



## MAA-AINESTEN OTTAMISSUUNNITELMA

MIKKO WÄÄNÄNEN

KÄRÄNGÄN SORA-ALUE

749-412-22-56 KÄRÄNKÄ

749-412-22-49 PÖLJÄ

SIILINJÄRVI



**KARMIKON OY**  
INSINÖÖRITOIMISTO

## Sisältö

1	Yleiset tiedot.....	4
2	Alueen nykytila .....	5
3	Suunniteltu maa-ainestenotto ja toiminnan kuvaus.....	12
3.1	Maa-ainesten otto .....	12
3.2	Liikennöinti ja liikennejärjestelyt.....	15
4	Vaikutukset ympäristöön .....	15
4.1	Etäisyydet lähimpiin kohteisiin.....	15
4.2	Jätteet .....	18
4.3	Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjaveteen sekä maisemaan.....	18
4.4	Päästöt ilmaan, melu ja värinä .....	25
5	Toiminnan vaikutusten tarkkailu .....	26
5.1	Toiminnan ja laitteiden tarkkailu ja raportointi .....	26
5.2	Päästöjen, haittojen ja jätteiden tarkkailu.....	26
6	Parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) soveltaminen.....	26
7	Alueen maisemointi ja jälkihoitosuunnitelma .....	27
8	Turvallisuusjärjestelyt ja poikkeustilanteisiin varautuminen .....	28
8.1	Riskinarviointi.....	28
8.2	Riskinhallinta .....	28
8.3	Toimet onnettomuuksien ja häiriötilanteiden aikana .....	28

## Liitteet

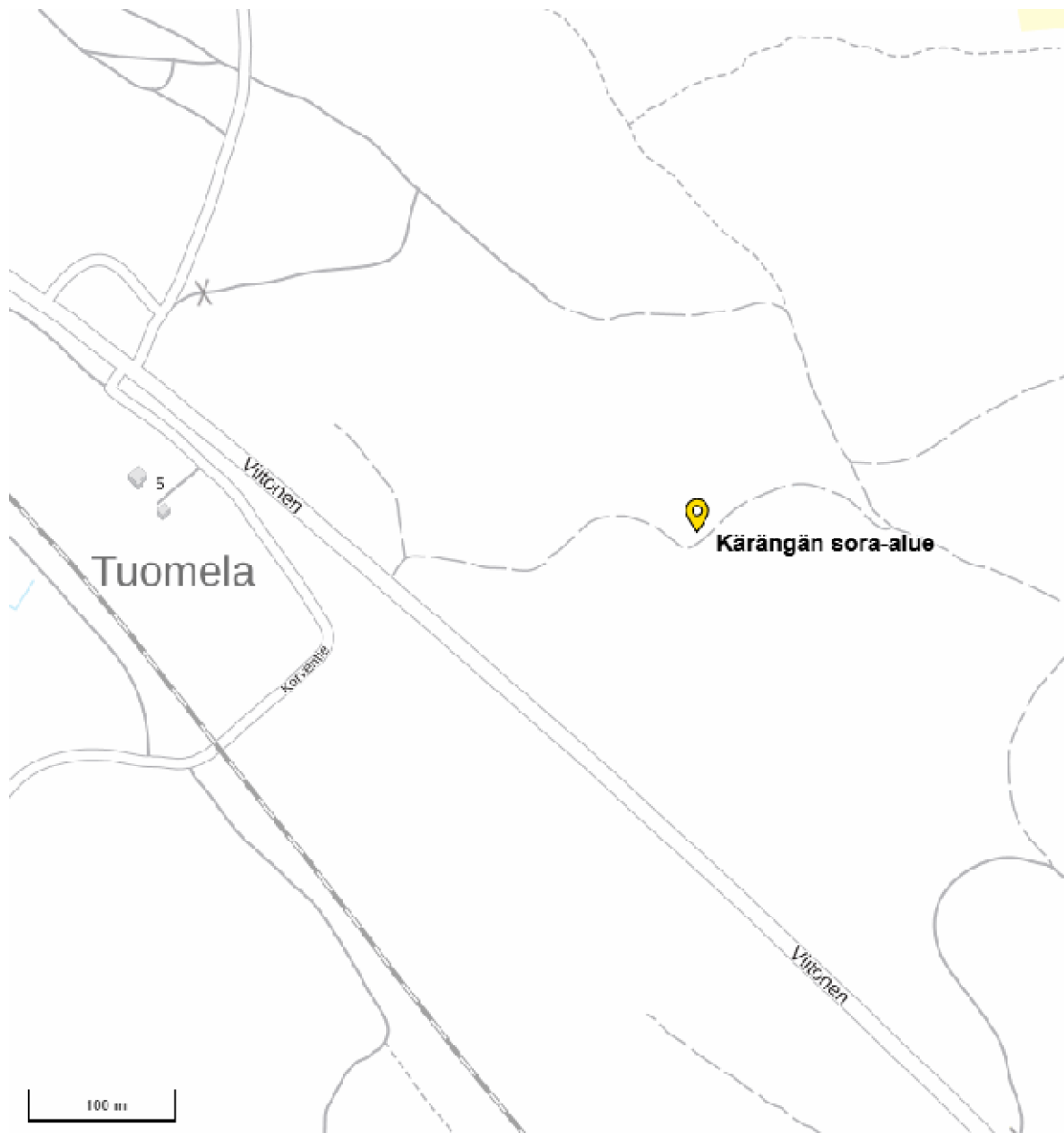
- Liite 1 Nykytilannekartta
- Liite 2 Maisemointitilannekartta
- Liite 3 Leikkauspiirustukset
- Liite 4 Lainhuutotodistukset Käränkä ja Pöljä
- Liite 5 Kiinteistörekisteriotteet Käränkä ja Pöljä
- Liite 6 Kiinteistörekisterin karttaotteet Käränkä ja Pöljä
- Liite 7 Rajanaapureiden yhteystiedot
- Liite 8 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma
- Liite 9 Suostumusasiakirja Rudus Oy
- Liite 11 Meluselvitys 12.9.2014
- Liite 12 Kopio maa-aineslupapäätöksestä 21.2.2023
- Liite 13 Pohjavesitarkkailun vuosiyhteenveto 2025
- Liite 14 Valmiussuunnitelma vahinkotapausten varalle

## 1 Yleiset tiedot

Kunta ja kylä	Pöljän kylä Siilinjärven kunta
Hakija	Mikko Wäänänen
Kiinteistöt ja omistajat	Tila: 749-412-22-56 Käränkä  Omistaja: Mikko Wäänänen Tammitie 12 B, 02270 ESPOO 040 715 2759  Tila: 749-412-22-49 Pöljä  Omistaja: Rudus Oy y-tunnus 1628390-6 PL 42, 00381 Helsinki
Yhteyshenkilö	Mikko Wäänänen mikko.waananen@kolumbus.fi 040 715 2759
Naapuritilat ja omistajat	Naapuritilojen omistajatiedot esitetty liitteessä 7.
Kiinteistöjen pinta-alat	Käränkä (749-412-22-56): tilan pinta-ala 46,51 ha Pöljä (749-412-22-49): tilan pinta-ala 21,36 ha
Ottamisalueen pinta-ala	3,40 ha
Otettava maa-aines	Sora
Maa-aineksen määrä	Haettava ottomäärä 300 000 m <sup>3</sup> ktr
Maa-aineksen ottamisaika	10 vuotta
Lupa-aika	Haetaan maa-aineslupaa soran ottamistoimintaan 10 vuodeksi 300 000 m <sup>3</sup> ktr määrälle keskimääräisen vuotuisen ottomäärän ollessa 30 000 m <sup>3</sup> ktr.

## 2 Alueen nykytila

Kärängän sora-alue sijaitsee Siilinjärven kunnassa Pöljän kylässä valtatie 5:n (Viitonen) varrella Siilinjärven taajamasta noin 10 kilometriä pohjoiseen. Kärängän sora-alueelle liikennöidään Kokkosenmäentieltä kääntyvän liittymän kautta. Lähin osoite Kärängän sora-alueelle on Kokkosenmäentie 7 Siilinjärvi. Lähestymiskartta alueelle on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kärängän sora-alueen lähestymiskartta. (kartta.paikkatietoikkuna.fi 25.2.2026)

Kärängän sora-alue sijaitsee Mikko Wäänäsen omistamalla tilalla 749-412-22-56 Käränkä ja Rudus Oy:n omistamalla tilalla 749-412-22-49 Pöljä. Liitteessä 9 on esitetty Rudus Oy:n ja Mikko Wäänäsen

välinen suostumusasiakirja maa-ainesten ottoluvan hakemiseen. Mikäli maa-aineslupahakemus hyväksytään, sopivat osapuolet suostumusasiakirjan mukaisesti joko määräalan kauppakirjalla tai muulla sopimuksella tarkemmin käytännön toimintaan liittyvistä asioista.

Kärängän sora-alueella on ollut aiemmin maa-aineksen ottoa vuosikymmenien ajan. Ottoalue sijoittuu suunnitelmakarttojen mukaisesti Kärängän ja Pöljän tilojen alueelle. Kärängän tilan puolella on voimassa oleva maa-ainestenottolupa, joka päättyy 21.2.2033. Lupa on myönnetty 21.2.2023 ja se on myönnetty 200 000 m<sup>3</sup>ltr määrälle soraa ja hiekkaa. Voimassa olevan luvan aikana alueelta on otettu maa-aineksia 33399 m<sup>3</sup>ltr. Alin sallittu ottamistaso on voimassa olevassa luvassa +125.29 (N2000) kuitenkin siten, että ylimmän pohjavedenpinnan ja alimman ottotason väliin jää suojakerros, jonka paksuus on vähintään 4 metriä ja siten, että vastaava suojakerros on kalliopinnan päällä oltava vähintään 2 metriä, mikäli kohdassa ei tavata pohjavettä. Kopio voimassaolevan maa-ainesluvan lupapäätöksestä on esitetty liitteessä 12.

Pöljän tilan puolella on niin ikään ollut aikaisemmin maa-ainestenottotoimintaa. Viimeisin lupa Pöljän tilan puolella on päättynyt vuonna 2014. Varsinainen ottamistoiminta alueella on päättynyt kuitenkin jo ennen vuotta 2004. Ottamisen päätyttyä alue on maisemoitu tai maisemoitunut. Molempien tilojen aikaisemmissa ottosuunnitelmissa ottoalueet on ollut tarkoitus maisemoida noin 1: 3 luiskalla toisiaan vasten, jolloin ottoalueiden väliin on jäänyt muuta ympäristöä korkeampi kumpare. Nyt ottamistoiminta on suunniteltu siten, että ottoalueiden väliin jäävä kumpare otetaan tasaiseksi siten, että ottotaso on Kärängän tilan puolella pääsääntöisesti +125.29(N2000) ja nousee kaakkoon mennessä tasolle +128.31 (N2000).

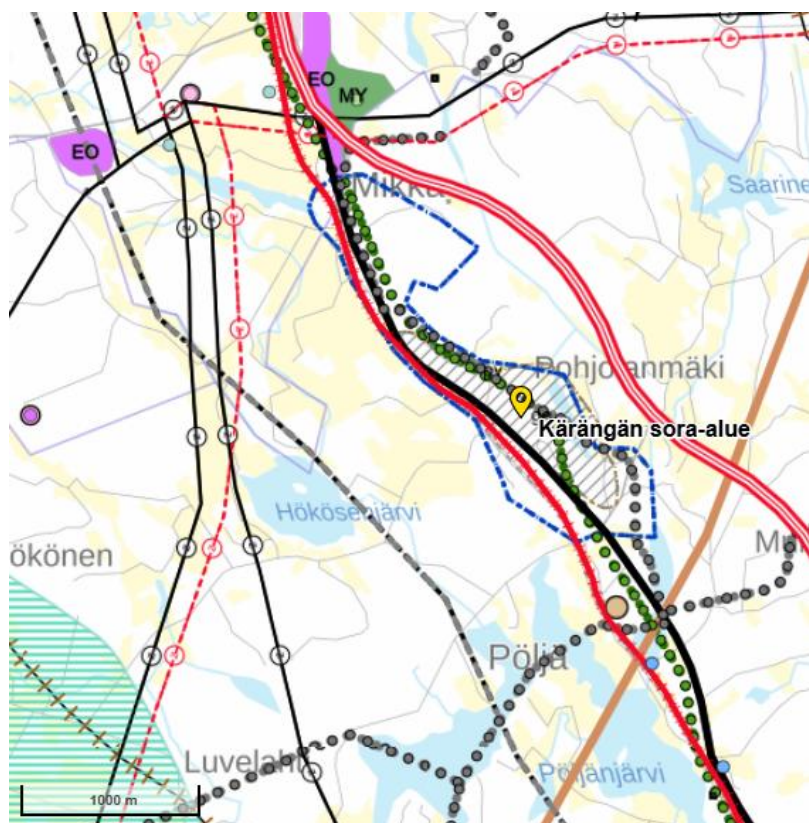
Puusto on pääosin poistettu suunnitellulta ottoalueelta Kärängän tilan puolella. Pöljän tilan puolella on edellisen ottotoiminnan jälkeen maisemoitunutta tai maisemoinnin yhteydessä istutettua puustoa. Alueelta otettava kiviaines on soraa. Alueella tapahtuva ottotoiminta on jatkuvaa ja etenemissuunta on koko rintauksen leveydeltä kaakkoon. Kärängän tilan puolella pohjataso on osittain nykyisen ottoluvan mukaisella alimmalla ottotasolla +125.29 (N2000). Kaakkoa kohti mennessä korkein kumpare on nyt suunnitellulla ottoalueella noin tasolla +149.00 (N2000). Suunnitellun ottoalueen kaakkoispuolella maasto laskee noin tasolle +121.00 (N2000). Ottoalueen luoteis- ja eteläpuolella on toiminnassa olevia maa-aineksen ottoalueita. Muutoin Kärängän sora-alueen lähiympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Ilmakuva Kärängän sora-alueesta ja sen ympäristöstä on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Ilmakuva Kärängän sora-alueesta ja sen ympäristöstä (kartta.paikkatietoikkuna.fi 26.2.2026)

Kärängän sora-alueella ei ole voimassa asema- tai yleiskaavaa. Pohjois-Savossa on voimassa kaavamerkintöjä kolmesta maakuntakaavasta: Kuopion seudun maakuntakaava (2008) Siilinjärven Yaran T/Ek 13.800 ja T/kem 13.803 merkintöjen osalta, Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 1. vaihe (2019) päivityksin sekä Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040, 2. vaihe (2025). Pohjois-Savon

maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa suunnitelmaalueella on merkintä ge 13.661 Kärängänmäki. Ge-merkintä tarkoittaa harju-, kallio- tai moreenialuetta. Kaavamerkinnän mukaan alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, kallio- tai moreenimuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojelu. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta kaavamääräyksineen on esitetty kuvassa 3.



	<p><b>HARJU-, KALLIO- TAI MOREENIALUE (2)</b> Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla saattaa olla maa-aineslain 3§:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.</p> <p><i>Suunnittelumääräys:</i> Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisemalliset arvot ja harju-, kallio- tai moreenimuodostuman luonteenomaiset piirteet, ympäröivä vesi- tai kulttuurimaisema sekä pohjaveden suojelu.</p> <p>Ennen alueilla tehtävää maa-ainestenottoa tulee olla hyvissä ajoin yhteydessä museoviranomaiseen, jotta arkeologisen inventoinnin tarve voidaan arvioida.</p> <p>Alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 34 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä alueella olevien tai siihen rajautuvien Natura 2000- verkostoon kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset Natura-alueiden kasvillisuuteen ja veden laatuun.</p>
--	--

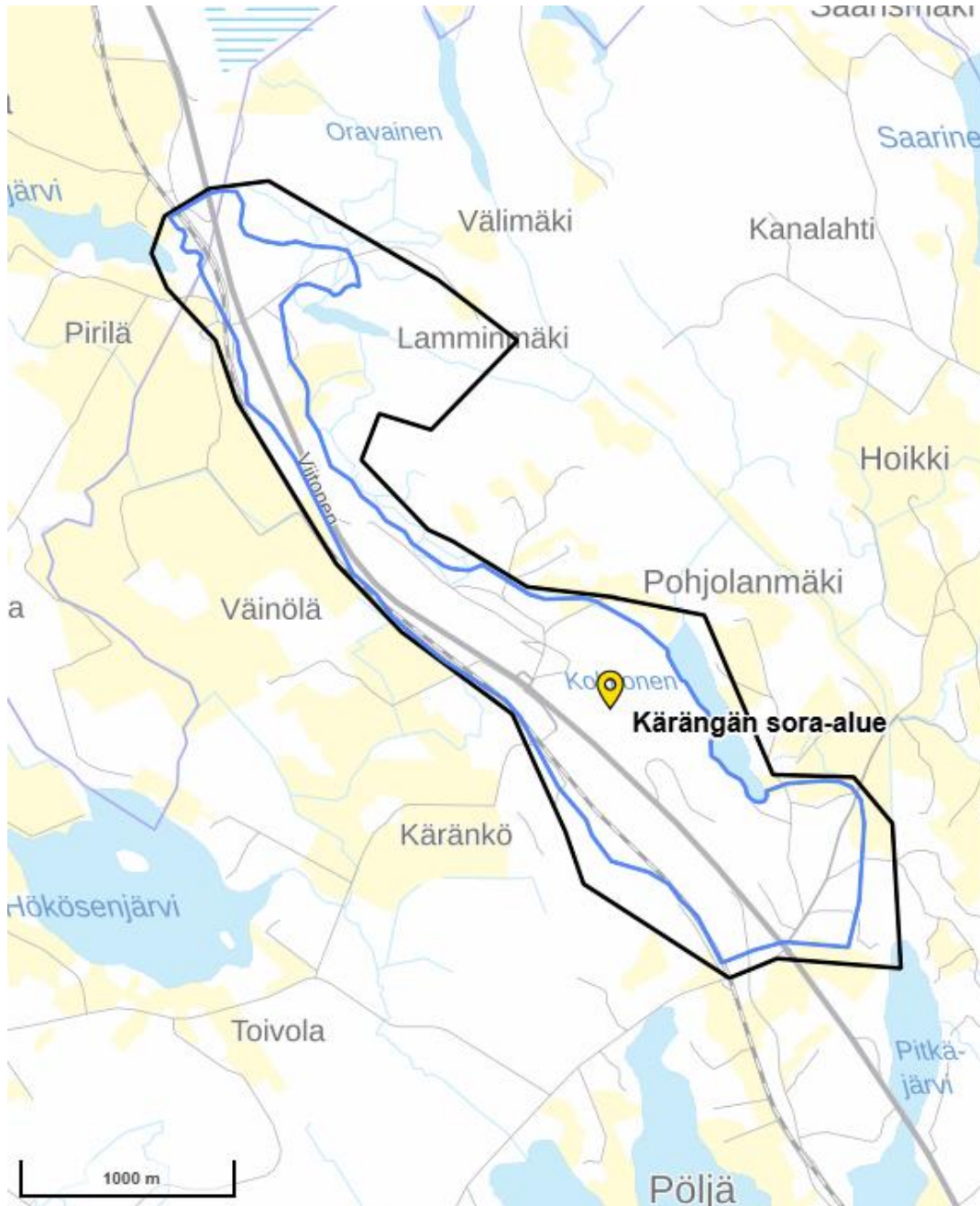
Kuva 3. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta sekä kaavamääräykset (kartta.paikkatietoikkuna.fi ja [www.pohjois-savo.fi](http://www.pohjois-savo.fi) 26.2.2026)

Siilinjärven kunnanhallitus on päättänyt 9.2.2026 kokouksessaan Luoteis-Siilinjärven ranta- ja kyläleiskaavan kaavaehdotusaineiston nähtäville asettamisesta. Kaavaehdotus ei ulotu suunnitelma-alueelle, eikä suunniteltu toiminta estä kaavan toteuttamista. Ote Luoteis-Siilinjärven ranta- ja kyläleiskaavan kaavaehdotuksesta on esitetty kuvassa 4. Kuvaan on merkitty paksulla punaisella viivalla suunnitellun ottoalueen likimääräinen sijainti.



Kuva 4. Ote Luoteis-Siilinjärven ranta- ja kyläleiskaavan kaavaehdotuksesta. (siilinjarvi.fi 4.3.2026)

Kärängän sora-alue sijoittuu Kärängänmäen (0874951) pohjavesialueelle. Pohjavesialueella on maakuntakaavassa merkintä pv 13.654. Kärängänmäen pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Kuvassa 5 on esitetty Kärängänmäen pohjavesialueen raja mustalla viivalla ja pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen raja sinisellä viivalla.



Kuva 5. Kärängänmäen pohjavesialue (kartta.paikkatietoikkuna.fi 26.2.2026)

Kärängän sora-alueella lähinnä oleva vesistö on Kokkonen, joka sijaitsee ottoalueen rajasta mitattuna lähimmillään 260 metrin päässä ottoalueen itäpuolella. Kokkosen pinnankorkeus on +100.80. Kokkosen eteläpuolella, suunnitellusta ottoalueesta noin 700 metriä kaakkoon, sijaitsee vedenottamo. Kärängän sora-alueella tai sen läheisyydessä ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-alueita, muinaisjäännöksiä tai muita arvokkaita kohteita. Ympäröivä alue on pääsääntöisesti kiviaineksen otto- tai maa- ja metsätalouskäytössä.



### 3 Suunniteltu maa-ainestenotto ja toiminnan kuvaus

#### 3.1 Maa-ainesten otto

Kärängän sora-alueella otetaan soraa, seulotaan soraa sekä kuormataan ja varastoidaan eri kiviaineslajikkeita. Soran ottotoiminta suoritetaan suunnitelmakartoissa ja leikkauspiirustuksissa esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Nyt haetaan ottolupaa 3,4 hehtaarin ottoalueelle 300 000 m<sup>3</sup> ktr määrälle soraa. Ottoalue sijoittuu Kärängänmäen I-luokan pohjavesialueelle. Alimmaksi ottotasoksi esitetään tasoa +125.29 (N2000). Varsinaisen ottoalueen lisäksi suunnitelma-alueeseen kuuluu varastoalue, joka on välittömästi ottoalueen luoteispuolella. Varastoalueella voidaan varastoida kiviainekasoja ja varastoalueella sijaitsee myös tukitoiminta-alue. Koko suunnitelma-alueen pinta-ala on 4,69 hehtaaria.

Osa suunnitellusta ottoalueesta on Kärängän tilan puolella alueella, jolla on voimassa oleva maa-ainestenottolupa. Pöljän tilan puolella on niin ikään ollut aikaisemmin maa-ainestenottotoimintaa. Viimeisin lupa Pöljän tilan puolella on päättynyt vuonna 2014. Varsinainen ottamistoiminta on päättynyt Pöljän tilan puolella jo ennen vuotta 2004, jonka jälkeen alue on maisemoitu tai maisemoitunut. Molempien tilojen ottosuunnitelmissa alue on ollut tarkoitus maisemoida tai on maisemoitu noin 1: 3 luiskalla toisiaan vasten, jolloin ottoalueiden väliin on jäänyt muuta ympäristöään korkeampi kumpare. Nyt ottamistoiminta on suunniteltu siten, että ottoalueiden maisemointiluiskien väliin jäävä kumpare otetaan tasaiseksi siten, että ottotaso on Kärängän tilan puolella pääsääntöisesti +125.29 (N2000). Kärängän tilalla voimassa olevan maa-ainestuluvan mukaisen maisemointiluiskan alareunan kohdalta ottotaso alkaa nousta. Ottotaso nousee tasaisesti kohti kaakkoa mentäessä ja suunnitellun ottoalueen kaakkoisreunassa ottotaso on +128.31 (N2000). Ottamistoimintaa jatketaan Kärängän tilan puolelta ja pääottamissuunta on luoteesta kaakkoon koko rintauksen leveydeltä.

Eri soralaadut ovat muodostuneet harjuun erityyppisiksi ja eri asennoissa oleviksi kerroksiksi ja siksi ottotoiminnassa pyritään seuraamaan muodostuneita soralaatujen rajoja. Koska eri käyttötarkoitukseen soveltuvat materiaalit pyritään erottelemaan jo ottamistoiminnan alkuvaiheessa, tapahtuu ottaminen eri suuntiin ja mahdollisesti eri tasoissa kulloinkin tarvittavan materiaalin mukaisesti. Ottamistoiminnan aikana rintauksesta mahdollisesti esiin tulevat rakennustoimintaan kelpaamattomat kerrostumat varastoidaan alueen reunoille ja käytetään alueen maisemointiin.

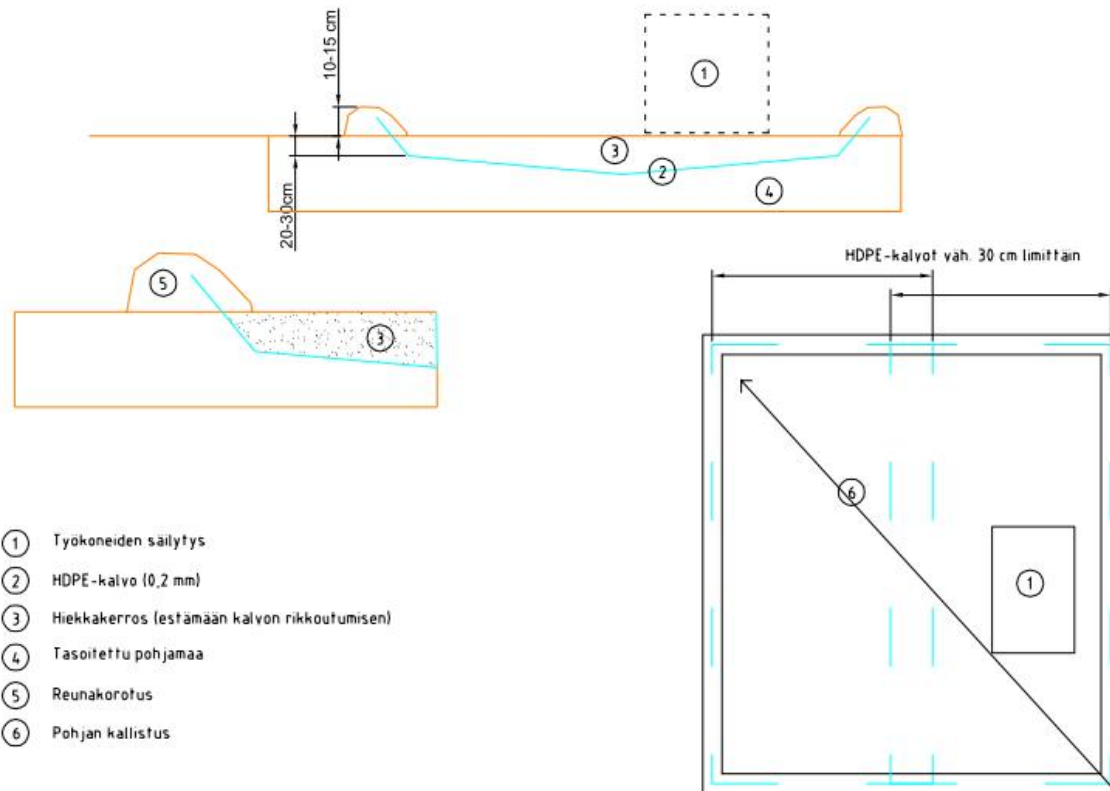
Ottotoiminnan aikana jyrkät luiskat merkitään lippusiimoilla. Ottamistoiminta vaiheistetaan eri tasoihin siten, ettei rintauksen korkeus ylitä 15 metriä.

Pintamaakerrokset varastoidaan alueen reunaosiin maisemointia varten. Pintamaakerrokset levitetään alueen luiskiin ja pohjalle ottotoiminnan edetessä sitä mukaa, kun se toiminnan kannalta on mahdollista.

Vuosittainen ottamismäärä voi vaihdella paljonkin kiviainesten kysynnän mukaan, mutta keskimäärin vuosittaisen ottomäärän arvioidaan olevan noin 30 000 m<sup>3</sup>ltr. Osa otettavasta sorasta jalostetaan seulomalla. Seulontaa tehdään arkisin klo 7.00-22.00 välisenä aikana. Maa-ainesten kuormauksia ja kuljetuksia tehdään arkisin klo 6.00-22.00 ja tarvittaessa lauantaisin klo 7.00-18.00.

Alueelle on rakennettu erillinen tukitoiminta-alue, jossa säilytetään pyöräkuormaajaa tai kaivinkonetta ja samalla alue toimii tankkauspaikkana. Tarvittaessa tukitoiminta-alueella voidaan säilyttää myös polttoaineita erillisissä, asianmukaisesti suojatuissa säiliöissä esimerkiksi seulonnan aikana. Polttoaineiden säilytys tulee olemaan vähäistä ja väliaikaista ja todennäköisesti tarvetta polttoaineiden säilytykselle ei ole ollenkaan. Tukitoiminta-alueen maarakenteet on tiivistetty siten, että polttoaineiden ja muiden ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavien aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen estetään. Tukitoiminta-alueen periaatekuva on esitetty kuvassa 7. Kuvan 7 mukaisesti rakennetulle tukitoiminta-alueelle on levitetty 0,2 mm paksu HDPE-muovikalvo ja ennen muovikalvon asentamista pohja muotoillaan kaukalon muotoiseksi ja reunoiltaan keskiosaa korkeammaksi ja muovikalvon asentamisen jälkeen sen päälle on laitettu 20 cm suojahiekkaa suojauskerrokseksi. Tukitoiminta-alueen sijainti on esitetty nykytilannekartassa (liite 1).

## Tukitoiminta-alueen periaatekuva



Kuva 7. Tukitoiminta- ja tankkausalueen periaatekuva. (Karmikon Oy 2026)

### 3.2 Liikennöinti ja liikennejärjestelyt

Kärängän sora-alueelle liikennöidään Kokkosenmäentieltä kääntyvän liittymän kautta. Kokkosenmäentieltä on yhteys 5-tielle. Sora-alueelle johtava kulkuyhteys on esitetty nykytilannekartassa liitteessä 1. Sora-alueelle johtavalla tiellä on lukittava puomi. Henkilökunnan autojen paikoitusalue sijaitsee Kärängän tilan puolella varastoalueella, joka on ottoalueen luoteispuolella. Alueelle liikennöinti tapahtuu samalla tavalla kuin nyt voimassa olevan maa-ainesluvan aikana. Alueelle liikennöidään ainoastaan Kärängän tilan puolelta, Kokkosenmäentien kautta. Pöljän tilan alueella ei liikuta lainkaan ottoalueen ulkopuolella.

Alueelle tuleva liikennemäärä vaihtelee kiviaineksen menekin mukaan. Alueelle tulee arviolta noin 1-2 kevyen liikenteen käyntiä ja 1-2 raskaan liikenteen käyntiä vuorokaudessa, mutta liikennemäärä voi vaihdella huomattavasti kiviaineksen menekin mukaan. Maa-ainesten kuormauksia ja kuljetuksia tehdään arkisin klo 6.00-22.00 ja tarvittaessa lauantaisin klo 7.00-18.00.

## 4 Vaikutukset ympäristöön

### 4.1 Etäisyydet lähimpiin kohteisiin

Lähin Kärängän sora-alueen toiminnasta mahdollisesti häiriintyvä, vakituksessa asuinkäytössä oleva kiinteistö (749-412-22-21) sijaitsee ottoalueesta noin 180 metriä länteen päin 5-tien ja rautatien välissä. Etäisyys on mitattu ottoalueen länsinurkasta rakennuksen lähimpään nurkkaan. Sora-alueen ja asutuksen välillä on metsää ja valtatie 5. Lähin sora-alueen toiminnasta mahdollisesti häiriintyvä vapaa-ajanasunto sijaitsee kiinteistöllä 749-412-22-47 ja sijaitsee noin 335 metrin päässä ottoalueesta koilliseen Kokkosen rannalla. Etäisyys on mitattu ottoalueen koillisrajalta vapaa-ajan asunnon lähimpään nurkkaan. Ottoalueen ja vapaa-ajanasunnon väliin jäävä alue on metsää.

Kärängän sora-aluetta lähinnä oleva vesistö on Kokkonen, joka sijaitsee ottoalueen rajasta mitattuna lähimmillään 260 metrin päässä ottoalueen itäpuolella. Kokkoselta ei ole näköyhteyttä ottoalueelle.

Kärängän sora-alueella tai sen läheisyydessä ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-alueita, muinaisjäännöksiä tai muita arvokkaita kohteita. Ympäröivä alue on pääsääntöisesti kiviaineksen otto- tai maa- ja metsätalouskäytössä. Lähin suojelukohde on ottoalueen pohjoispuolella noin 3,3 kilometrin päässä sijaitseva kiinteä muinaisjäännös Humalapuro, joka on historiallinen asuinpaikka.

Lähin luonnonsuojelualue on ottoalueesta luoteeseen noin 4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Lepikko, joka on yksityismaiden luonnonsuojelualue. Lähin Natura-alue on noin 8 kilometrin päässä ottoalueesta lounaaseen sijaitseva Maaningan lintujärvet.

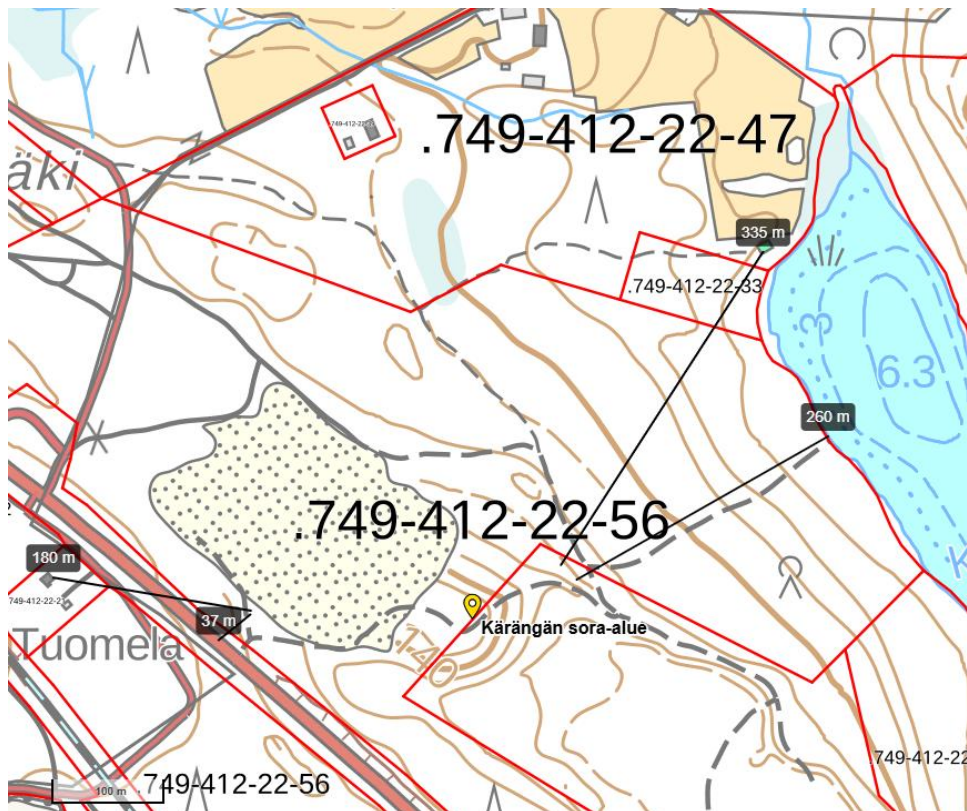
Toteutuva suojaetäisyys lähimpään tiehen, joka on valtatie 5, on pienimmillään noin 37 metriä. Etäisyys on mitattu ottoalueen länsireunasta 5-tien keskilinjaan. Tien ja soranottoalueen välillä on suojametsä, joka säilytetään.

Etäisyys ottoalueen rajoista naapuritilojen rajoihin vaihtelee. Lähinnä naapuritiloista on tila 749-895-0-5, jolla sijaitsee 5-tie. Muut naapuritilojen rajat ovat selvästi kauempana. Taulukossa 1 on esitetty etäisyydet lähimpiin mahdollisesti toiminnasta häiriintyviin kohteisiin.

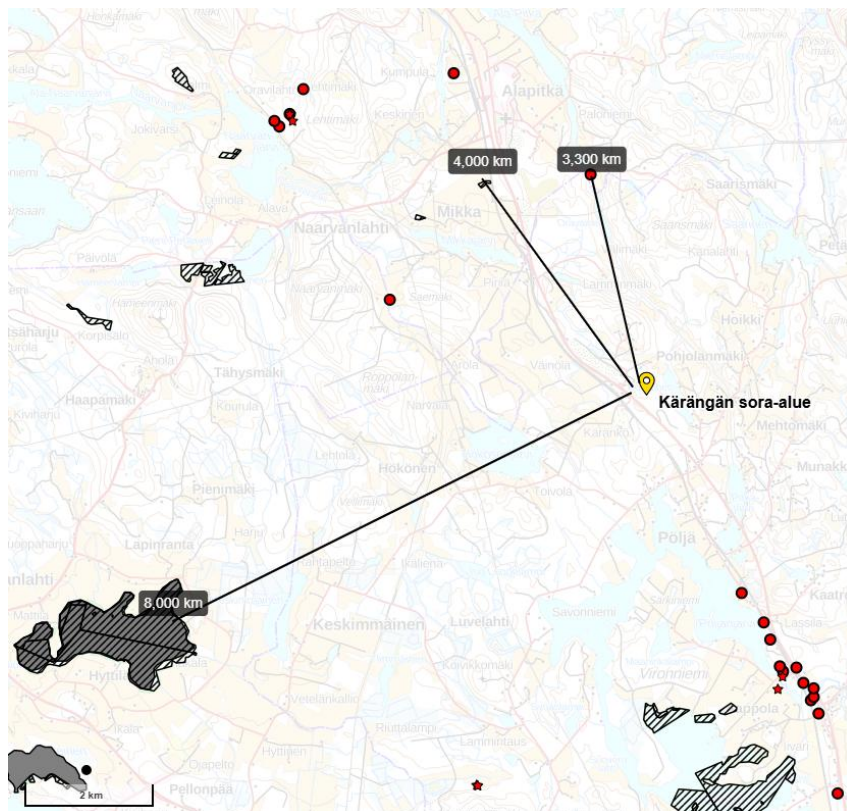
Taulukko 1. Etäisyydet lähimpiin kohteisiin. (Lähde: Maa-ainesten ottaminen 2023:30. Ympäristö-ministeriön verkkojulkaisu)

Kohde	Suosittelut suojaetäisyys (m)	Toteutuva suojaetäisyys (m)	Kohteen nimi
Asuttu rakennus	100	180	749-412-22-21 Tuomela
Vapaa-ajanasunto	100	335	749-412-22-47 Lamminpää
Järven, joen tai meren ranta	(50)-200	260	Kokkonen
Naapuritilan raja	10	22	749-895-0-5
Maantie	30	37	Valtatie 5
Suojelualue	tapauskohmainen	4000	Lepikko
Muinaisjäännös	tapauskohmainen	3300	Humalapuro
Natura-alue	tapauskohmainen	8000	Maaningan lintujärvet

Etäisyydet lähimpään vakituiseen asuntoon, vapaa-ajanasuntoon, vesistöön ja tiehen on esitetty kartalla kuvassa 8. Etäisyydet lähimpään Natura-alueeseen, luonnonsuojelualueeseen ja muinaisjäännökseen on esitetty kartalla kuvassa 9.



Kuva 8. Etäisyydet lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. (kartta.paikkatietoikkuna.fi 9.3.2026)



Kuva 9. Etäisyydet Natura-alueeseen, luonnonsuojelukohteeseen ja muinaisjännökseen. (kartta.paikkatietoikkuna.fi 26.2.2026)

## 4.2 Jätteet

Mikäli toiminnassa syntyy pieniä määriä jätteitä, ne toimitetaan välittömästi pois alueelta asianmukaiseen jätteenkäsittelypaikkaan.

## 4.3 Vaikutukset maaperään, pinta- ja pohjaveteen sekä maisemaan

Kärängän sora-alue sijaitsee Kärängänmäen pohjavesialueella (0874951). Kärängänmäen pohjavesialue on vedenhankinnan kannalta tärkeä I-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 4,46 km<sup>2</sup>, josta pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 2,09 km<sup>2</sup>. Alueen antoisuudeksi arvioidaan 2404 m<sup>3</sup> /d, kun pohjavedeksi imeytyy 70 %. Pohjavesialue on virtauskuvaltaan antikliininen eli vettä ympäristöönsä purkava. Pohjavesiä purkautuu pohjoisosassa Mikkajärveen, eteläosassa Kokkosen-järveen.

Kärängänmäen pohjavesialueella toimivat maa-ainesten ottolupien haltijat ovat yhdistäneet lupien mukaisen pohjavesitarkkailun. Yhteistarkkailuun osallistuvat Rudus Oy, Metsätalousyhtymä Karsisto Anja, Jyrki ja Kari sekä Mikko Wäänänen. Tarvittaessa tarkkailuun voidaan myöhemmin liittää myös muita osapuolia. Viranomainen on hyväksynyt tarkkailusuunnitelman 26.11.2019 §5 tehdyllä viranhaltijapäätöksellä. Viimeisin pohjavesitarkkailun raportti on Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n tekemä Siilinjärven Kärängänmäen pohjavesitarkkailun vuosiyhteenveto 2025. (liite 13). Kärängän tilalla toiminnassa oleva maa-ainesalue kuuluu yhteistarkkailun piiriin ja myös uusi ottoalue liitetään siihen.

Pohjaveden tarkkailuun soveltuvia havaintoputkia on alueella useita. Kärängän sora-alueen läheisyydessä on kaksi pohjavedenhavaintoputkea WÄ ja WÄ2. Putkien WÄ ja WÄ2 sijainti on esitetty nykytilannekartassa ja maisemointikartassa (liitteet 1 ja 2). Taulukossa 2 on esitetty pohjaveden yhteistarkkailuun kuuluvien pohjaveden havaintoputkien koordinaatit ja putken päätyjen korkotasot. Taulukossa esitetyt havaintoputket WÄ ja WÄ 2 ovat Kärängän sora-aluetta lähinnä sijaitsevat havaintoputket. Putki WÄ on ollut käytössä vuodesta 2013 asti ja putki WÄ2 on asennettu elokuussa 2024.

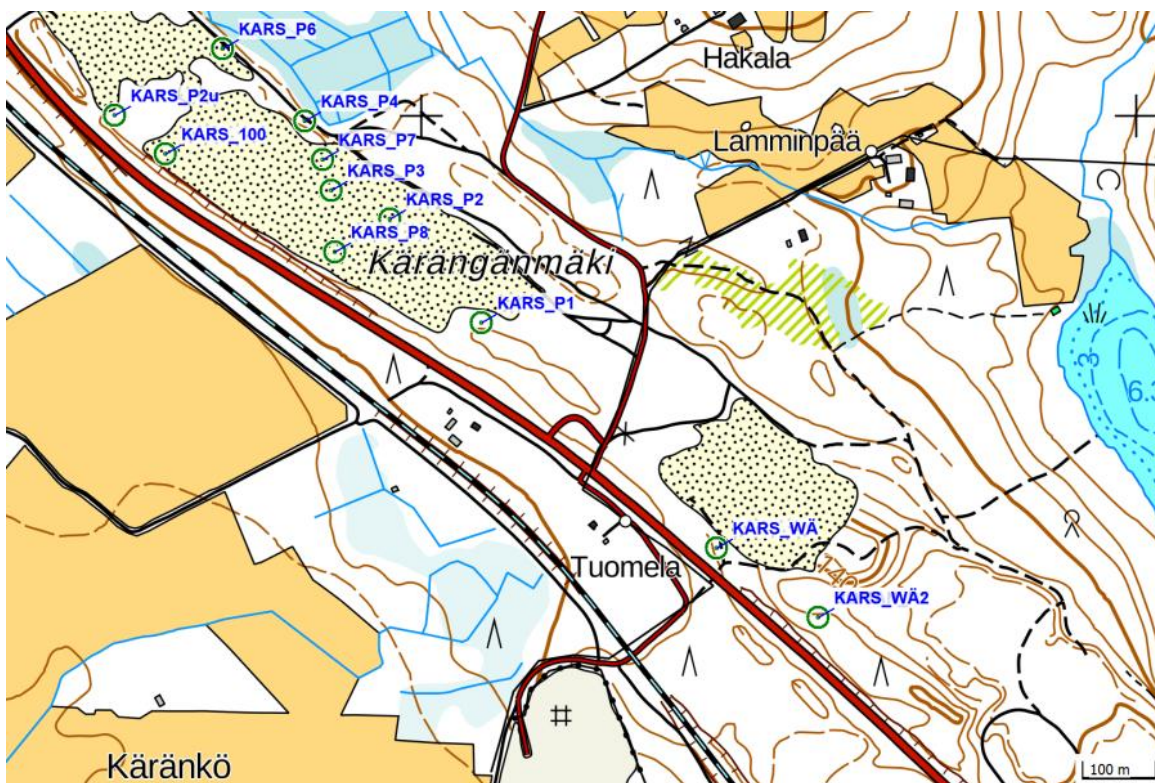
Taulukko 2. Havaintoputkien koordinaatit ja putken päätyjen korkotasot.

Putken nimi tarkkailussa	Povet ID	ETRS-TM35FIN		Putken pää (N2000, m)
		P	I	
P1	-	7003721	529084	128,55
P2	-	7003848	528954	124,41
P3	-	7003896	528874	124,50
P4	-	7003993	528829	128,61
P6	-	7004086	528722	127,72
P7	9/11	7003938	528863	124,98
P8	10/14	7003806	528876	125,99
P2u*	-	7004000	528571	126,38
P100	-	7003946	528642	126,53
WÄ	8/13	7003395	529413	131,91
WÄ2**	-	7003298	529556	136,47

\*putkikortissa P2 (putken sijainti Nepenkukkula/Väinölä - rajalla)

\*\*putkikortissa PVP2

Kuvassa 10 on esitetty pohjaveden havaintoputkien sijainti kartalla. Kuva on Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy:n tekemä ja se on osa raporttia Siilinjärven Kärängänmäen pohjavesitarkkailun vuosiyhteenveto 2025.



Kuva 10. Kärängänmäen yhteistarkkailun pohjavesiputkien sijainnit (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 12.1.2026)

Pohjaveden laatua tarkkaillaan havaintoputkista kerran vuodessa (syksyllä, syys-marraskuussa). Pohjavesinäytteistä tutkitaan seuraavat parametrit:

- lämpötila
- happi
- pH
- sähkönjohtavuus
- hiilidioksidi
- kovuus
- CODMn/TOC
- nitraattityyppi
- kloridi
- sulfaatti
- rauta
- mangaani
- öljyhiilivedyt (C10-40 ja C5-10)
- väri
- sameus

Putki WÄ2 on todettu erittäin vähävetiseksi, eikä siitä ole saatu tarkkailuohjelman mukaisia näytteitä vuosien 2024 ja 2025 aikana.

Vuoden 2025 pohjavesitarkkailun vuosiyhteenvedossa todetaan, että pohjaveden pinnan- korkeuksissa on tarkastelujakson (2014-2025) havaittavissa normaalia vuodenaikaisvaihtelua, mutta yhdenkään putken osalta ei havaita merkittävää nousevaa tai laskevaa trendiä.

Vuosiyhteenvedossa todetaan niin ikään, että putkesta WÄ vuonna 2025 otettujen näytteiden veden laatu vastasi aiempia tarkkailutuloksia. Poikkeamia verrattuna pohjaveden laatunormeihin (Vna 341/2009) ei ole havaittu. Vesi on ollut lievästi hapanta. Rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet jatkuvasti vähäisiä. Pohjavesi on ollut kaikkina tarkkailuajankohtina happikylläistä, mikä osaltaan selittää vähäisiä liukoisen raudan ja mangaanin pieniä tuloksia verrattuna putkeen P8. Pohjavesinäytteistä ei ole havaittu tarkastelujakson aikana viitteitä öljyhiilivedyistä tai bensiinijakeista. Vesi oli tutkituilta osin myös talousvesille annettujen laatuvaatimusten (STM 1352/2015) mukaista.

Vuosiyhteenvedon mukaan putken WÄ2 vesimäärä on ollut erittäin vähäinen ja antoisuus ei ole riittänyt pumppaamalla suoritettavaan näytteenottoon. Vuoden 2025 tarkkailuajankohdan ollessa muutenkin poikkeuksellisen haastava pohjavesien pinnankorkojen suhteen ei vesi riittänyt edes kertakäyttönoutimella suoritettuun näytteenottoon. Putken vesikorko (N2000) on kuitenkin ollut suhteessa jotakuinkin vertailukelpoinen putkiin P2, P3, ja WÄ ja tämän tarkastelun perusteella on mahdollista, että pohjavesipintojen ollessa korkeammalla putkesta saatettaisiin saada näytteitä

ainakin ilman pumppaamista. Tarkkailua suorittava konsultti esittää putken WÄ2 näytteenottoajankohdan siirtoa keväälle (toukokuu), jotta todennäköisyys näytteenottoon riittävälle pohjavesikorolle olisi parempi. Tarkkailua jatketaan yhteistarkkailuohjelman mukaisesti huomioiden viranomaisen kanta edellä mainittuun esitykseen.

Taulukossa 3 on esitetty mitatut pohjaveden pinnankorkeudet. Taulukko on raportista Siilinjärven Kärängänmäen pohjavesitarkkailun vuosiyhteenveto 2025. Kärängän sora-aluetta lähimmistä pohjavesiputkista WÄ ja WÄ2 mitatut pohjaveden korkeudet on esitetty taulukossa kahdessa oikean reunimmaisessa sarakkeessa. Pohjaveden korkeustiedot on esitetty taulukossa pohjavesiputken WÄ osalta vuosilta 2015-2025 ja putken WÄ2 osalta vuosilta 2024-2025.

Taulukko 3. Pohjaveden pinnankorkeudet N2000-korkeusjärjestelmässä (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2026)

Pohjaveden pinnankorkeudet N2000 järjestelmässä (m<sub>mpv</sub>)

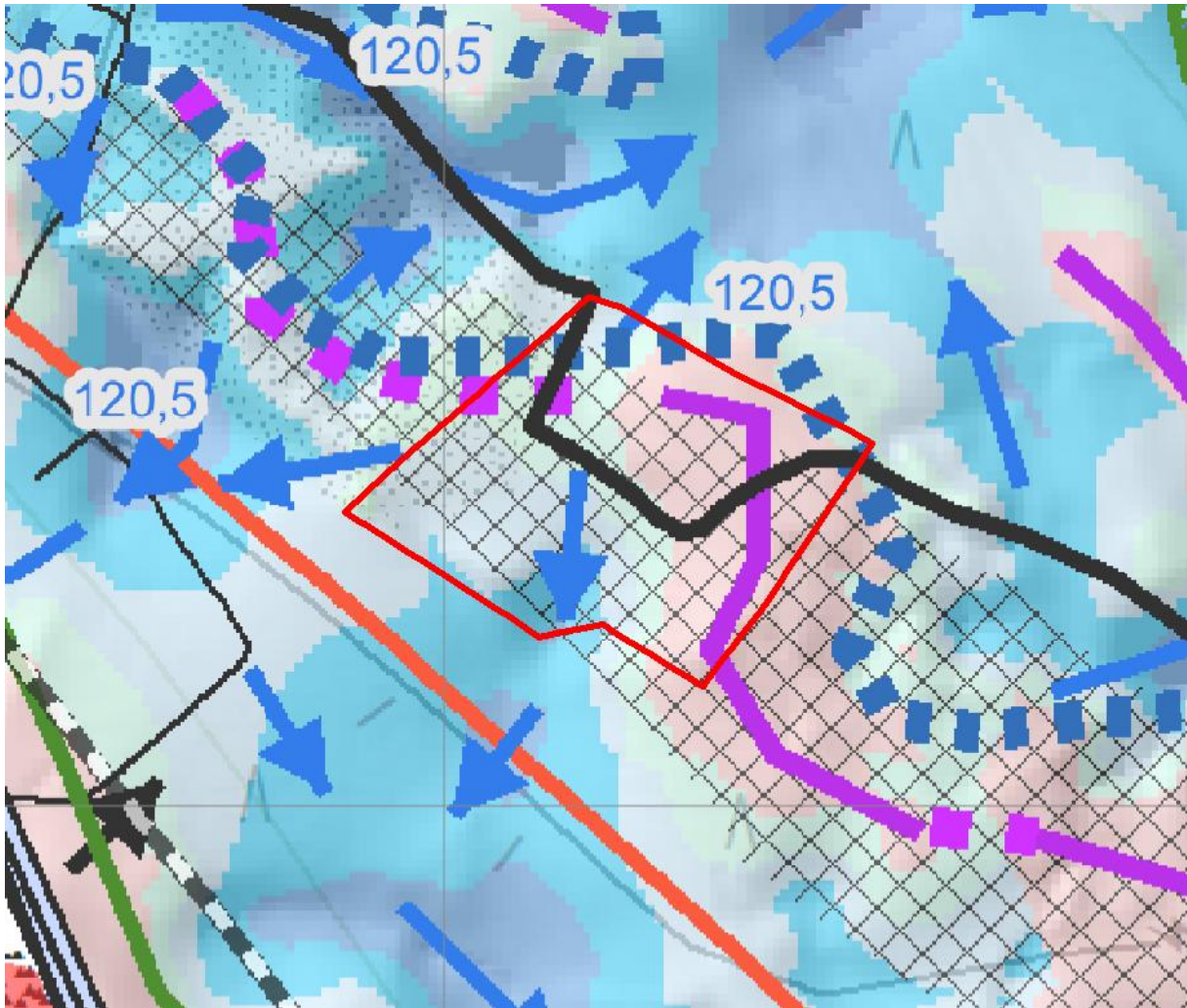
Karsisto, putki	P1	P2	P3	P4	P6	P7	P8	P2u	P100	WÄ (08/13)	WÄ2
Putken yläpää, m <sub>mpv</sub> (N <sub>2000</sub> )	128,55	124,41	124,50	128,61	127,72	124,98	125,99	126,38	126,53	131,91	136,47
1.12.2014	118,77	120,92	120,99	124,18	124,79	120,95	120,86				
19.2.2015					124,55	121,20					
17.6.2015	119,03	121,15	121,20	124,54	125,00	121,15	121,07				
6.10.2015	119,01	121,02	121,10	124,44	124,83	121,06	120,97			120,72	
21.6.2016	118,94	121,06	121,11	124,46	124,86	121,54	120,97				
28.7.2016	118,85	120,95		124,41	124,71	121,46	120,87				
27.9.2016	118,69	120,77	120,85	124,24	124,50	120,81	120,71				
12.4.2017					124,36	120,87					
5.6.2017	118,67	120,80	120,86	124,02	124,81	120,82	120,72				
31.7.2017	118,58	120,73	120,79	124,11	124,70	120,77	120,65			120,41	
29.9.2017	118,69	120,84	120,89	124,16	124,82	121,35	120,77				
22.2.2018			120,75		124,71	121,20					
28.5.2018	119,16	121,30	121,35	124,58	124,86	121,29	121,24				
26.7.2018	119,10	121,21	121,26	124,72	124,95	121,69	121,13				
19.9.2018	118,91	121,04	121,09	124,45	124,70	121,06	120,96			120,48	
27.5.2019	118,73	120,89	120,92	124,42	124,87	121,10	120,73				
23.7.2019	118,63	120,78	120,82	124,64	124,72	121,24	120,68				
26.9.2019	118,40	120,54	120,58	124,46	124,40	121,00	120,46			120,27	
2.6.2020	118,71	120,85	120,89	124,51	124,85	121,26	120,77	115,12	116,03	120,56	
22.9.2020	118,77	120,91	120,97	124,49	124,82	121,41	120,85	115,12	116,29	120,56	
5.5.2021	119,10	121,25	121,29	124,68	125,13	121,70	121,21	115,39	116,25	120,94	
27.9.2021	118,85	120,98	121,03	124,67	124,90	121,42	120,89	115,04	116,05	120,69	
18.5.2022	118,99	121,13	121,18	124,26	125,11	121,60	121,07	115,31	116,16	120,84	
29.9.2022	118,84	120,97	121,03	124,77	125,18	121,47	120,89	115,04	116,01	120,57	
23.5.2023	118,99	121,13	121,18	124,26	125,11	121,60	121,07	115,31	116,16	120,84	
17.10.2023	118,84	120,97	121,03	124,77	125,18	121,47	120,89	115,04	116,01	120,57	
2.4.2024	119,15	121,26	121,30	124,62	125,16	121,71	121,26	115,44	116,35	120,93	
24.10.2024	118,79	120,92	120,98	124,58	125,12	121,40	120,78	114,86	116,10	120,63	120,89
7.5.2025	118,69	120,83	120,87	124,40	125,07	121,30	120,76	115,08	116,11	120,54	120,79
29.10.2025	118,36	120,49	120,55	123,93	125,04	121,04	120,42	114,73	116,05	120,20	120,45
ka	118,82	120,95	120,99	124,44	124,86	121,26	120,88	115,12	116,13	120,61	120,71
Korkein pinnantaso	119,16	121,30	121,35	124,77	125,18	121,71	121,26	115,44	116,35	120,94	120,89
Korkeimman pinnantason erotus alimpaan suunniteltuun ottotasoon (+125)	5,84	3,70	3,65	0,23	-0,18	3,29	3,74	9,56	8,65	4,06	4,11

Ylin havaittu pohjaveden korkeus putkesta WÄ on ollut tarkastelujaksolla +120,94 (N2000) ja keskiarvo +120,61 (N2000). Putkesta WÄ2 ylin havaittu pohjaveden korkeus on ollut 120,89 (N2000)

ja keskiarvo 120.71 (N2000). Alimmaksi ottotasoksi esitetään tasoa +125.29 (N2000). Alimman ottotason ja korkeimman havaitun pohjaveden pinnantason erotus on 4.35 metriä, joten vaatimus vähintään 4 metrin suojaetäisyydestä pohjaveteen täyttyy.

Pohjaveden yhteistarkkailua tehdään yhteistarkkailusuunnitelman mukaisesti ja tarvittaessa tarkkailuohjelmaa päivitetään. Päivitykset ja tarkkailun mahdolliset muutokset hyväksytetään valvovalla viranomaisella. Pohjavesinäytteiden tulokset raportoidaan viranomaiselle heti niiden valmistuttua. Vuosiraportti, johon kootaan kaikki tarkkailusuunnitelman mukaiset tarkkailutulokset, toimitetaan Siilinjärven kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle ja Pohjois-Savon ELY-keskukselle aina seuraavan vuoden tammikuun loppuun mennessä.

Geologian tutkimuskeskus GTK on tehnyt vuonna 2012 Siilinjärven Kärängänmäen pohjavesialueen geologisen rakennetutkimuksen. Lisäksi GTK on tehnyt ko. tutkimukseen liittyen jatkotutkimuksen vuonna 2013. GTK:n rakennetutkimuksen mukaan suunnitellun ottoalueen itäpuolella kulkee kalliokynnys, joka jakaa pohjaveden virtauksen eri suuntiin. Kuvassa 11 on esitetty kuvakaappaus GTK:n raportista.



Kuva 11. Kärängänmäki jatkoraportti liite 8: Kallion topografia, pohjavesivyöhykkeen paksuus sekä arvio pinta- ja pohjaveden virtaussuunnista. (GTK 2013, kuvaan lisätty ottoalueen rajat, ottotasot ja KP5, Karmikon Oy 9.3.2026)

Kuvassa näkyy violetilla arvioitu kalliokynnys ja sinisellä arvioidut pohjaveden päävirtaussuunnat. Kuvaan on rajattu punaisella värillä suunniteltu ottoalue ja sen sisäpuolella laatikoiden sisällä suunnitellut ottotasot. Lisäksi kuvassa näkyy sinisellä värillä KP5, joka on GTK:n tutkimusten yhteydessä tehty kairauspiste KP5. Pisteessä KP5 on tehty kairaamalla kalliovarmistus, jonka mukaan kallionpinta on ko. pisteessä tasolla +124.31 (N2000). Ottotaso on suunniteltu siten, että ottoalueen kaakkoisreunassa alin ottotaso on +128.31 (N2000). Näin jätetään neljän (4) metrin suojakerros havaittuun kalliopintaan. Ottotaso laskee tasaisesti luoteeseen päin mennessä siten, että se on tasolla +125.29 noin puolessa välissä ottoaluetta. Ottoalueen luoteisosa on suunniteltu kauttaaltaan ottotasoon +125.29 (N2000), joka on myös ko. alueella voimassaolevan maa-ainesluvan alin sallittu ottamistaso. GTK:n tutkimusten mukaan pohjaveden virtaussuunta on suunnitellulla ottoalueella pääosin kohti etelää ja poispäin ottoalueen kaakkoispuolella sijaitsevasta vedenottamosta. Kun varmistettuun kallionpintaan ja pohjaveteen jätetään neljän metrin koskematon suojakerros, ei suunniteltu ottamistoiminta vaaranna alueen pohjavesiolosuhteita.

Suunnitellussa laajuudessa ottamisen vahingollinen vaikutus luontoon jää vähäiseksi. Alueella ei ole arvokkaita luontokohteita tai maisema-alueita, joten ottamisesta ei arvioida koituvan ns. kauniin maisemakuvan turmeltumista tai sellaista huomattavaa ja laajaa haittaa tai vahinkoa luonnonolosuhteissa, mitä MAL:n 3§:ssä tarkoitetaan. Suunniteltua ottoaluetta ei voida nykytilanteessakaan pitää luonnontilaisena, koska maastoa on jo muokattu alueella merkittävästi, sillä suunniteltu ottoalue sijoittuu kahden ottoalueen väliin.

Alueelle on pystytetty pohjavesialueesta varoittava "Pohjavesi"-kyltti, jotta alueella työskentelevät henkilöt olisivat tietoisia pohjaveden saastumisriskistä.

Maaperän ja pohjaveden pilaantuminen on mahdollista sellaisten onnettomuuksien yhteydessä, joissa varastoitujen polttoainesäiliöiden tai työkoneiden poltto- tai voiteluaineita pääsee vuotamaan maahan toimintahäiriöistä, laiterikoista, tulipalosta tai ilkvallasta johtuen. Maaperän ja pohjaveden pilaantumista estetään säilyttämällä polttoaine suojarakenteellisissa säiliöissä tukitoiminta-alueella.

Vuodon sattuessa alue puhdistetaan ja pilaantunut maa-aines poistetaan välittömästi ja toimitetaan asianmukaiseen ja luvanvaraiseen toimipaikkaan jatkokäsittelyä varten. Pilaantuneiden maiden toimituksista pidetään kirjaa ja siirtoasiakirjoista toimitetaan kopiot valvovalle viranomaiselle. Työn aikana mahdollisiin poltto- ja voiteluainevuotoihin on varauduttu suojaamalla tukitoiminta-alueen kohdalla ja varaamalla öljynimeytysmateriaalia työkoneisiin sekä huoltamalla ja tarkkailemalla työkoneiden kuntoa. Työkoneet on varustettu myös alkusammuttimilla. Mahdollisista vuodoista ilmoitetaan viipymättä valvovalle viranomaiselle.

Polttoainesäiliöt ovat 2-vaippaisia lukittavia säiliöitä ja ne on varustettu lapon- ja ylitäytönestolla. Tankkauspaikalla on myös öljynimeytysainetta mahdollisten vuotojen varalta. Moottoroitu seulavaunu sekä sen tankkausalueen maaperä suojataan reunoilta korotetulla suojakalvolla, joka täytetään hienojakoisella maa-aineksella.

Alueella ei ole vesijohtoja tai viemäriä, koska kiviainestoiminnassa ei käytetä vettä muuhun kuin tarvittaessa pölynsidontaan. Mahdollisesti käytettävä vesi tuodaan paikalle säiliöautolla.

#### 4.4 Päästöt ilmaan, melu ja värinä

Maa-ainesalueella pölyä syntyy soran lastauksessa ja kuljetuksessa. Kiviaineksen jalostuksessa syntyvä pöly on pääosin suurijakoista, eikä leviä haitallisesti ympäristöön. Lisäksi luonnonsora sisältää luontaisesti enemmän vettä kuin esimerkiksi kalliomurske eikä näin ollen pölyä yhtä helposti.

Maa-ainesalueelle johtava tie on hiekkatie, jonka pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelemalla. Mahdollinen pölynsidontaan käytettävä kasteluvesi tuodaan alueelle säiliöautolla. määrää minimoidaan koneiden ja laitteiden säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla. Ilmapäästöistä ei arvioida olevan haittaa lähimmälle asutukselle tai vapaa-ajanasunnolle.

Kärängän sora-alueen kiviainestoiminnassa syntyy melua soran lastauksessa ja kuljetuksessa. Suomen GPS-Mittaus Oy on tehnyt Kärängän sora-alueella meluselvityksen 12.9.2014 (liite 11). Meluselvitystä tehdessä on huomioitu myös alueella tehtävä mahdollinen murskaustoiminta, jolle tässä hakemuksessa ei kuitenkaan haeta lupaa. Vuonna 2014 Suomen GPS-Mittaus Oy on selvittänyt laskennallisesti Kärängän ottoalueelle suunnitellusta murskaustoiminnasta aiheutuvaa meluhaittaa. Melun leviämistä kuvaavissa laskennallisissa malleissa on mallinnettu alueelle suunnitellusta murskaustoiminnasta aiheutuva melu. Melun leviämismallissa on mallinnettu tilanne, jossa on käynnissä murskaus kaksivaiheisella murskauslaitteistolla ja lastaus kahdella pyöräkuormaajalla.

Melunleviämismallissa murskauksen ja kuormauksen ollessa samanaikaisesti ja kokoaikaisesti käynnissä, valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjeista (993/1992) mukaiset melutasot alittuivat kaikissa häiriintyvissä kohteissa. Melumallinnuksen yhteenvedossa todetaan seuraavaa: "Tämän meluselvityksen perusteella murskaustoiminnasta Pohjolanmäen (nykyisen Kärängän) maa-ainesalueella (Pohjolanmäki (749-412-22-42)) ei aiheudu valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjeista (993/1992) mukaisten päiväajan keskiäänitasojen ylittäviä melutasoja, kun ottoalueen lounaispuoleinen rintausta toimii meluvallina kohti kiinteistöä Tuomela (749-412-22-21). Tässä selvityksessä kaikkien melua aiheuttavien toimintojen toiminta-asteena käytettiin 100 % päivittäisestä työajasta (klo 7-22). Käytännössä toiminta-asteet ovat todennäköisesti em. pienempiä, jolloin todelliset toteutuvat päiväajan keskiäänitasot tulisivat olemaan tässä selvityksessä esitetyjä pienempiä. Keskiäänitasoa laskee myös kasvillisuusvaimennus, jota ei ole huomioitu melumallinnuksessa. Lisäksi sääolosuhteet vaikuttavat merkittävästi äänen etenemiseen. Tässä melumallinnuksessa on käytetty äänen etenemisen kannalta suotuisia sääolosuhteita."

Koska alueella ei tehdä kovempaa melua aiheuttavaa murskaustoimintaa vaan pelkästään soran lastausta ja kuljetusta, ei melusta arvioida olevan haittaa lähimmälle vakitukselle asutukselle tai vapaa-ajanasunnolle.

Työmaaliikenne aiheuttaa tärinää, mutta työmaaliikenteestä johtuvaa tärinää voidaan pienentää tekemällä kulkuväylät tasaisiksi ja kantaviksi ja rajoittamalla ajoneuvojen nopeuksia. Tärinästä ei arvioida olevan haittaa lähimmälle vakituksessa käytössä olevalle asutukselle tai vapaa-ajan käytössä olevalle asutukselle.

## 5 Toiminnan vaikutusten tarkkailu

### 5.1 Toiminnan ja laitteiden tarkkailu ja raportointi

Maa-ainesten vuosittainen ottomäärä raportoidaan lupaviranomaiselle Maa-aineslain mukaisesti. Raportointi tehdään sähköisesti NOTTO-rekisteriin.

### 5.2 Päästöjen, haittojen ja jätteiden tarkkailu

Vaaralliseksi luokitellun jätteen ja yhdyskuntajätteiden toimituksista pidetään kirjaa. Kirjanpito on tarvittaessa valvovien viranomaisten saatavilla. Päästöjä ei mitata, mutta päästöjen määrää seurataan ja ehkäistään koneiden huollolla. Pölyämistä ja tärinää seurataan toiminnan aikana aistinvaraisesti. Tarvittaessa pölyämistä ehkäistään kulkuväyliä kastelemalla ja tärinää tasaamalla kulkuväyliä tai alentamalla ajonopeuksia. Mahdollisesti syntyvien pilaantuneiden maiden toimituksista säilytetään siirtoasiakirjat ja ne toimitetaan valvovalle viranomaiselle.

## 6 Parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) soveltaminen

Kiviainestuotannon parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta on julkaisu *Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa*. Julkaisuun on koottu taustatietoa mm. alan parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta (BAT). Maa-ainesalueella käytetään toiminnan laajuus huomioiden parasta mahdollista tekniikkaa mahdollisuuksien mukaan.

Kiviainestuotannon parhaana käyttökelpoisena tekniikkana voidaan yleisesti pitää kaikkia raaka-aineiden kulutuksen ja ympäristövaikutusten minimointiin tähtäviä toimia ja laitteita, kuten tuotannon optimointi, pöly-, melu- ja maaperäsuojaukset, koneiden ja laitteiden säännölliset huollot ja ammattitaitoisen henkilökunnan käyttö. Ilmapäästöjen määrää minimoidaan koneiden ja laitteiden säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla.

## 7 Alueen maisemointi ja jälkihoitosuunnitelma

Ottamistoiminnan vahingollinen vaikutus maisemaan ja ympäristökuvaan saatetaan mahdollisimman vähäiseksi. Maisemointia suoritetaan reuna-alueilla jatkuvasti rintauksen etenemisen mukana silloin, kun reuna-alueen käyttö varastointi- tms. ottamistoimintaan liittyvänä alueena loppuu. Lopullinen maisemointi pohja-alueilla suoritetaan vasta sen jälkeen, kun ottamisen tarvitsema käyttö alueella loppuu. Luiskat loivennetaan n. 1: 3 tai loivemmaksi, pyöristetään ja sulautetaan maastoon saumattomasti soveltuviksi.

Pintamaa varastoidaan ottoalueen reunoille, josta se levitetään sivuluiskiin ja pohjaan. Luiskia ja pohjaa muotoillessa tulisi välttää suuria tasaisia pintoja ja käyttää mieluummin loivia kumpareita maiseman elävöittämiseksi.

Alueen jälkihoito toteutetaan seuraavasti: pohjatasoon ja luiskiin levitetään noin 20–30 cm vahvuinen kerros keskikarkeaa tai karkeaa hiekkaa. Hiekkakerroksen päälle levitetään noin 5 cm vahvuinen kerros humusta, joka sekoitetaan hiekkakerroksen pintaosaan. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää alueelta kuorittua pintamaata tai muualta tuotua tarkoitukseen sopivaa tutkittua humusta. Hiekka voidaan ottaa kaivualueelta tai tarvittaessa tuoda muualta. Hiekkaisella maalla humus sekoitetaan suoraan pohjamaan pintaosaan. Pohjavesialueella levitettävä pintamateriaali ei saa olla liian hienorakeista, sillä hienorakeinen maalaji vähentää pohjaveden muodostumista ja soveltuu huonosti kasvillisuuden kasvualustaksi.

Ottamisalue metsitetään siementämällä ja istuttamalla alueelle taimet yleisten metsänviljelyohjeiden mukaisesti. Alueelle tulee jättää kärsämösiimaluteelle soveltuvaa elinympäristöä kuten paahteisia hiekkalaikkuja.

Ottotoiminnan jälkeen alue tulee palautumaan metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

## 8 Turvallisuusjärjestelyt ja poikkeustilanteisiin varautuminen

### 8.1 Riskinarviointi

Onnettomuusriskiä ottotoiminnassa aiheuttavat työkoneiden vuotoriski, toimintahäiriöt, mahdolliset tulipalot ja alueella liikkuvat ulkopuoliset henkilöt.

### 8.2 Riskinhallinta

Alue rajataan värillisillä huomionauhoilla jyrkkien rintausten kohdilta sekä pystytetään tarpeellinen määrä jyrkänkestä varoittavia tauluja, jotta alueelle ei joudu sivullisia tahattomasti.

Poltto- tai voiteluaineita ei varastoida alueella tukitoiminta-alueen ulkopuolella. Poltto- ja voiteluaineiden valumis- ja vuotoriskejä ehkäistään huoltamalla työkoneita säännöllisesti. Työkoneisiin varataan imeytysmateriaalia mahdollisen poltto- tai voiteluainevuodon varalle. Alueella ei synny jätevesiä.

Suunniteltu maa-ainesalue sijaitsee taajama-asutuksesta syrjässä, minkä vuoksi alueelle ei oleteta kohdistuvan suurta ilkvallan riskiä. Alueelle johtavalla tiellä on lukittava puomi.

### 8.3 Toimet onnettomuuksien ja häiriötilanteiden aikana

Toimintahäiriön sattuessa työkone pysäytetään, korjataan vika tai poistetaan häiriö. Poltto- tai voiteluainevuodon sattuessa ryhdytään välittömästi torjuntatoimiin estämällä lisävuodot ja imeyttämällä vuotanut aineimeytysaineeseen tai poistamalla pilaantunut maa-aines. Pilaantunut maa-aines ja käytetty imeytysaine toimitetaan asianmukaiseen jätehuoltoyritykseen, jolla on tarvittavat luvat. Mahdollisista onnettomuuksista ilmoitetaan aina valvovalle viranomaiselle ja pelastuslaitokselle. Liitteessä 14 on esitetty valmiussuunnitelma vahinkotapausten varalle.

Kuopiossa 9.3.2026



Anni Lipponen  
Insinööri (amk)  
Karmikon Oy