2	14	14
Louhinta, kausivarasto	0	2,2	0
Maaleikkaus	0	0,79	0,79
Täytöt	9,6	6,8	6,8
Betonipaalut		40	40
Paalulaatta		33	33
Rakentamisen päästöt yhteensä	13	97	95



13.10.202

Rakentamisaikainen liikenne

Hankkeen maanrakentamisen aikaisen henkilö- ja kuljetusliikenteen polttoaineen kulutuksen aiheuttamat CO₂-ekv.-päästöt esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 23). Päästöt esitetään koko maanrakentamisajalta sekä jaettuna maanrakentamisen kestolle (tonnia/vuosi). Kuljetusliikenteen osuus hankkeen liikenteen päästöistä on VE1:ssä 94 % ja VE2:ssä 93 %.

Hankkeen maanrakentamisen aiheuttaman vuotuisen tieliikenteen CO₂-ekv.-päästöjen osuus Nurmijärven tieliikenteen vuotuisista kokonaispäästöistä (VTT Liisa-malli 2020) on maanrakentamisaikana VE1:ssä noin 1,4 % ja VE2:ssä noin 1,1 %.

Taulukko 23. Arvio hankkeesta aiheutuvista liikenteen CO₂-ekv. -päästöistä, päästöt yhteensä ja jaettuna maanrakentamisen kestolle.

	Henkilöliikenne		Kuljetusliikenne	
	yhteensä, tonnia	tonnia/v.	yhteensä, tonnia	tonnia/v.
VE0	0	0	0	0
VE0+	233	47	1 761	352
VE1	466	116	5 573	1 393
VE2	336	84	4 228	1 057

Hiilinielut ja -varastot

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 24) on koottu maankäytön muutoksien vaikutukset puuston ja maaperän hiilinieluihin ja -varastoihin hankevaihtoehdoissa. Poistuvat hiilinielut ja -varastot ovat yhtä suuret molemmissa hankevaihtoehdoissa, koska maan päällä tapahtuva toiminta on saman laajuista. VE0+:ssa maanrakentaminen on suppeampaa, ja alueelle jää noin 15 hehtaaria lähivirkistysalueita ja vihersuojavyöhykkeitä.

Menetetty hiilivarasto voidaan ajatella päästönä, jonka suuruusluokkaa voidaan verrata alueellisiin päästöihin ja asetettuihin hiilineutraaliustavoitteisiin sekä sen saavuttamiseen vaadittaviin



13.10.202

päästövähennyksiin. Molemmissa hankevaihtoehtoissa puuston ja maaperän poistuva hiilivarasto vastaa noin 9 % Nurmijärven vuotuisista päästöistä nykytilassa, ja toisaalta noin 0,3 % Uudenmaan hiilineutraaliuteen vaadittavasta päästövähennyksestä nykytilanteessa.

Hankevaihtoehdossa poistuvan puustoisien alan suuruus vastaa VE0+:ssa noin 0,002 % ja vaihtoehtoissa 1 ja 2 noin 0,003 % Nurmijärven kunnan metsäisten ja muiden luonnonalueiden pinta-alasta nykytilanteessa (Suomen ympäristökeskus 2022b).

Taulukko 24. Maankäytön muutosten aiheuttamat muutokset puuston ja maaperän hiilinieluihin ja -varastoihin.

	VE 0	VE 0+	VE1	VE2
Poistuva puustoinen ala (ha)	0	34	49	49
Poistuva puuston tilavuus (1000 m ³)	0,0	7,6	8,6	8,6
Poistuva puuston hiilivarasto (1000 t CO ₂), pysyvä menetys	0,0	5,7	6,4	6,4
Puuston hiilinielu (1000 t CO ₂ /v), menetetään poistuvan puuston myötä	0,0	0,056	0,082	0,082
Poistuva maaperän hiilivarasto (1000 t CO ₂), pysyvä menetys	0,0	8,9	9,4	9,4
Maaperän hiilinielu (1000 t CO ₂ /v), menetetään maankäytön muutoksen myötä	0,0	0,20	0,22	0,22

Toiminta-aika

Logistiikkakeskuksen toiminnan aikaisen sähkönkulutuksen aiheuttamat päästöt sekä kaukolämmön tuotannossa syrjäytettävien energiamuotojen päästöt (hankkeen aikaansaamat päästösäästöt) eri vaihtoehtoissa esitetään seuraavassa kuvassa (Kuva 98). Päästöt on laskettu arvioitavalta, 50 vuoden mittaiselta toimintajaksolta. VE1:ssä toimitetaan vuodessa 30 GWh lämpöenergiaa Nurmijärven kaukolämpöverkkoon, jossa se korvaa osittain polttoöljyä (15 % toimitettavasta lämmöstä) ja osittain puupohjaisia polttoaineita (85 % toimitettavasta lämmöstä). Kasvihuonekaasupäästölaskennassa puupolttoaineiden käytön hiilidioksidipäästöjä ei yleensä huomioida, koska tulevan metsän kasvun katsotaan aikanaan sitovan puun poltossa vapautuneen hiilidioksidin. Kuvassa on havainnollisuuden vuoksi kuitenkin esitetty myös puupohjaisten polttoaineiden käytön



13.10.202

kasvihuonekaasupäästöt (BIO), jotka jäävät muodostumatta, mikäli VE1 toteutetaan.

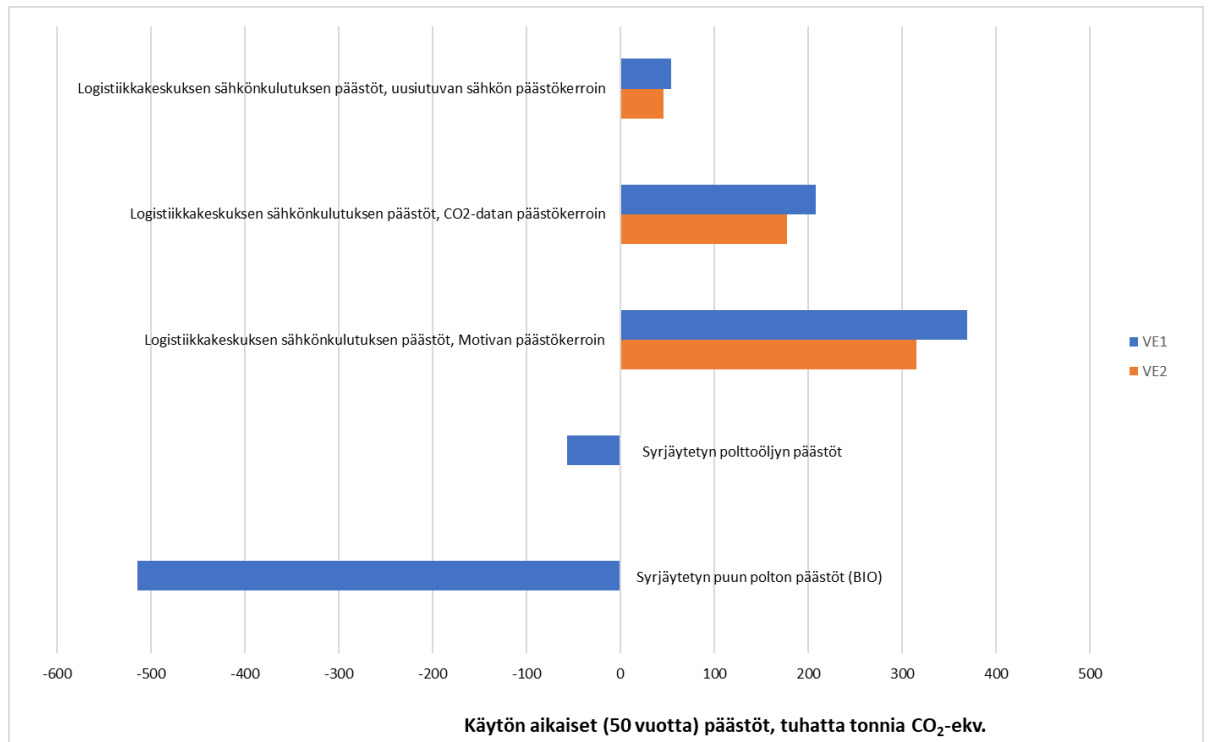
Logistiikkakeskuksen käyttövaiheen aikaiset sähkönkulutuksen päästöt riippuvat voimakkaasti laskennassa käytettävästä päästökertoimesta. Mikäli laskennassa huomioidaan sähköntuotannon yleinen vähähiilisyyshkehitys, ja sen myötä laskeva keskimääräinen päästökerroin, tuottaa logistiikkakeskus VE1:ssä 50 vuoden tarkastelujakson aikana noin 210 tuhatta tonnia CO₂-ekv-päästöjä (kuvassa CO₂-datan päästökerroin), ja säästää polttoöljyä korvaamalla noin 57 tuhatta tonnia CO₂-ekv-päästöjä. Päästösäästöjen osuus on noin 27 % käyttövaiheessa muodostuvista energiankulutuksen päästöistä. Vastaavasti, jos laskennassa käytetään nykytasosta, vakiona pysyvää sähköntuotannon päästökerrointa (kuvassa Motivan päästökerroin), sähköntuotannon päästöt VE1:ssä ovat 370 tuhatta tonnia CO₂-ekv, ja polttoöljyn korvaamisen päästösäästöt ovat noin 15 % käytön aikaisista energiankulutuksen päästöistä. VE2:ssä logistiikkakeskuksen käytönaikaisen sähkönkulutuksen päästöt ovat 180–310 tuhatta tonnia CO₂-ekv valitusta päästökertoimesta riippuen.

Kesko suunnittelee käyttävänsä logistiikkakeskuksessa uusiutuvaa energiaa, jolloin sähköntuotannon päästökerroin on huomattavasti keskimääräistä kerrointa matalampi. Tällä oletuksella käyttöaikana muodostuvat sähkönkulutuksen päästöt VE1:ssä ovat noin 54 tuhatta tonnia CO₂-ekv polttoöljyn korvaamisen päästösäästöjen ollessa noin samansuuruiset.

Energiateollisuuden kaukolämpötilaston (2020) mukaan Nurmijärven kaukolämmön tuotanto oli vuonna 2020 yhteensä 134 GWh, joten VE1:ssä logistiikkakeskuksen kaukolämpöverkkoon toimittama lämpöenergiämäärä (30 GWh/v) vastaisi nykytasolla vuodessa n. 22 % koko verkon kaukolämmön tarpeesta.



13.10.2022



Kuva 98. Logistiikkakeskuksen koko käyttövaiheen (50 vuotta) sähkökulutuksen päästöt vaihtoehtoisilla sähköntuotannon päästökertoimilla sekä kaukolämmön myynnillä saavutettavat päästösäästöt.

Maanrakentamisvaiheessa hankkeen merkittävimmät ilmastovaikutukset syntyvät maanrakentamisessa käytettävistä materiaaleista ja työmaatoiminnoista sekä hiilivarastojen menetyksestä. Nämä vaikutukset tapahtuvat hankkeen elinkaaren alussa. Puuston ja maaperän hiilivaraston menetystä on pidettävä pysyvänä.

Arvioinnissa huomioitiin myös logistiikkakeskuksen käytön aikaiset ilmastovaikutukset energiankäytön ja lämpöenergian kausivaraston avulla saatavien päästövähennysten osalta. Päästöt ja päästövähennämät tapahtuvat vuosittain koko käyttövaiheen aikana.

Yhteenveto hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöistä ja muutoksista hiilivarastoissa on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 25). Hankevaihtoehdon VE1 kielteiset ilmastovaikutukset maanrakentamisaikana ovat yhteensä noin 119 tuhatta tonnia CO₂-ekv. Vaihtoehdossa VE2 kielteiset vaikutukset ovat noin 115 tuhatta tonnia



13.10.202

CO₂-ekv, eli noin 4 tuhatta tonnia pienemmät. Lämpöenergian kausivaraston tuoma myönteinen ilmastovaikutus, eli päästövähennemä vaihtoehdossa VE1 on fossiilisten päästöjen osalta 1,1 tuhatta tonnia CO₂-ekv vuodessa.

Hankevaihtoehtojen rakentamisen aikaisissa päästöissä on pieniä eroja. Vaihtoehdon VE1 rakentamisen päästöt ovat noin 97 tuhatta tonnia CO₂-ekv (noin 2 %) suuremmat kuin vaihtoehdon VE2 päästöt. Käytön aikaiset energiankulutuksen vuotuiset päästöt (laskettu uusiutuvan energian päästökertoimella) ovat vaihtoehdossa VE1 0,2 tuhatta tonnia CO₂-ekv suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2. Käytön aikaisia päästövähennyksiä muodostuu vain vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 25. Yhteenveto hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöistä ja muutoksista hiilivarstoissa

	VE1	VE2
Maanrakentamisaika		
Rakentamisen päästöt, materiaalit ja työmaatoiminta, 1000 t CO ₂ -ekv	97	95
Rakentamisen aikainen kuljetus- ja henkilöliikenne, 1000 t CO ₂ -ekv	6,0	4,6
Alueelta poistuva hiilivarasto, 1000 t CO ₂ -ekv	15,8	15,8
Käytön aika (vuotuiset päästövaikutukset)		
Käytön aikainen energiankulutus, 1000 t CO ₂ -ekv/v	1,1	0,9
Käytön aikaiset päästöhyödyt, 1000 t CO ₂ -ekv/v	-1,1 (fossiilinen) -10,3 (bioperäinen)	0

17.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMASTOON		
VE 0 Vertailu nykytilaan	VE 1 kohtalainen kielteinen Vaiikutukset on arvioitu kokonaisuutena kohtalaiseksi kielteiseksi verrattuna nykytilaan. Suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat maanrakentamisesta käytettävistä materiaaleista, etenkin betonista ja teräksestä sekä hiilivarastojen menetyksestä.	VE 2 kohtalainen kielteinen Vaiikutukset on arvioitu kokonaisuutena kohtalaiseksi kielteiseksi verrattuna nykytilaan. Suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat maanrakentamisesta käytettävistä materiaaleista, etenkin betonista ja teräksestä sekä hiilivarastojen menetyksestä.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 vähäinen kielteinen Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi vaihtoehdossa 1 tehtävien laajempien louhintojen ja suurempien hiilivarastojen menetysten vuoksi.	VE 2 vähäinen kielteinen Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi vaihtoehdossa 2 tehtävien laajempien louhintojen ja suurempien hiilivarastojen menetysten vuoksi.



13.10.202

KÄYTÖN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMASTOON		
VE 0 Vertailu nykytilan	VE 1 myönteinen vaikutus	VE 2 vähäinen kielteinen
	Logistiikkakeskuksen käytön aikana muodostuu myönteisiä ilmastovaikutuksia, kun lämpöä myydään paikalliseen kaukolämpöverkkoon, jossa se korvaa öljyä ja puuta energialähteenä. Vaikutus on myönteinen, mikäli tarkastelussa huomioidaan myös puupolttoaineiden poltossa muodostuvat hiilidioksidipäästöt.	Logistiikkakeskuksen käytön aikana vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi sähkönkulutuksen päästöjen vuoksi.
VE 0+ Vertailu kaavan mukaiseen rakentamiseen	VE 1 myönteinen vaikutus	VE 2 vähäinen kielteinen
	Logistiikkakeskuksen käytön aikana muodostuu myönteisiä ilmastovaikutuksia, kun lämpöä myydään paikalliseen kaukolämpöverkkoon, jossa se korvaa öljyä ja puuta energialähteenä. Vaikutus on myönteinen, mikäli tarkastelussa huomioidaan myös puupolttoaineiden poltossa muodostuvat hiilidioksidipäästöt.	Logistiikkakeskuksen käytön aikana vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi sähkönkulutuksen päästöjen vuoksi.

17.5 Ilmastomuutokseen sopeutuminen

Hiilineutraali Uusimaa 2035 -tiekartassa painopiste on ilmastomuutoksen hillinnässä, mutta jatkossa sopeutumisen kysymyksiä tullaan tarkastelemaan laajemmin osana maakunnan ilmastotyötä. Olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja rakennuskannan kehittämisessä ohjelma nostaa esiin tarpeen ilmastomuutokseen sopeutumiselle ja luontopohjaisille ratkaisuille. (Uudenmaan liitto, 2020)

Suomen ilmastopaneelin arvioiden mukaan keskilämpötila Uudellamaalla on vuosisadan loppupuolella noin 1,7–2,8°C korkeampi kuin nykyisin ja vuotuiset sademäärät keskimäärin 630–750 mm (kasvu nykyiseen 5–7 %). Samalla talvi lyhenee arvioiden mukaan yli 50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä. Muutosten voimakkuus riippuu tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti. (Suomen Ilmastopaneeli, 2021)

Hankealue ei kuulu meri- tai vesistötulvien riskialueeseen. Hankkeen myötä alueen hydrologia muuttuu merkittävästi pintamaan poiston, alueen tasaamisen sekä läpäisemättömän pinnan suuren määrän vuoksi. Yhdessä lisääntyneen sadannan ja erityisesti yleistyvien



13.10.202

rankkasateiden kanssa tämän voidaan arvioida kasvattavan hulevesitulvien riskiä.

Hankealueella asfaltti- ja kattopintojen lisääntyminen vaikuttaa myös paikallisen lämpösaarekeilmiön syntymiseen. Rakennusmateriaalien ominaislämpökapasiteetit ovat korkeampia kuin luonnollisten, kasvillisuuden peittämien pintojen ja niihin varastoituu siten päivisin runsaasti auringon lämpöenergiaa, joka edelleen vapautuu yöllä.

17.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Hankevaihtoehdoissa rakentamisen aiheuttamia ilmastovaikutuksia on mahdollista vähentää kiertotalouden, vähähiilisyyden ja resurssiviisauden periaatteita noudattamalla. Esimerkkejä tällaisista periaatteista ovat vähäpäästöisten materiaalien ja polttoaineiden käyttö, hankkeen sisäisten massojen tehokas hyödyntäminen sekä kuljetustarpeiden minimointi. Ylimääräiset kaivu- ja louhintamassat on suositeltavaa sijoittaa mahdollisimman lähelle hankealuetta tai vaihtoehtoisesti etsiä massoille hyötykäyttökohteita. Massojen hallinta on otettu hankkeen suunnittelussa keskeisesti huomioon.

Vaikutuksia hankealueen hiilivarastoihin ja -nieluihin ei voida juurikaan vähentää. Menetetyn hiilivaraston ja -nielun korvaaminen on mahdollista erilaisin kompensatiotoimin, esimerkiksi metsittämällä muita alueita.

17.7 Epävarmuudet ja seurantatarve

Maanrakentamisen päästöt on arvioitu perustuen YVA-vaiheessa saatavilla olleisiin tietoihin rakenneratkaisuista ja niihin liittyviin määrätietoihin. Arvioinnissa jouduttiin tekemään oletuksia mm. kuljetusmatkoista ja kuljetuskalustosta, minkä lisäksi käytetyt päästökertoimet kuvaavat nykytilannetta.

Maankäytön hiilitaselaskelmiin liittyy epävarmuuksia. Tässä esitetty arvio on konservatiivinen, eli arvioidut muutokset hiilivarastossa ja -nielussa kuvaavat enimmäisvaikutuksia. Puuston hiilinielu- ja varastoarvot perustuvat yleistettyihin maakunnallisiin arvoihin, joten lasketut arvot ovat suuntaa antavia. Poistuvan puuston



13.10.202

määrittämisessä on käytetty nykytilaa kuvaavaa aineistoa, ja metsän käyttö voi muuttaa oleellisesti hankealueen puuston määrää.

Kausivaraston käytön aikaiset vaikutusten arvioinnissa käytettiin tietoja Nurmijärven kaukolämmön nykyisen tuotannon polttoainejakaumasta määritettäessä kausivaraston avulla saatavia päästöhyötyjä. On kuitenkin epävarmaa, miten tuotanto tulisi muuttumaan ilman kausivarastohanketta, ts. mikä olisi energian tuotannon vertailukohta, jos hanke ei toteutuisi.

0 + -vaihtoehdon arvioinnissa käytettävissä olevat tiedot olivat hankevaihtoehtoja yleisemmällä tasolla sekä maanrakentamisen suunnitelmien, että maankäytön muutosten laajuuden suhteen.

18 Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

18.1 Vaikutusten muodostuminen

YVA-laissa yhdeksi ympäristövaikutusten arvioinnin osa-alueeksi määritellään väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä nk. sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat kokemusperäisiä. Käytännössä sosiaalisten vaikutusten arviointi muodostaa yhteenvedon siitä, miten hankealueella ja sitä ympäröivillä alueilla asuvat ja alueita eri tavoin käyttävät ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset ja niiden vaikutukset päivittäisessä arjessaan (esim. virkistyskäyttömahdollisuudet ja paikallinen liikkuminen).

Louhinta- ja murskaushankkeissa korostuvat tyypillisesti maanrakennustoimien aikaiset melun, pölyn ja tärinän haittavaikutukset sekä maisemamuutoksen aiheuttamat pitkäaikaiset vaikutukset, joita tarkastellaan paikallisten ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta. Vaikutukset voidaan kokea yksilö- tai aluekohtaisesti



13.10.202

suurina, vaikka ne kokonaisuuden kannalta osoittautuisivat arvioitua vähäisemmiksi.

Hankkeella voi olla vaikutuksia myös terveyteen, jos esimerkiksi melulle, ilmanlaadulle, maaperälle tai pinta- ja pohjavedelle määritellyt ohje- tai raja-arvot ylittyvät hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana. Terveys ja hyvinvointi ovat käsitteinä lähellä toisiaan ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne nivoutuvat saumattomasti toisiinsa. Maailman terveysjärjestö WHO:n laajan terveyden määritelmän mukaan terveys on fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa (Savolainen-Mäntylä & Kauppinen 2000, 20).

Kotien, asuinalueiden, koulujen, työpaikkojen, liikenteen tai virkistykseen ja muihin vapaa-ajan toimintoihin käytettyjen alueiden fyysiset, kemialliset, biologiset tai sosiaaliset ominaisuudet voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen joko heikentävästi tai vahvistavasti. Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen melulle, tärinälle, ilman epäpuhtauksille tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta on merkittävää päästön ohella altistuvien määrä, joka taajamissa on merkittävämpää kuin haja-asutusalueilla asukastiheyden ja liikennemäärien vuoksi.

Laaja terveystietäminen kiinnittää fyysisten terveyteen vaikuttavien tekijöiden ohella huomiota tekijöihin, joilla on terveyttä lisäävä vaikutus kuten fyysisen aktiivisuuden ja siitä saatavaan terveydelliseen hyötyyn. Asuin- ja elinympäristön ominaisuuksilla on niihin merkittävä vaikutus, sillä ne vaikuttavat siihen, miten ja kuinka paljon esimerkiksi liikutaan, millaisena ympäristö koetaan ja millaisia käyttömahdollisuuksia se tarjoaa. Terveystietä voidaan edistää tai se voi heikentyä myös ihmisten arjen olosuhteiden, vuorovaikutuksen, elämäntapojen ja valintojen tuloksena. Asukkaiden hyvinvoinnin kannalta on tärkeää, että alue vastaa heidän nykyisiä ja tulevia asumisen ja elinympäristön arvostuksiaan.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä



13.10.202

menetelmää, jota on sovellettu erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin (Liite 2). Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia, YVA-ohjelmasta saatuja mielipiteitä ja lausuntoja, yleisötilaisuudesta saatua palautetta sekä kartta- ja tilastoaineistoja. Aukkaiden ja muiden osallisten ilmaisemia näkemyksiä on tarkasteltu suhteessa muihin vaikutustenarvioinnin tuloksiin ja muuhun lähtöaineistoon.

Muiden vaikutusarviointien tuloksista keskeisinä lähtötietoina on käytetty laskennallista melumallinnusta, tärinän ja pölyn vaikutusarviointeja sekä maisemavaikutusten arviointia. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu ohje- ja raja-arvoja tai suositusetaisyyksiä ja laskettu vyöhykkeille jäävien asuin- ja lomarakennusten ja herkkien kohteiden (koulut ja oppilaitokset, päiväkodit, hoitolaitokset) lukumäärät ja huomioitu virkistyskohteet ja -reitit sekä luonnonsuojelualueet. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla, joten esimerkiksi melun tai ilmanlaadun terveysvaikutuksiin yksittäistapauksissa ei voida ottaa suoraan kantaa.

Vaikutusten arvioinnissa on selvitty ne alueet ja ryhmät, joihin hankkeen vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutuksia on tarkasteltu asuinyhdyskuntatasolla huomioiden hankealuetta ympäröivillä alueilla sijaitsevat asutuskeskittymät sekä virkistyskohteet ja -reitit. Vaikutusten tarkastelualueena on käytetty pääsääntöisesti noin 2 km:n etäisyyttä hankealueen rajasta.

Vaikutusalueen laajuutta ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa on vaikea yksiselitteisesti määritellä. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus ja mille elinympäristön osa-alueelle vaikutus kohdistuu (asuminen, liikkuminen, virkistys, maisema, yhteisöllisyys). Louhinta- ja murskaushankkeen suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen kohdistuvat noin 1,5 km:n etäisyydelle hankealueen rajasta, alueelle, jolla elinympäristö eniten muuttuu. Tällä vaikutusalueella merkittävimmät välittömät haitat aiheutuvat louhinnan, murskauksen, paalutuksen ja räjäytysten aiheuttamista melu-, pöly- ja tärinähaitoista lähialueen asutukselle ja virkistyskäytölle.



13.10.2022

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ihmisiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu IMPERIA-menetelmän mukaisesti vaikutuskohteen herkkyyteen ja muutoksen suuruuteen perustuen.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioitaessa on selvitetty potentiaalisten haitankärsijöiden määrä, lähistöllä sijaitsevat herkätkohteet (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala) ja tärkeät julkiset palvelut, virkistyskäyttö, ympäristöhäiriöt (melu, liikenne tms.), maisemalliset tai kulttuuriset ominaisuudet sekä alueen muuttuvuus/pysyvyys ja sopeutumiskyky muutokseen (Liite 2)

Muutoksen suuruutta arvioitaessa on otettu huomioon muutokset ympäristössä (esim. melu, värinä, ilmansaasteet), totutuissa tavoissa ja toiminnoissa, harrastuspaikoissa, virkistysalueilla ja -reiteillä sekä alueen yhteisöllisyydessä ja identiteetissä. Lisäksi on huomioitu vaikutusten alueellinen laajuus ja ajallinen kesto. (Liite 2)

18.3 Nykytila

Asutus ja elinolot

Nurmijärven Kirkonkylän taajama-alue sijoittuu hankealueen länsipuolelle. Hankealueesta 1000 m päähän sijoittuu 648 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Asuinrakennuksista 203 kpl sijaitsee alle 500 m päässä hankealueen rajasta. Lomarakennukset sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella, Vantaanjoen läheisyydessä Elomäessä.

Lähimmät lännenpuoleiset asuintalot sijaitsevat Mustakorventiellä sekä Nikkarinmäellä, noin 115 metriä hankealueen rajalta. Alue on pientalovaltainen, eikä siellä sijaitse ns. herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita. Lähin koulurakennus, Maaniitun koulu, sijaitsee noin 900 metriä hankealueen länsirajalta. Nurmijärven terveyskeskus sijaitsee noin 1,7 km hankealueen rajalta.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee peltovaltainen Vantaanjokilaakso. Lähimmät asuintalot sijaitsevat heti Vt3:n itäpuolella, noin 130 metriä hankealueen rajasta.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Kuusimäen työpaikka-alue. Lähimmät toimistorakennukset sijaitsevat heti hankealueen rajan



13.10.202

eteläpuolella. Etelä-kaakkoispuolella sijaitsee yksittäisiä asuinkiinteistöjä, joiden etäisyys hankealueen rajasta on lähimmillään noin 320 metriä.

Alueen pohjoisosassa sijaitsee Aspinniituntien työpaikka-alue. Hankealueen pohjois- ja koillispuolella sijaitsee myös yksittäisiä asuinkiinteistöjä, joiden etäisyys hankealueen rajasta on lähimmillään noin 230 metriä.

Virkistyskäyttö

Hankealue sijaitsee metsävaltaisella alueella, johon rajautuvat muun muassa omakotitalovaltainen taajama-alue, Kuusimäen työpaikka-alue, valtatie, maantie ja Vantaanjokilaakson peltovaltainen alue.

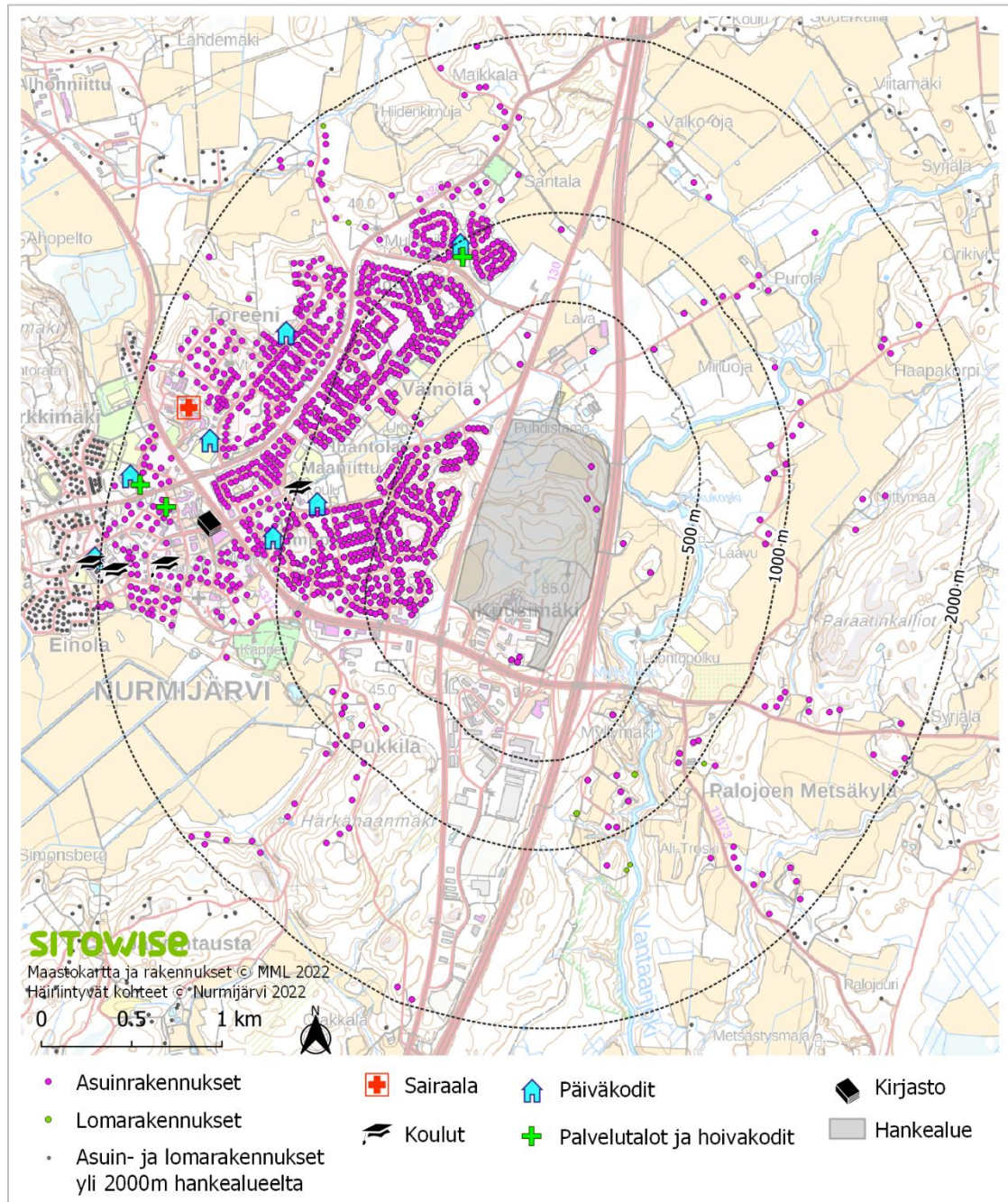
Hankealueen halki kulkeva Seitsemän Veljeksien -vaellusreitti yhdistää Nurmijärven taajaman ulkoilureitit Vantaanjokilaakson reitteihin. Vaellusreitti kulkee hankealueen välittömässä läheisyydessä noin 700 metrin matkan, pääsääntöisesti Kissanojaa seuraten (Kuva 100). Hankealueen osuudella vaellusreitti on helppokulkuinen, esteetön hiekkapolku /-tie. Vaellusreitti kulkee myös hankealueen itäpuolella peltovaltaisessa Vantaanjokilaaksossa, Vantaanjokea seuraten. Reitin varrella on kaksi tulipaikkaa ja yksi laavupaikka. Myllykosken alueella sijaitsee Myllykosken ulkoilureitti sekä luontopolku. Myllykoski on merkitty maakuntakaavaan virkistyskäytön kohdealueena.

Hankealueen läheisyyteen on merkitty myös aluetta sivuava ulkoilureitti (LIPAS-liikuntapaikat). Reitti kulkee hankealueen eteläpuolella Ilvesvuoren teollisuusalueen halki.

Virkistyskäytön näkökulmasta hankealueen halki kulkeva Seitsemän veljeksien vaellusreitti lisää alueen herkkyyttä vaikutuksille. Alueella on kuitenkin jo nykytilassa ympäristöhäiriöitä läheisten suurten maanteiden vuoksi.



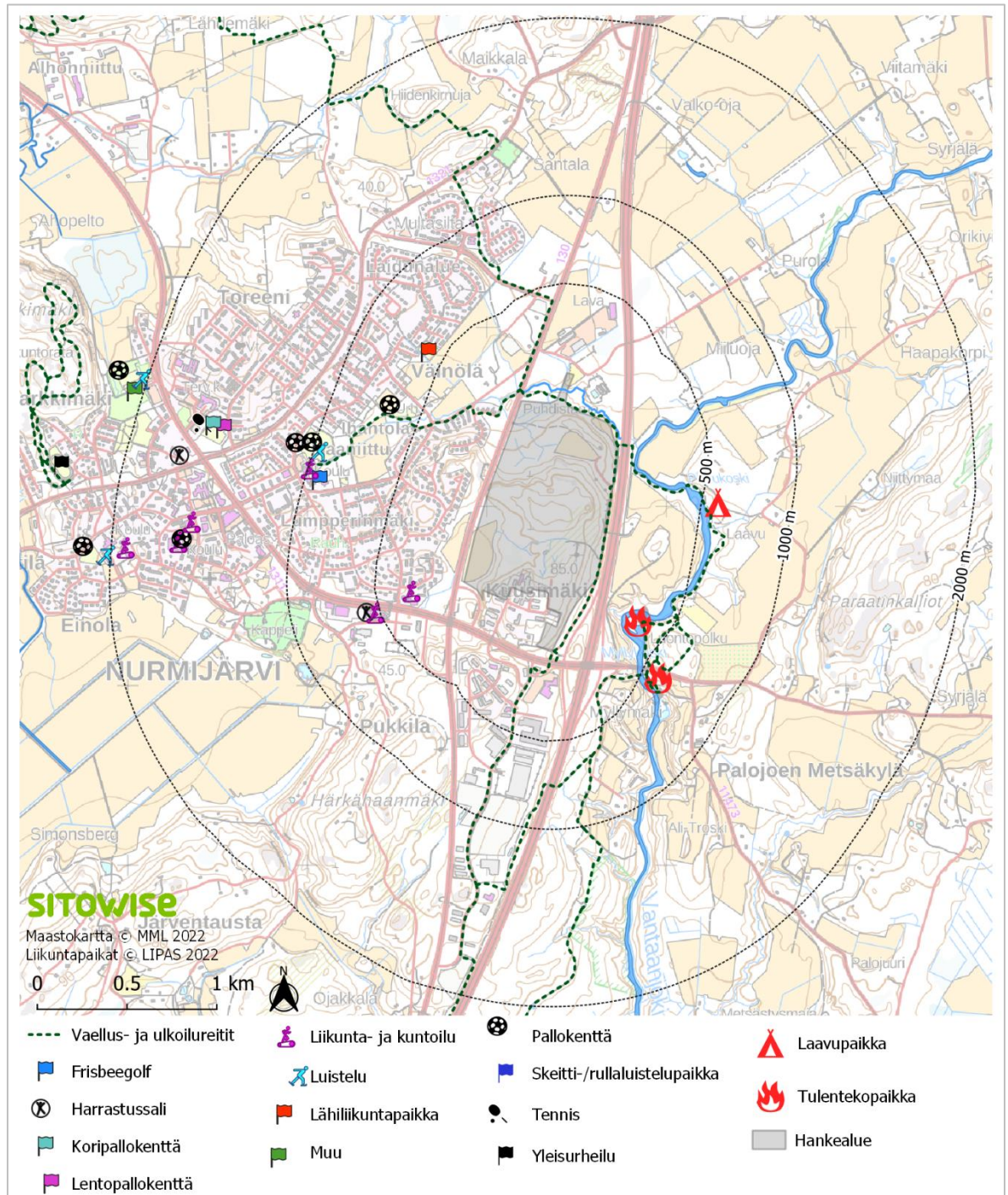
13.10.2022



Kuva 99. Häiriintyvät kohteet. Asuinrakennuksissa ei ole huomioitu Keskön omistukseen siirtyneitä rakennuksia. Rakennukset saatu MML:n maastotietokannasta.



13.10.2022



Kuva 100. Seitsemän Veljeksens -vaellusreitti kulkee hankealueen poikki (© LIPAS-liikuntapaikat Jyväskylän yliopisto ja MML 2022).

18.4 Vaikutukset elinoloihin

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat hankealueella tehtävistä maanrakennustoimista ja



13.10.202

vastaavista toimenpiteistä. Haittoja aiheutuu erityisesti louhinnasta, murskauksesta, paalutuksesta ja räjäytyksistä johtuvista melu-, värinä- ja pölyhaitoista, liikenteestä sekä maisemamuutoksista. Vaikutukset kohdistuvat lähialueen asukkaille ja virkistyskäyttäjille ja voivat yleensä ulottua noin 1,5 km:n etäisyydelle hankealueesta.

Vaikutuskohteen herkkyys on elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön näkökulmasta nykytilanteessa kohtalainen. Vaikutusalueella on jonkin verran asutusta ja potentiaalisia haitankärsijöitä, mutta myös tieliikenteestä aiheutuvaa melua ja ajoittaisia muutoksia ympäristössä, mikä vähentää vaikutuskohteen herkkyyttä. Alueen luonnolla ja maisemalla on jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Alueen sopeutumiskyky eli kyky sietää muutoksia ympäristössä on kohtalainen.

18.4.1 Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavat toimenpiteet

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu ja alueella ei tehdä toimenpiteitä, jotka voisivat vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai virkistyskäyttöön.

Vaihtoehdossa VE0+ porauksesta, rikotuksesta ja räjäytyksistä, louheen murskauksesta sekä massojen siirrosta aiheutuu melua, värinää ja pölyä, jotka vaikuttavat elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön hankealuetta ympäröivillä alueilla. Toimenpiteet muuttavat myös pysyvästi alueen maisemaa. Porrastetun tasauksen vuoksi alueen louhinta- ja täyttömäärät ja sen myötä myös aiheutuvat haitat jäävät pienemmäksi kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE2.

Vaihtoehdoissa VE1 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella. Maanrakennustoimien yhteydessä alueelle toteutetaan logistiikkakeskus ja kallioon louhittava lämpöenergian kausivarasto. Porauksesta, rikotuksesta ja räjäytyksistä, louheen murskauksesta sekä massojen siirrosta aiheutuu melua, värinää ja pölyä, jotka vaikuttavat elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön hankealuetta ympäröivillä alueilla. Toimenpiteet muuttavat myös pysyvästi alueen maisemaan.

Vaihtoehdossa VE2 louhitaan kalliota noin 32 ha suuruiselta alueelta ja massanvaihto tehdään noin 19 ha suuruisella alueella.



13.10.202

Maanrakennustoimien yhteydessä alueelle toteutetaan logistiikkakeskus, mutta ei lämpöenergian kausivarastoa. Porauksesta, rikotuksesta ja räjäytyksistä, louheen murskauksesta sekä massojen siirrosta aiheutuu melua ja tärinää, jotka vaikuttavat elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön hankealuetta ympäröivillä alueilla. Toimenpiteet muuttavat myös pysyvästi alueen maiseman.

18.4.2 Vaikutusten arviointi

VEO

Vaihtoehdossa 0 hanke ei toteudu, jolloin asukkaiden elinolot ja viihtyvyys sekä alueen virkistyskäyttö ja maisema säilyvät läheisillä asuinalueilla ja lähiympäristössä nykyisellään.

VEO+

Vaihtoehdossa 0+ alueelle toteutetaan työpaikkavaltaisten toimintojen alue, mikä edellyttää laajoja louhintoja ja maa-aineksen siirtoja. Ensivaiheessa suurin muutos asukkaiden ja virkistyskäyttäjien näkökulmasta tapahtuu tutussa maisemakuvassa, kun nykyinen metsä kaadetaan, kasvillisuus poistetaan ja alueen rakentaminen käynnistyy. Rakentamisen edetessä hankealue muuttuu suureksi työmaaksi, joka on häiritsevä elementti lähiasukkaille ja aluetta ulkoiluun ja virkistykseen käyttäville.

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön kohdistuu maisemavaikutusten lisäksi etenkin kielteisiä melu-, tärinä- ja ilmanlaatuvaikutuksia. Ulkoilun ja virkistäytymisen kannalta vaikutukset ovat sekä suoria, kun maa-aluetta poistuu virkistyskäytöltä, että epäsuoria, kun maisema-, melu- ja tärinä- sekä ilmanlaatumuutokset vaikuttavat virkistyskokemukseen. Lähialueen asukkaille ympäristö ja erityisesti hankealuetta pohjoispuolelta sivuavan Seitsemän Veljeksien vaellusreitin alkupää on päivittäistä ulkoilualuetta. Alueella on toisaalta entuudestaan tieliikenteestä ja erityisesti moottoritiltä kantautuvaa melua, mikä vähentää vaikutuskohteen herkkyyttä.

Meluvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena suureksi kielteiseksi, sillä melutaso nousee laajalla alueella vähintään 3–5 dB (luku 14). Louhinnan ja murskauksen alkuvaiheessa vaikutukset kohdistuvat



13.10.202

eniten hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Ihantolan asuinalueelle. Nykytilanteessa 1,5 km:n säteellä hankealueesta sijaitsee 105 asuinrakennusta, joissa päiväaikainen melun 55 dB ohjearvo ylittyy. Melumallinnuksesta saatujen tietojen mukaan vaihtoehdossa 0+ ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärä nousee vilkkaana toimintapäivänä niin, että se on louhinnan alkuvaiheessa 118 ja loppuvaiheessa 117 rakennusta. Hiljaisena toimintapäivänä määrä nousee alkuvaiheessa 109:ään ja loppuvaiheessa 108:aan asuinrakennukseen.

Hankealueella ei tällä hetkellä ole tärinää aiheuttavia toimintoja (luku 15). Räjäytystöistä aiheutuva tärinävaikutus on arvioitu merkittävimäksi, kun räjähdyksiä tehdään alueen itäosissa, joka on noin 200 metrin päässä Ihantolan asuinalueen lähimmistä rakennuksista. Erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta) sijaitsee noin 100 asuinrakennusta, ja suuren tärinäriskin alue (alle 700 metrin etäisyydellä hankealueesta) kattaa likimain koko Ihantolan alueen.

Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin mukaan ilman hiukkaspitoisuuksien ohjearvojen ylittyminen on todennäköistä noin 300 metrin etäisyydellä, erityisesti kuivalla säällä ja itätuulen aikana, jolloin vaikutukset kohdistuvat hankealueen länsipuolelle (luku 16). Tällä etäisyydellä sijaitsee noin 90 asuinrakennusta pääasiassa hankealueen länsipuolella. Lähimmät herkätkä kohteet kuten päiväkodit, koulut, palvelutalot ja hoivakodit tai sairaala sijaitsevat yli 800 metrin päässä hankealueesta, joten ohjearvojen ylitykset niiden kohdalla ovat epätodennäköisiä.

Vaihtoehdon 0+ vaikutukset maisemarakenteeseen on arvioitu merkittäviksi ja pysyviksi (luku 11). Louhinta, murskaus ja alueen tasaaminen muuttavat pysyvästi alueen maisemarakennetta ja maisemakuvaa. Vaihtoehdossa 0+ muutos on havaittavissa etenkin lähialueella, kilometrin säteellä hankealueesta. Alueen ominaispiirteistä Kissanojan laakso ja vähäisiltä osin luonnontilaisia reuna-alueita kuitenkin säilyy, mikä on myönteistä elinolojen ja virkistyskäytön kannalta. Kuitenkin Merkittävimmät rakentamisen aikaiset hankkeen valmistumisen jälkeiset maisemavaikutukset on arvioitu kohdistuvan idän suuntaan Vantaanjoen uomaa ympäröiville peltoalueille. Louhinnan



13.10.202

tuoma muutos näkyvät joissakin määrin paikoin usean kilometrin päähän myös pohjoisessa ja koillisessa.

Vaihtoehdon 0+ arvioitujen melu-, värinä-, ilmanlaatu-, liikenne- ja maisemavaikutusten perusteella vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.

VE1 ja VE2

Vaihtoehtojen 1 ja 2 vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat samankaltaiset. Louhinta- ja täyttömäärät ovat kuitenkin molemmissa suuremmat kuin vaihtoehdossa 0+, millä on välillisiä vaikutuksia elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen esimerkiksi lisääntyvästä liikennemäärästä johtuen.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 meluvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena suureksi kielteiseksi (luku 14). Melun ohjearvo ylittyy osalla aluetta ja melutaso nousee laajalla alueella vähintään 3–5 dB.

Vaihtoehdossa 1 toteutettavan maanalaisen lämpövaraston louhinnoista ei aiheudu meluhaittaa (ilmääntä), mutta lämpövaraston rakentaminen lisää merkittävästi liikennettä alueelle ja sieltä pois. Maanrakentamisvaiheen 1 alussa meluvaikutukset ovat suurimmat hankealueen länsipuolelle sijaitsevalle Ihantolan asuinalueelle, kun louhinta, murskaus ja paalutus toteutetaan lähimpänä asutusta. Louhinnan ja paalutuksen edetessä melu ei enää leviä merkittävästi Ihantolan asuinalueelle, sillä maaston muodot estävät melun leviämistä. Louhintaa ja murskausta tehdään myös hankealueen itälaidalla. Maanrakentamisvaiheessa 1 Ojanmäentien neljä nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu Keskon toimesta.

Nykytilanteessa 1,5 km:n säteellä hankealueesta sijaitsee 105 asuinrakennusta, joissa päiväaikainen melun 55 dB ohjearvo ylittyy. Melumallinnuksesta saatujen tietojen mukaan maanrakentamisvaiheen 1 alkuvaiheessa ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien rakennusten lukumäärä nousee vilkkaana toimintapäivänä niin, että se on louhinnan alkuvaiheessa 137, keskivaiheessa 125 ja loppuvaiheessa 115 rakennusta. Hiljaisena toimintapäivänä melulle altistuvien asuinrakennusten määrät ovat vastaavasti alkuvaiheessa 118, keskivaiheessa 110 ja loppuvaiheessa 106 rakennusta.



13.10.202

Maanrakentamisvaiheessa 2 suoritettava paalutus aiheuttaa suurimman meluvaikutuksen. Myös maansiirtotöistä aiheutuu meluhaittaa. Maanrakentamisvaiheessa 2 päiväaikaisen melun 55 dB:n ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien rakennusten lukumäärä nousee vilkkaana toimintapäivänä nykyisestä 105:stä 118 asuinrakennukseen. Paalutusta tehdään myös maanrakentamisvaiheessa 1 Hämeenlinnantien varrella asutuksen läheisyydessä.

Maanrakentamisvaiheen 3 alussa meluvaikutukset ovat suurimmat hankealueen länsipuolella sijaitsevaan Ihantolan asuinalueeseen, kun louhintaa, murskaus ja paalutus tapahtuvat lähimpänä asuinalueita. Melumallinnuksesta saatujen tietojen mukaan maanrakentamisvaiheessa 3 päiväaikaisen melun 55 dB:n ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien rakennusten lukumäärä nousee vilkkaana toimintapäivänä nykyisestä 105:stä niin, että se on alkuvaiheessa 116, keskivaiheessa 115 ja loppuvaiheessa 114 asuinrakennusta. Hiljaisena toimintapäivänä määrät nousevat vastaavasti alkuvaiheessa 109:ään, keskivaiheessa 108:aan ja loppuvaiheessa 107:ään rakennukseen.

Louhinnan ja paalutuksen edetessä melu ei enää leviä merkittävästi Ihantolan asuinalueelle, sillä maaston muodot estävät melun leviämistä. Louhintaa ja murskausta tehdään myös hankealueen itälaidalla. Ojanmäentien neljä nykyistä asuinrakennusta ja Aspinniituntien lavan läheisyydessä sijaitseva asuinrakennus on ostettu Keskon toimesta.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 värinävaikutukset on kummassakin arvioitu kokonaisuutena merkittäviksi ja kielteisiksi (luku 15). Värinävaikutusten arvioinnin mukaan maanrakentamisvaiheessa 1 erittäin suuren värinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta ja likimain koko Ihantolan asuinalueen kattavalla suuren värinäriskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta. Maanrakentamisvaiheessa 2 värinää aiheuttaa paalutus, jota tehdään lähimmillään noin 200 metrin päässä asuinrakennuksista. Paalutuksen värinän ei kuitenkaan ole arvioitu leviävän asuinrakennuksiin asti havaittavana värinänä. Maanrakentamisvaiheessa 3 louhintaa tehdään lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä asuinrakennuksista. Erittäin suuren värinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran



13.10.202

asutusta. Likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren tärinäriskin alueella (alle 700 metrin päässä) on paljon asutusta.

Vaihtoehdossa 1 toteutettavan kausivaraston louhinnan aikana erittäin suuren tärinäriskin alueella (alle 500 metrin päässä) on jonkin verran asutusta. Likimain koko Ihantolan alueen kattavalla suuren tärinäriskin alueella (alle 700 metrin päässä) puolestaan on paljon asutusta.

Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 16) hankkeen toteutusvaihtoehtoilla ei ole eroa pölypäästöjen aiheuttamien vaikutusten osalta, sillä murskausta toteutetaan yhtä paljon eri vaihtoehtoisissa. Ilman hiukkaspitoisuuksien ohjearvojen ylittyminen on todennäköistä noin 300 metrin etäisyydellä toiminnoista, erityisesti kuivalla säällä ja itätuulen aikana. Hengitettävien hiukkasten raja-arvo ei kuitenkaan mallinnuksessa ylittynyt asuinalueella. Lähimmät herkätkohteet kuten päiväkodit, koulut, palvelutalot ja hoivakodit tai sairaala sijaitsevat yli 800 metrin päässä hankealueesta.

Maisemavaikutukset on arvioitu vaihtoehtoisissa 1 ja 2 erittäin merkittäviksi ja pysyviksi. Murskaus ja alueen tasaaminen vaikuttavat pysyvästi alueen maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan. Paikallinen kohteen läheisyyteen sijoittuva maisemakuva muuttuu merkittävästi, kun metsäinen kallioalue muuttuu suuressa määrin logistiikka-alueeksi. Hankealueen louhinta, tasaus ja kasvillisuuden poisto suurelta osin vähentävät huomattavasti metsäalaa. Yhtenäisten korttelialueiden rakenteen avulla säilytetään kuitenkin metsäalueet Kissanon molemmilla puolilla. Merkittävimmät maisemavaikutukset sekä rakentamisen aikaisesta että hankkeen valmistumisen jälkeisestä toiminnasta ovat idän suuntaan Vantaanjoen uomaa ympäröiville peltoalueille. Louhinnan tuoma muutos näkyy joissakin määrin paikoin usean kilometrin päähän myös pohjoisessa ja koillisessa.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 arvioitujen melu-, tärinä-, ilmanlaatu-, liikenne- ja maisemavaikutusten perusteella vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat kokonaisuutena suuria kielteisiä.



13.10.202

18.4.3 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

VAIKUTUKSET ELINOLOIHIIN, VIIHTYVYYTEEN JA VIRKISTYSKÄYTTÖÖN		
VE 0	VE 1 merkittävä kielteinen	VE 2 merkittävä kielteinen
Hankevaihtoehtojen vertautuminen nykytilaan	Vaihtoehdolla 1 on merkittävä kielteinen vaikutus elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen rakentamisaikana. Melutaso nousee laajalla alueella 3–5 dB ja ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärä kasvaa vilkkaina toimintapäivinä työvaiheesta riippuen 9–32 rakennuksella. Myös tärinä- ja ilmanlaatuvaikutukset ovat kohtalaisia. Vaikutukset kohdistuvat etenkin hankealueen länsipuoliselle asutukselle ja alueen ja Seitsemän Veljeksien vaellusreitillä virkistyskäyttäjille. Maiseman muutos on arvioitu merkittäväksi.	Vaihtoehdolla 2 on merkittävä kielteinen vaikutus elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen rakentamisaikana. Melutaso nousee laajalla alueella 3–5 dB ja ohjearvon ylittävälle melulle altistuvien asuinrakennusten lukumäärä kasvaa vilkkaina toimintapäivinä työvaiheesta riippuen 9–32 rakennuksella. Myös tärinä- ja ilmanlaatuvaikutukset ovat kohtalaisia. Vaikutukset kohdistuvat etenkin hankealueen länsipuoliselle asutukselle ja alueen ja Seitsemän Veljeksien vaellusreitillä virkistyskäyttäjille. Maiseman muutos on arvioitu merkittäväksi.
VE 0+	VE 1 kohtalainen kielteinen	VE 2 vähäinen kielteinen
Hankevaihtoehtojen vertautuminen kaavan mukaiseen rakentamiseen	- Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaihtoehdolla 1 on kohtalainen kielteinen vaikutus elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehdossa 1 tehdään laajempia louhintoja kuin vaihtoehdossa 0+. - Vaihtoehdossa 1 tehdään lisäksi maanalaisia louhintoja, mikä lisää merkittävästi liikennettä ja siitä aiheutuvaa melua. Louhinnasta aiheutuvan tärinäriskin alueella on paljon asutusta. - Maiseman muutos on arvioitu kohtalaiseksi.	- Vaihtoehtoon 0+ verrattuna vaihtoehdolla 2 on vähäinen kielteinen vaikutus elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehdossa 2 tehdään laajempia louhintoja kuin vaihtoehdossa 0+. - Maiseman muutos on arvioitu kohtalaiseksi.

18.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen

Melu- ja tärinähaittoja ja pölyn leviämistä voidaan lieventää tehokkailla torjuntakeinoilla niin, että hankkeen aiheuttamat muutokset asuin- ja elinympäristössä olisivat mahdollisimman maltillisia.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää myös tehokkaalla tiedottamisella hankkeen etenemisestä ja sen arvioiduista vaikutuksista. Näin voidaan oikaista myös mahdollisia virheellisiä uskomuksia, jotka levitessään voivat aiheuttaa tarpeetonta huolta, epävarmuutta tai pelkoa asukkaissa.



13.10.202

18.6 Epävarmuudet ja seurantatarve

Sosiaalisten eli ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tavoitteena on kattava ja läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen pohjalta. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia, ja arviointi on aina asiantuntijan tulkinta saamiensa lähtötietojen perusteella. Vaikutusten arvioinnin perusteluilla pyritään minimoimaan subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista itse seurata arvioinnin vaiheita ja päätelmiä. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen.

Ihmiset ovat erilaisia ja kokevat vaikutukset omiin elinoloihinsa ja viihtyvyyteensä yksilöllisesti. Vaikutukset ovat sidoksissa paitsi hankkeeseen ja kohdealueeseen, myös vaikutusten kokijaan ja ajankohtaan. Vaikutuksia ei siten voida arvioida luotettavasti yksilötasolla, vaan niitä esitetään arviointimenettelyn aikana tunnistettujen kohderyhmien ja näkökulmien ja alueiden mukaan. Sosiaaliset vaikutukset ovat kytköksissä myös yhteiskunnalliseen tilanteeseen, ja ne voivat muuttua hankkeen edetessä vaikutusarviointien tulosten, haittojen lieventämisen tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai yhteiskunnallisten tapahtumien myötä.

Myöskään terveyteen kohdistuvia vaikutuksia ei voida arvioida yksilötasolla. Laajan terveyden määritelmän mukaisesta terveysvaikutusten arvioinnista on toistaiseksi vähän Suomessa kokemuksia. Fyysisiin altisteisiin kuten ilmanlaatuun tai meluun liittyy suunnittelua ohjaavia ohjearvoja ja tiedetään tekijöitä, jotka edistävät terveyden ylläpitoa. Ihmisillä on kuitenkin erilaisia näkemyksiä siitä, mikä on hyvä elinympäristö, ja millä tavoin elinympäristö voi vaikuttaa terveyteen.



13.10.202

19 Yhteisvaikutukset alueen muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna.

Louhintahiekka Oy suunnittelee kiviainesten ottamisalueen ja maankaatopaikan perustamista Nurmijärvelle. Hankealue on pinta-alaltaan n. 37 hehtaaria ja sijoittuu Nurmijärven kunnan koillisosaan, Raalan kylään, Hämeentien ja Hynnänkorventien väliselle alueelle. Alue koostuu läntisestä Linnamäen kaivualueesta (n. 7,1 ha) ja itäisestä Lumikallion kaivualueesta (n. 10,4 ha) sekä niiden välisestä varasto- ja tukitoimintakentästä Vantaanjoen keskiosan ja Palojoen väliselle alueelle.

Maankaatopaikan ja kiviainesten ottoalueen hulevedet ja kuivanapitovedet on tarkoitus pumpata käsittelyyn (Strandberg 2021) Männistönojaan, joka laskee Palojokeen ja edelleen Vantaanjokeen. Käsittelyjärjestelmässä kaikki alueen valumavedet kerätään ojituksen avulla viivytysaltaaseen, jonka tarkoitus on tasata virtaaman vaihteluita. Viivytysaltaasta vesi johdetaan suodatusaltaaseen, jossa vesi suodattuu hiekkakerroksen läpi poistaen samalla kiintoaineksen ja siihen sitoutuneet haitta-aineet. Kolmannessa vaiheessa vesi johdetaan kosteikkoon, jonka suunnittelussa on käytetty tukena TEHO-hankkeen julkaisua Käytännön kosteikkosuunnittelu (Hagelberg ym. 2012). Kosteikko on pinta-alaltaan 3300 m², mikä on 1 % sen valuma-alueesta.

Alleco Oy:n laatiman selvityksen (Nukarin kiviainestenotto- ja maankaatopaikkahankkeen vaikutukset Vantaanjoen Natura-alueeseen) johtopäätösten mukaan, mikäli Vantaanjokeen Palojoen ja Männistönojan kautta virtaava vesi sisältää korkeintaan saman määrän epäpuhtauksia kuin Vantaanjoen vesi, ei vaikutuksia ole. Lisäksi Nukarin hankealueen valumavesien osuus Vantaanjoen kuormituksessa on käytännössä mitätön johtuen hankealueen pienestä vesimäärästä suhteessa Palojoen vesimäärään sekä valumavesien käsittelystä ennen niiden päätymistä Männistönojaan.



13.10.202

Ilvesvuoren hankkeen hulevesien ja työmaavesien laatutavoitteeksi on myös otettu se, että purettavan veden on vastattava purkukohdan laatua. Veden laatuarvioinnin perusteella hankkeen purkuvedet on mahdollista käsitellä vastaamaan Kissanjoen ja Vantaanjoen laatua.

Lisäksi Vantaanjoen vuollejokisimpukat selviytyvät melko hyvin nykyoloissa, joissa veden sameus ja ravinnepitoisuudet vaihtelevat. Lajin sietokyvystä eri aineiden pitoisuuksille on tutkittu vain nitraatin (-NO₃) osalta, jonka on todettu häiritsevän sen lisääntymistä yli 10 mg/l pitoisuuksina.

Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, että hankkeilla ei ole sellaisia yhteisvaikutuksia Vantaanjoen laatuun tai esimerkiksi vuollejokisimpukan esiintymiseen.

20 Onnettomuus- ja poikkeustilanteet

Poikkeustilanteella tarkoitetaan tilannetta, joka poikkeaa normaalista ja oletetusta tilanteesta. Poikkeustilanne voi olla esimerkiksi onnettomuus, jolla on odottamattomia vaikutuksia. Riskit ja poikkeustilanteet voivat liittyä esimerkiksi räjäytyksiin, polttoainevuotoihin, kuljetuksiin tai poikkeuksellisiin sääoloihin ja niiden vaikutuksiin.

Ympäristöriskillä voi toteutuessaan olla välittömiä ympäristövaikutuksia tai välillisiä vaikutuksia ympäristöön ja ihmisiin. Myös poikkeustilanteesta voi aiheutua välittömiä tai välillisiä vaikutuksia ympäristöön tai ihmisiin. Vaikutukset voivat olla lyhyitä, keskipitkiä tai pitkiä. Ne voivat olla joko pysyviä tai väliaikaisia. Vaikutukset voivat myös kasautua tai voi ilmetä yhteisvaikutuksia.

Louhintaan liittyvät poikkeustilanteet

Kallion louhintaan liittyvät räjäytykset aiheuttavat paineaallon, jonka mukana voi sinkoutua kallion kappaleita myös työskentelyalueen ulkopuolelle. Todennäköisyys vahingolle on pieni, mutta vakavuus voi olla suuri. Henkilö- ja materiaalivahinkoja ehkäistään riittävillä turvatoimilla ja noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011).



13.10.202

Ennen jokaista räjäytystä laaditaan räjäytyssuunnitelma ja mitoitetaan panokset siten, ettei vahinkoja synny. Räjäytyksistä varoitetaan etukäteen merkkiäänellä ja räjäytyskohteen henkilöstö varmistaa, ettei varoalueella ole ihmisiä. Räjäytyksistä voidaan asukkaiden suostumuksesta riippuen tiedottaa esimerkiksi tekstiviesteillä tai sähköposteilla.

Louhintatärinä voi myös aiheuttaa vahinkoja. Yleensä kyse on aineellisista vahingoista rakennuksille tai infralle. Tärinää tullaan seuraamaan louhintatyön aikana.

Louhintaan liittyy myös kasvanut riski räjähdäaineiden jäämille kalliossa, joka voi johtaa typpipäästön kasvuun. Typpikuormituksen nousua vähennetään huolellisella räjäytyssuunnittelulla ja sen myötä optimoidulla räjähdäainemäärällä ja panostuksella.

Polttoainevuodot

Laitteistojen ja polttoainesäiliöiden rikkoutuessa voi maaperään päästä hydraulikkaöljyä, kevyttä polttoöljyä tai moottoriöljyä. Tällaiset tilanteet pyritään välttämään laitteistojen ja työkoneiden säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla. Riskiä vähentää se, että alue on jatkuvan valvonnan alla. Alueella tullaan säilyttämään riittävä määrä turvetta, imeytysaineita sekä keräilyastioita ja välineitä. Mahdolliset öljyvuodot kunnostetaan poistamalla öljyinen maa-aines ja toimittamalla se asianmukaiseen käsittelyyn tai loppusijoitukseen. Mahdolliset vähäiset öljyjäämät pidättyvät maa-ainekseen. Ne eivät kulkeudu maaperässä, eivätkä liukene veteen, vaan myös osin haihtuvat ja hajoavat lämmön, hapen ja maaperän mikrobitoiminnan ansiosta. Öljypäästöjen kulkeutuminen pohjaveteen tai alueen ulkopuolelle on epätodennäköistä.

Kuljetukset

Kuljetuksiin liittyy liikenneonnettomuuden riski niin hankealueen sisällä kuin julkisella katu- ja tieverkolla. Myös kuorma-auton kaatuminen ja lastin leviäminen maastoon ovat mahdollisia. Kuljetettavat kuormat eivät kuitenkaan sisällä haitallisia materiaaleja, sillä kuljetettavat materiaalit ovat kiinteitä ja niiden siivoaminen maastosta on helppoa. Kuorma-auton, kuten myös työkoneen kaatumiseen liittyy polttoainevuodon riski, josta on kerrottu edellä. Lisääntyvä



13.10.202

raskasliikenne voi aiheuttaa riskin teiden kantavuudelle. Teiden kantavuus riippuu mm. siitä miten ne ovat rakennettu/perustettu ja missä kunnossa tiet ovat. Hankkeen kuljetuksia voidaan tarvittaessa ohjata soveltuville kuljetusreiteille.

Rankkasateet

Rankkasateet voivat aiheuttaa purkuojien tulvimista ja vesienkäsittelyrakenteiden ylikuormittumista siten, että viipymät lyhenevät ja puhdistusteho laskee. Rankkasateet lisäävät kiintoaineksen ja mahdollisen räjähteistä peräisin olevan typen määrää hulevesissä. Riskiin pyritään varautumaan vesienkäsittelyjärjestelmien mitoituksessa, mutta täysin poikkeukselliset tilanteet voivat aiheuttaa kiintoaineksen ja typen huuhtoumista hankealueelta normaalitilannetta runsaammin.



13.10.202

OSA III JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

21 Yhteenveto vaikutuksista

21.1 Todennäköisesti merkittävät vaikutukset

YVA-lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arvioinnissa on tunnistettu hankkeen kannalta keskeisimmiksi tunnistettuja vaikutuksia, joiksi tässä hankkeessa on arviointiohjelmavaiheessa katsottu melu- ja värinävaikutukset ja vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin.

22 Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi

22.1 Tarkkailu louhinnan ja murskauksen aikana

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella laaditaan YVA-selostukseen ehdotus seurantaohjelmaksi. Seurannalla selvitetään, aiheuttavatko maarakennustoimet sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Seurannan avulla saadaan myös tietoja toteutettujen ympäristönsuojelurakenteiden ja -toimien tehokkuudesta. Mikäli haittoja ilmenee, suojarakenteita ja suojausmenetelmiä voidaan tällöin tarvittaessa tehostaa.

Maa-ainesten ottoluvan ja ympäristöluvan myöntämiseen liittyy lupaehtoja, joiden täyttymistä valvotaan seurannan avulla. Peruseriaate on, etteivät vaikutukset saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa luonnon ekosysteemeille tai ihmisen terveydelle. Seurannan avulla pyritään tuottamaan sellaista tietoa, jonka pohjalta kyseisiä haittoja voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Luvissa tarkkailu jakautuu käyttötarkkailuun ja vaikutustarkkailuun.



13.10.202

Käyttötarkkailu

Hankkeen rakentamisaikaiseen käyttötarkkailuun ehdotetaan seurattavaksi tiedot toiminta-ajoista, räjäytyksistä ja käytettävistä räjähdysainemääristä. Lisäksi tyypillisesti käyttötarkkailuun sisältyvät käytetyt kemikaali- ja polttoainemäärät sekä tiedot toiminnassa syntyneistä jätteistä (laatu, määrä, varastointi ja edelleen toimittaminen) sekä tiedot häiriötilanteista (poikkeustilanteet, huoltotoimenpiteet ja tehty tarkastukset). Lisäksi raportti sisältää tiedot tehdystä tarkkailumittauksista.

Vaikutustarkkailu

Vesitarkkailu

Hankkeen rakentamisaikaisia työmaavesiä ja puhdistusrakenteiden toimivuutta ja alueelta ympäristöön purettavan veden laatua on seurattava. Seurattavia suureita ovat ainakin purettavan veden kiinto-aines-, typpi- ja öljypitoisuudet. Lisäksi on seurattava Kissaajan ja Vantaanjoen pitoisuuksia purkukohdan läheisyydessä.

Hankkeen pohjavesivaikutuksia ja pohjaveden pinnankorkeuksia on tarkkailtava sekä rakentamisen aikana, että lämpöenergian kausivaraston käyttövaiheen aikana. Ympäristön talousvesikaivojen pohjaveden laatu sekä alueen pohjavesipinnan luontainen vuosivaihtelu tulee selvittää ennen rakentamisen aloittamista.

Melu

Meluvaikutuksia seurataan mittauksin. Mittauksia tehdään louhinnan eri vaiheissa louhinnan etenemisen mukaan. Mittauksilla pyritään selvittämään louhinnan vaikutukset alueen melutasoon. Seuranta tehdään erityisesti altistuvissa kohteissa.

Kalliopinnan tarkkailu

Louhinnan aikana seurataan anturein kalliossa tapahtuvia liikkeitä.

Tärinä

Tärinämittauksia tehdään etenkin toiminnan alkuvaiheessa sekä alueen ympäristössä niillä alueilla, joille lähin asutus sijoittuu. Mittauspisteitä perustetaan sekä kovalle (kallio, moreeni), että pehmeille maapohjille.



13.10.202

(savi). Kaikki noin 1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat rakennukset katselmoidaan ennen hankkeen aloittamista. Lisäksi katselmoidaan kaikki yli kilometrin etäisyydellä sijaitsevat rakennukset, joihin sijoitetaan tärinämittauspiste.

Ilmanlaatu

Toiminnan pölypäästöjen määrää ja pölyntorjuntatoimien tehokkuutta seurataan aistinvaraisin havainnoin päivittäisessä toiminnassa. Lisäksi alueella tehdään pölymittauksia sekä hankealueella että lähialueella. Vuorokausiohjearvoon verrattavaan tulokseen tarvitaan kuukauden mittausjakso.

22.2 Tarkkailu louhinnan ja murskauksen jälkeen

Hankkeen toimintavaiheen aikana pohjavesiseurantaa tulee jatkaa pohjavesiolojen muuttumattomuuden varmistamiseksi. Tarkkailu on tehtävä viranomaisella hyväksyttyä tarkkailuohjelmaa noudattaen.

23 Jatkotoimenpiteet

23.1 Hankkeen jatkosuunnittelu

Perustuen mm. ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana ilmenneisiin vaikutuksiin Kesko Oyj on päättänyt muuttaa hankesuunnitelmaansa siten, että jatkosuunnittelussa hankealuetta supistetaan noin 100 metriä pohjoisosastaan (kts. kuva 101).

Hankealueen supistaminen pienentää merkittävästi maanrakennustoimenpiteiden laajuutta aiemmin esitetystä ja näin myös vähentää hankkeen ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi Kissanonjan välittömään läheisyyteen ei toteuteta paalulaattaa, jolloin kyseisen alueen paalutustarve ja siitä aiheutuva pohjavesiriski sekä meluhaitat poistuvat. Hankealueen supistaminen vähentää myös muita pohjanvahvistustarpeita ja tarvittavien massanvaihtojen laajuutta.

Hankealueen laajuuden supistamisen lisäksi maanrakennustyöt suunnitellaan toteutettavan useammassa erillisessä vaiheessa ja kulloinkin vain kyseisen rakennusvaiheen edellyttämässä laajuudessa.



13.10.202

Vaiheittainen toteutus jatkaa töiden kokonaiskestoja YVA-selostuksessa aikaisemmin kuvattua pidemmälle ajanjaksolle, mutta mahdollistaa hankealueen rakentamisen pienemmissä ja hallittavammissa osissa, tarpeetonta yllirakentamista välttämällä.

Keskon muuttamassa hankesuunnitelmassa ensimmäisenä toteutetaan FS-logistiikkakeskus hankealueen eteläiseen osaan ja suoritetaan vain sen edellyttämät liittymien, piha-alueiden, rakennusten ja parkkipaikkojen maanrakennustoimenpiteet (kts. kuva 102).

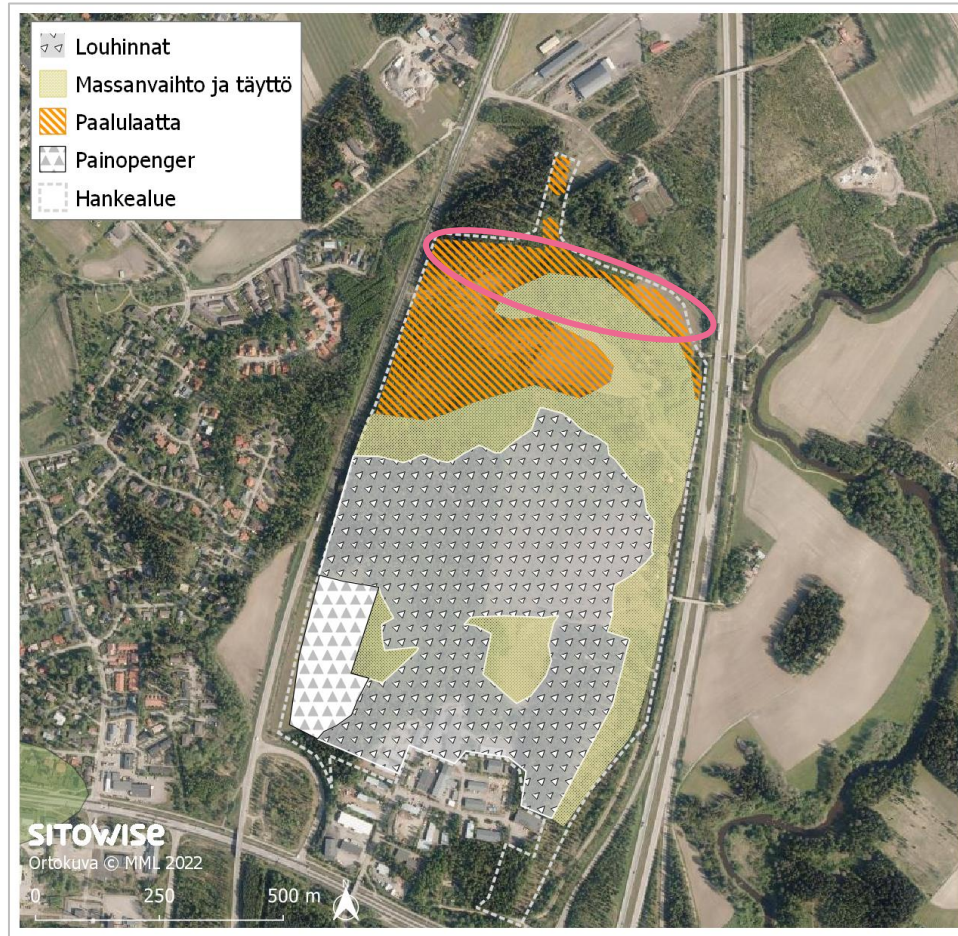
Tässä vaiheessa FS-logistiikkakeskuksesta pohjoiseen sijoittuva hankealue jätetään pääosin luonnontilaiseksi. Alueelle voidaan välivarastoida FS-vaiheessa syntyvää louhetta tai mursketta sekä toteuttaa hulevesien viivytysaltaita, mikäli se on välttämätöntä hulevesien hallinnan näkökulmasta. Näistä toimenpiteistä huolimatta FS-vaiheen ja Kissanajan välinen hankealue jää pääosin luonnontilaiseksi. Näin ollen pohjaveteen ja luontoarvoille (mm. Kissanajan lähteikkö) koituvat riskit pienenevät aiemmin YVA-selostuksessa esitetystä. Samalla pienenevät Hämeenlinnanväylälle ja Hämeenlinnanväylän ylittävälle sillalle aiheutuvat painumariskit.

Myöhemmin rakennetaan FS-vaiheesta pohjoiseen sijoittuva hankealueen osa.

Myöhempien rakennusvaiheiden laajuus, sijainti sekä aikataulu tarkentuvat suunnittelun edetessä ja kunkin vaiheen rakennustyöt luvitetaan tarveperusteisesti. Samoin toimitaan myös lämmön kausivaraston ja Kissanajan ylittävän sillan osalta.

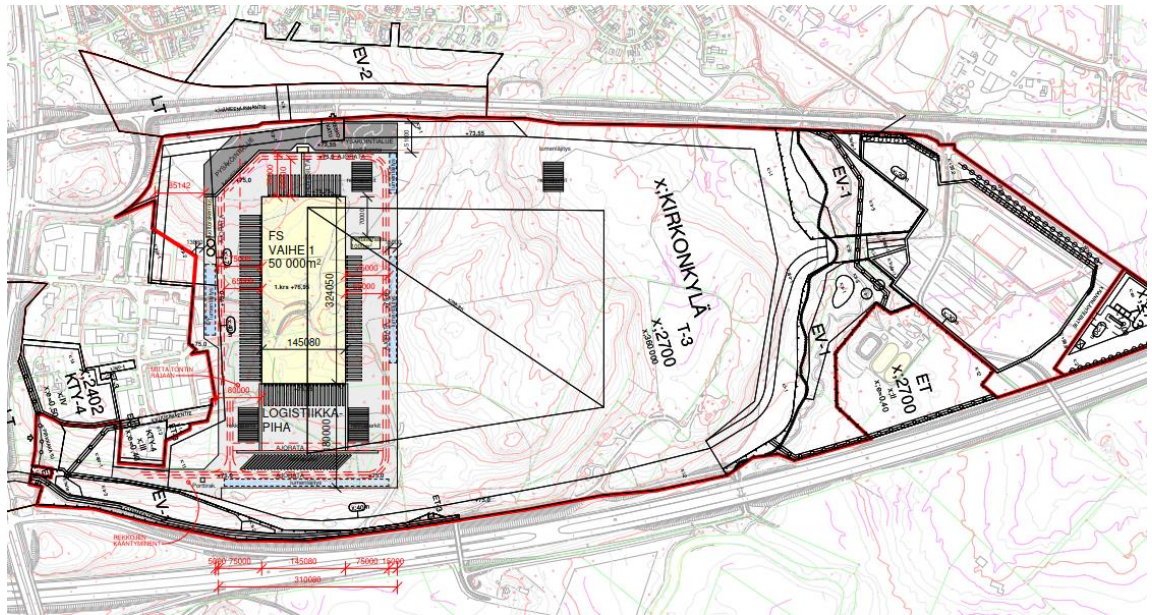


13.10.202



Kuva 101. Jatkosuunnitteluun ja luvitukseen etenevässä hankkeesta on hankealuetta sen pohjoispäästä supistettu noin 100 m. Näin ollen myös hankkeen ympäristövaikutukset pienenevät vastaavasti.

13.10.202



Kuva 102. FS-logistiikkakeskus on siirretty hankealueen eteläosaan. Samalla on pienennetty FS-vaiheen maanrakennustoimenpiteiden laajuutta. FS-vaiheen laajuus on esitetty kuvassa. Myöhemmät vaiheet tulevat sijoittumaan FS-vaiheen pohjoispuolelle (kuvassa FS-vaiheen oikealle puolelle). (© Olla Arkkitehdit)

23.2 Hankkeen toteuttamiseen liittyvät luvat jatkokehityksen näkökulmasta

Hankkeen toteuttamiseen liittyvien lupien tarvetta on kuvattu kappaleessa 2.9. Hankkeen on kuvattu tarvitsevan rakennuslupa, maa-aineslupa ja ympäristölupa. Lisäksi Kesko Oyj on pyytänyt 27.9.2022 päivätyllä lausuntopyynnöllä Uudenmaan ELY-keskuksen kannanottoa hankkeen rakentamistoimien mahdolliseen vesiluvanvaraisuuteen. Uudenmaan ELY-keskus otti kantaa asiaan 22.12.2022 seuraavasti:

13.10.202

Teema	Kannanotto
Lämmön kausivaraston vaatima vedenotto Vantaanjoesta	Vaatii vesilupaa
Hankealueen pinnoittaminen YVA-selostuksessa esitetyssä täydessä laajuudessa ja hulevesien imeytysrakenne suhteessa Kissanojan lähteikköalueeseen	Vaati vesilain mukaista poikkeusta lähteen luonnontilan vaarantamiskiellosta ennen toimenpiteiden aloittamista.
Kallioon louhittavan lämmön kausivaraston rakentamistoimet suhteessa pohjavesiin	Ei vaadi vesilupaa, mutta kaivokartoitus tulee saattaa loppuun, jotta vaikutusarviota yksityiskaivoille ja maalämpökaivoille aiheutuvista haitoista voidaan tarkentaa. Kaivokartoituksen tiedot tulee toimittaa Uudenmaan ELY-keskukseen osana vaikutusarviota. Lisäksi pohjavesien havaintoputkien putkikortit sekä pohjaveden tarkkailutulokset tulee toimittaa ELY-keskuksen kirjaamoon.
Kissanojan ylittävän sillan rakentaminen	Ei vaadi vesilupaa. Lausunnon yhteydessä annettiin 6 rajoitusta ja määräystä rakentamistoimien toteuttamiseen liittyen (mm. rajoitukset koskien taimenen nousu- ja kutuaikaa sekä poikasten kuoriutumisaikaa.

Hankekehittäjän näkemys on, että hankkeen jokainen rakennusvaihe luvitetaan erikseen tarveperusteisesti. Näin ollen myös kulloinkin luvitettavan rakennusvaiheen tarvitsemat luvat tarkastellaan rakennusvaiheen aiheuttamien vaikutusten perusteella. Hankekehittäjän näkemys kussakin rakennusvaiheessa tarvittavista luvista on esitetty seuraavassa taulukossa.



13.10.202

Rakennusvaihe	Rakennusvaiheen tarvitsemat luvat	Huomiot
FS-logistiikkakeskus	Rakennuslupa Maa-aineslupa Ympäristölupa	Kissanojan eteläpuoli jätetään pääosin luonnontilaiseksi. Hankekehittäjän näkemys on, että ensimmäinen rakennusvaihe ei vaadi vesilain mukaista poikkeusta lähteen luonnontilan vaarantamiskiellon takia.
FS-vaiheen ja Kissanojan välisen hankealueen rakentaminen	Rakennuslupa Maa-aineslupa Ympäristölupa Vesiluvan tarve tarkastellaan tarveperusteisesti	FS-vaiheen ja Kissanojan välisen hankealueen rakentamisen mahdollisesti vaatima vesilain mukainen poikkeuslupa koskien lähteen luonnontilan vaarantamiskielloa tehdään tarveperusteisesti riippuen toteutettavan rakentamisalueen laajuudesta.
Kallioon louhittavan lämmön kausivarasto	Rakennuslupa Maa-aineslupa Ympäristölupa Kausivaraston täyttö Vantaanjoesta vaatii vesiluvan	Kausivaraston rakentaminen ei vaadi vesilupaa. Kausivaraston täyttö Vantaanjoen vedellä vaatii vesiluvan, mikä on haettava ennen kausivaraston täyttämistä.
Kissanojan ylittävän sillan rakentaminen	Rakennuslupa	Sillan rakentaminen ei vaadi vesilupaa. Uudenmaan ELY- keskuksen 22.12.2022 päivätyssä lausunnossa annettiin kuusi rajoitusta ja määräystä rakentamistoimien toteuttamiseen liittyen (mm. rajoitukset koskien taimenen nousu- ja kutuaikaa sekä poikasten kuoriutumisaikaa).



13.10.202

Lähdeluettelo

Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy 2010. Nurmijärven rakennusperintöselvitys - Luonnos 6.5.2010.

Aroviita ym. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella.

EEA/EIONET 2009. Report on the main results of the surveillance under article 11 for annex II, IV and V species (Annex B). Verkkojulkaisu.

Enviro Oy 2021, Nurmijärvi, Ilvesvuori pohjoinen II asemakaavan muutos. Luontotietojen yhteenveto ja päivitys.

Enviro Oy 2016a, Ilvesvuori pohjoinen asemakaava. Luontoselvityksen täydennys: lepakot.

Enviro Oy 2016b, Ilvesvuori pohjoinen asemakaava. Luontoselvityksen täydennys: Liito-oravat ja viitasammakko

Forsberg & Åkerlund (1999). Kväve och sprängämnerester i LKAB:s malm-, gråbergs- och äroductflöden. Luleå University.

Forsyth, B., Cameron, A., Miller, S. 1995, Explosives and Water Quality, ISBN-660-16043-9, CANMET, Ottawa, pp 795-803

GRM-Services 2022. Ilvesvuori Nurmijärvi. Refraktioseisminen luotaus.

Hagelberg, E., Karhunen, A., Kulmala, A., Larsson R. ja Lundström, E. 2012: Käytännön kosteikkosuunnittelu. Teho-hankkeen julkaisuja 1/2012.

Haro, E. 2019. Kissanojan inventointi. VHVSY ry.

Hynninen, M., Haikonen, A., Paasivirta, L., Vatanen, S ja Happonen, L. 2021. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuosina 2018–2020, Yhteenvetoraportti. Kala- ja vesijulkaisuja nro 314. Kala- ja vesitutkimus Oy.

Hämäläinen, T. 2014. Biosuodatuksen tehokkuuden selvittäminen, Case Lahden Kytölä. Lahden kaupunki.

Jantunen, J. 2012. Kiviaineshankkeiden ympäristövaikutusten arviointi. Suomen ympäristö 27/2012. Kuuma-seutu 2020. Kohti ilmastoälykästä Kuuma-seutua. https://www.kuumailmasto.fi/kuumailmasto/attachments/text_editor/36363.pdf?checksum=2b0432e7a7aea8beaa54c393b5daca7d&name=Kuuma-suutu_uusi_ilmasto-ohjelma

Leinikki, J 2021. Nukarin kiviainestenotto- ja maakaatopaikkahankkeen vaikutukset Vantaanjoen Natura-alueeseen. Alleco raportti No 12/2021.



13.10.2022

Ljunberg. 2007. Vuollejokisimpukan elinympäristövaatimukset ja liikkuminen Nummenjoen yläosassa

Louhintakonsultit 2022. Ilvesvuori Pohjoinen II Nurmijärvi. LOTUS – lämmön kausivarasto. Louhintatyön ympäristöselvitys 21.2.2022 työnro: 213696.

Luonnonvarakeskus 2021). Tilastotietokanta. Puuston tilavuus puutavaralajeittain metsä- ja kitumaalla (milj. m³). Päivitetty 15.11.2021.http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/1.20_Puuston_tilavuus_puutavaralajeittain.px/

Männynsalo 2015. Raportti 5/2016. Nurmijärven Vesi, Nurmijärven kirkonkylän jätevedenpuhdistamo Käyttö- ja päästötarkkailun vuosiyhteenveto 2015 Jari Männynsalo, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys.

Nieminen, M. ja Ahola A., (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepäkot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017. Ympäristöministeriö.

Nurmijärven kunta. Nurmijärven karttapalvelu. kartta.nurmijarvi.fi. Nurmijärven kunta 2019. Kirkonkylän osayleiskaavan hulevesiselvitys – luonnos 3.11.2020.

Paikkatietoikkuna. kartta.paikkatietoikkuna.fi

Pesonen, R. 2010. Ilmatieteen laitos, Asiantuntijalausunto. Lausuntopyyntö Rudus Oy, 21.6.2010.

Pohjatekniikka 2021. Kalliolämpövaraston luonnos.

Ramboll 2014. Kuusimäen luontoselvitys. Nurmijärven kunta.

Ruuth, J., Keskitalo, T. ja Talvitie, T. 2021. Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattorisuranta vuonna 2020. ELY-keskuksen raportteja 13/2021. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/181465/um-bioindikaattorit_luonnos_ruotsinnokset_final.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Väylävirasto 2022, EU-meluselvitys 2021

Sivonen ym. 2018. Nurmijärven Myllykosken täydennyskunnostussuunnitelma 29.10.2018

Strandberg, T. Oy 2021: Vesienkäsittelyjärjestelmän suunnitelma, Nukarin kiviainesalue - Liittyy: Nukarin kiviainesalueen yhteiskäsittelyhakemus. Tapio Strandberg Oy 6.5.2021.

Suomen Ilmastopaneeli 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Raportti 2/2021.https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf



13.10.202

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry, 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. Suomen ympäristökeskus – Kapalo karttapalvelu. Suomen ympäristökeskus – Lapiro latauspalvelu.

Suomen Louhintakonsultit 2022. Lotus kaivokartoitus.

Suomen ympäristökeskus 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37976/SY25_2010.pdf?sequence

Suomen ympäristökeskus 2022a. Kuntien ja alueiden khk-päästöt.
https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta543

Suomen ympäristökeskus 2022b. Elinympäristön tietopalvelu Liiteri.
<https://liiteri.ymparisto.fi/>

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry 2010. RIL 253- 2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät.

Suomen Tuuliatlas, 2022. Karttapalvelu: <http://tuuliatlas.fmi.fi/#>

SWECO 2022. Pohjarakentamisen toimenpiteet ja pohjatutkimusaineisto.

Syrjänen, K., Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. 2016. Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025.– Ympäristöministeriön raportteja 17/2016:1–75.

Taratest 2022. Haahtela Oy – Nurmijärvi Lotus. Kalliotutkimukset 2022.

Tilastokeskus 2018. Kuntien avainluvut.

WSP 2022, Ilvesvuori pohjoinen II –asemakaavamuutos: Vantaanjoen vaikutusarvio.

WSP 2021, Ilvesvuori pohjoinen II – asemakaavamuutos: hankealueen itäpuolisten uomien luontoarvotarkastelu.

