

PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

Krossin aurinkovoimalan asemakaavan muutos A2650

Päiväys	8.10.2025
Tekijä	Saara Perikangas
Tarkastaja	Viena Ojala
Projektinumero	12015415



Sisälllys

1	Johdanto	1
	1.1 Hankkeen kuvaus.....	1
	1.2 Sijainti	1
2	Nykytilanne	1
	2.1 Alueen historia.....	1
	2.2 Nykytila	1
3	Tutkimukset ja mittaukset	1
4	Pohjasuhteet.....	2
	4.1 Topografia ja maaperä	2
	4.2 Pohjavesi.....	4
5	Perustaminen.....	4
6	Kaivannot	5
7	Korroosio-/sulfaattitutkimukset	5
8	Kuivatus.....	6
9	Ympäristö	6



1 Johdanto

1.1 Hankkeen kuvaus

Hankkeessa Kaarinaan Krossin alueelle on suunniteltu rakennettavan aurinkovoimala vanhan kaatopaikan alueelle. Tämä raportti käsittää alueelle tehtyjen pohjatutkimusten tulokset sekä aurinkovoimalan perustamistapalausunnon.

Koordinaattijärjestelmä on ETRS-GK23 ja korkeusjärjestelmä N2000.

1.2 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Kaarinassa kiinteistöjen 202-408-8-1, 202-408-34-1, 202-408-34-3 ja 202-408-34-6 alueella. Rakennusalueen pinta-ala on noin 20 hehtaaria. Suunnittelualue rajautuu Lakarintiehen ja rakennuksiin etelässä. Alueen pohjoispuolella on avokallioalue. Alueen länsipuolella on Väröjoja.

2 Nykytilanne

2.1 Alueen historia

Maanmittauslaitoksen vanhojen kartta-aineistojen perusteella alue on ollut vuoden 1968 kartassa pääosin metsää, alueella on ollut paljon avokalliota. Alueen itäosassa on ollut metsäinen suo. Vuoden 1981 kartassa alueella näkyy kaatopaikka.

2.2 Nykytila

Nykyisellään alueella on suljettu kaatopaikka.

3 Tutkimukset ja mittaukset

Alueelta ei ole käytettävissä aiempia pohjatutkimustietoja.



Tutkimusalueella tehtiin puristinheijari- ja porakonekairauksia. Pohjatutkimukset on esitetty pohjatutkimuskartassa G1 ja leikkauspiirustuksissa G2 ja G3.

Alueelta otettiin sarja häiriintyneitä maanäytteitä, joista tutkittiin laboratoriossa silmämääräinen maalaji, vesipitoisuus ja rakeisuus. Näytteistä tutkittiin sulfaattit. Alueelta otettujen maaperänäytteiden perusteella alueen maaperä on savea ja liejuista savea, täyttökerroksen materiaali on moreenia.

Kairaukset päättyivät määräsyyvyteen, kiviin, lohkareseen tai kallioon. Alueen pohjaolosuhteet ovat hyvin vaihtelevat. Kallionpinnan taso on noin 0,8 ... 7,4 m syvyydellä maanpinnasta. Alueella on pinnan täyttökerros, joka vastaa rakeisuudeltaan moreenia. Kairauksista on havaittavissa täyttöä, jonka tiiviys vaihtelee.

Alueella tehdyt pohjatutkimukset ovat pistemäisiä, joten alueen pohjeolosuhteet voivat poiketa huomattavasti arvioiduista pohjaolosuhteista.

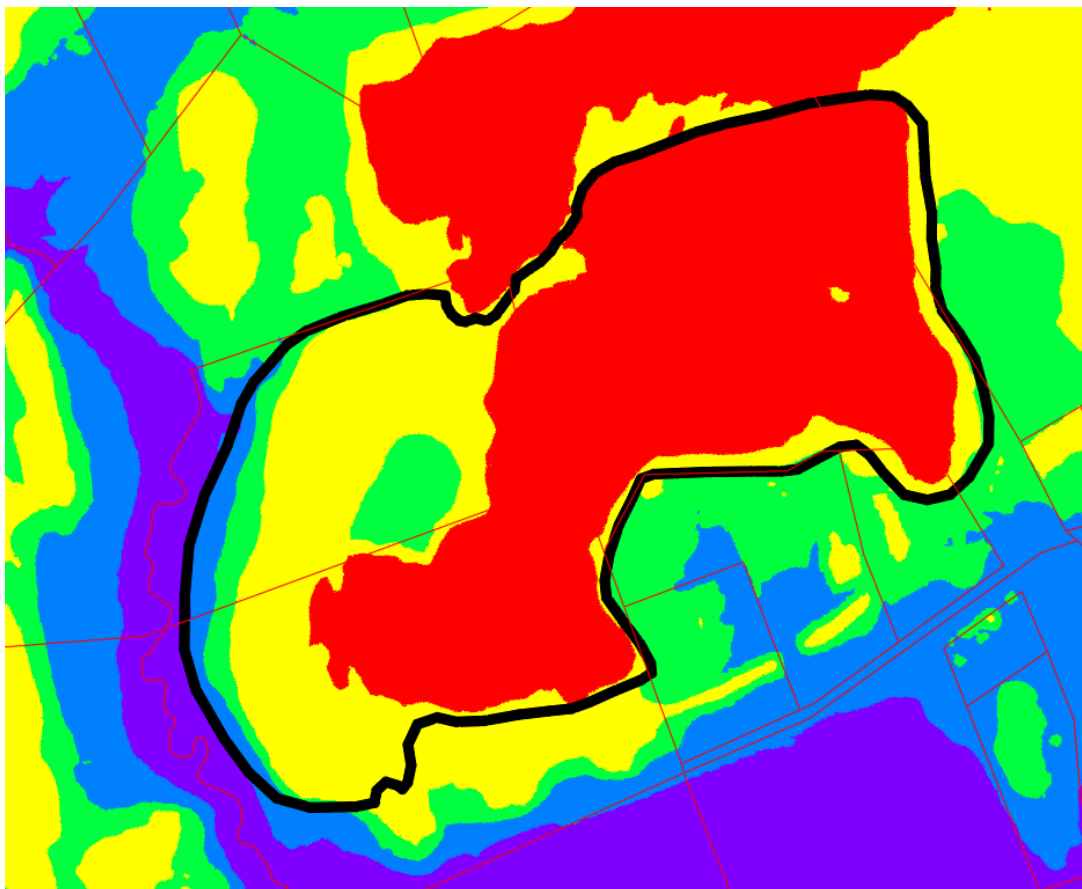
Pohjatutkimustulokset on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa.

4 Pohjasuhteet

4.1 Topografia ja maaperä

Alueen topografiaa arvioitiin maanmittauslaitoksen avoimen datan laserkeilausaineiston avulla. Alueen nykyistä maanpintaa ei ole kartoitettu. Suunnittelualueella maanpinta vaihtelee tasovälillä +21,8 ... +53,5. Kuvassa 1 on kuvattu alueen topografiaa liukuvärikartan avulla.





*Kuva 1. Alueen topografia kuvattuna liukuvärikartan avulla. Nykyinen kaato-
paikka-alue ympäröity mustalla. Kiinteistörajat on esitetty punaisella.*

Alueen maaperä on korkealla punaisella alueella ja laskee kohti vihreää ja sinistä aluetta. Maaperä laskee kohti alueen viereistä ojaa ja Lakarintietä. Maaperä on korkealla jätetäytön kohdalla ja nousee kohti pohjoista avokallioaluetta.



4.2 Pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Alueella ei ole tutkittu pohjavedenpinnantasoja. Tutkimuspisteessä P2 orsivesi havaittiin 1 m syvyydellä maanpinnasta.

5 Perustaminen

Kylmien rakennusten routimaton perustamissyvyys Kaarinassa on 1,9 metriä ”RIL 261-2013 Routasuojaus” ohjeen mukaisesti. Profiilit suositellaan upotettavan alustavasti vähintään routimattomaan perustamissyvyYTEEN. Profiilien upotussyvyys tulee tarkentaa rakenneteknisen suunnittelun kautta.

Alue on jaettu rakennettavuuden perusteella kahteen alueeseen. Alueet on mallinnettu pohjatutkimustulosten ja maaperäkartan perusteella. Alueella tehdyt pohjatutkimukset ovat pistemäisiä, joten todelliset pohjaolosuhteet saattavat poiketa arvioituista pohjaolosuhteista.

Alueilla 1 profiilit saadaan mahdollisesti asennettua routimattomaan perustamissyvyYTEEN. Alueilla 2 profiileita ei alustavasti saa upotettua routimattomaan perustamissyvyYTEEN. Alueet ovat esitetty pohjatutkimuskartassa.

Suunnittelualueella on kaatopaikan tiivistysrakenteita, joita ei saa puhkaista. Näillä alueilla aurinkopaneelit voidaan mahdollisesti perustaa maanvaraisesti antura- tai laattaperustusten varaan. Tällöin tulee huomioida maaperän mahdollinen painuma, eroosio ja routanousu. Painolliset perustukset eivät sovellu kaltevalle tai epätasaiselle alustalle. Alueella olevat luiskat saattavat olla liian kaltevia painollisille perustuksille.

Tarkemmassa rakenteiden perustussuunnittelussa tulee huomioida riittävä perustusrakenteiden vaatima sivuvastus ja puristuskestävyys. Alueilla suositellaan tehtävän koerakentamista, jonka avulla voi arvioida profiilien todellista tunkeumaa maaperässä.



6 Kaivannot

Yli 2 m syvien sekä pohjavesipinnan alle ulottuvien rakennuskaivantojen toteutus täytyy esittää erillisissä suunnitelmissa.

Pohjavesipinnan yläpuoliset kaivannot voidaan toteuttaa luiskattuina kaivantoina noudattaen InfraRYL2020 Taulukon 16200:T1 Ohjearvoja. Kaivumaat tulee sijoittaa riittävälle etäisyydelle kaivantojen luiskista noudattaen em. taulukon ohjearvoja. Mahdollisten maapenkereiden rakentamisessa tulee huomioida pengerryksen vaikutus maaperän vakavuuteen.

Pohjavesipinnan alapuolisista kaivannoista tulee olla erillinen kaivantosuunnitelma.

7 Korroosio-/sulfaattitutkimukset

Alueelta otetuille maanäytteille tehtiin korroosio-/sulfaattitutkimukset, jolla selvitettiin maaperän mahdollista happamuutta.

Maaperää voidaan pitää happamana, jos sen pH on alle 4,5. Missään näytepisteessä pH ei ollut alle 4,5. Jos kokonaisrikkipitoisuus on savessa tai siltissä yli 0,2 %, on kyseessä hyvin todennäköisesti hapan sulfaattimaa. Savinäytteissä kokonaisrikkipitoisuus vaihteli välillä 0,04 ... 0,13 %. Jos kokonaisrikkipitoisuus on karkearakeisissa maalajeissa yli 0,06 %, on kyseessä hyvin todennäköisesti hapan sulfaattimaa. Moreeninäytteissä kokonaisrikkipitoisuus vaihteli välillä 0,08 ... 0,12 %. Tämän perusteella karkearakeiset maalajit saattavat olla happamia.

pH (NAG) tehdään vetyperoksidilla hapetetusta maaperänäytteestä. Jos pH (NAG) on alle 4,5, katsotaan nettohapontuoton olevan kohtalainen tai suuri. Kaikissa tutkituissa maanäytteissä pH (NAG) oli yli 7.



Kokonaisrikkipitoisuuden perusteella karkearakeisten maalajien voidaan olettaa olevan happamia. Kuitenkaan pH:n tai pH (NAG):n perusteella moreeninäytteet eivät ole happamia. Rakenteissa on syytä huomioida mahdollinen korroosio, eli profiileissa tulee olla riittävä korroosiovara, tai korroosiosuojaus tulee huomioida muulla tavalla. Maassa oleville suojaamattomille teräspaaluille pohjavedenpinnan ylä- ja alapuolella korroosion aiheuttama seinämäpaksuuden menetys on teollisuusalueiden maa-alueilla vähintään 1,5 mm, kun rakenteen suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta.

8 Kuivatus

Kuivatus suositellaan järjestettävän pintaajituksin ja pinnankallistuksin siten, että rakenteet eivät jää sade- ja sulamisvesien alle.

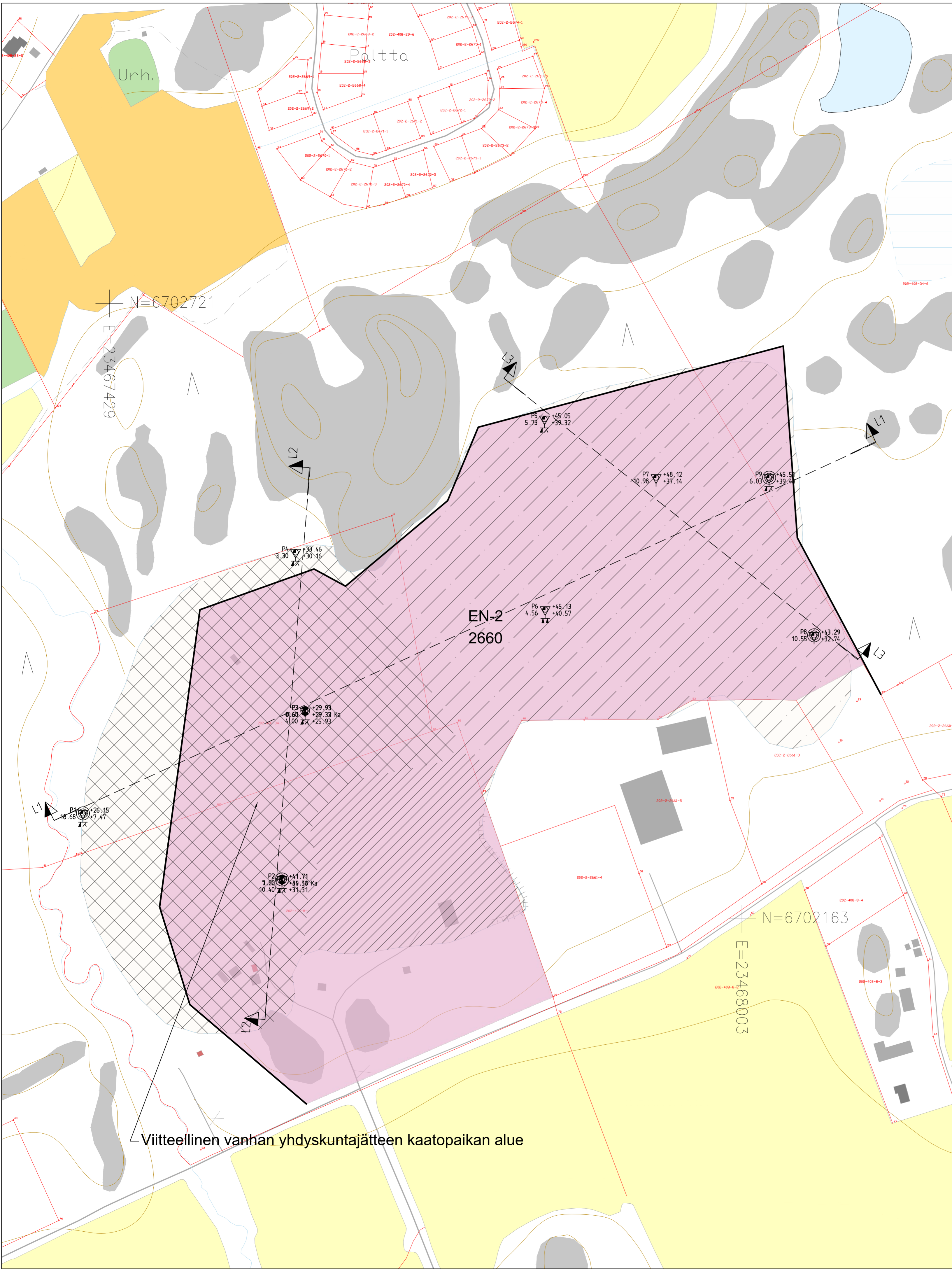
9 Ympäristö

Mikäli alueella tehdään täyttöjä, tulee mahdolliset painumat ottaa huomioon. Lisäksi kaatopaikka-alueella saattaa olla jätettä, joka maatuessaan jättää täyttöön tyhjätilaa, jonka seurauksena alueella saattaa tapahtua painumaa, joka voi olla hyvin epätasaista ja ennakoimatonta. Erityisesti, mikäli jätekerroksen päälle läjitetään lisää maa-ainesta, saattaa kaatopaikkarakenteessa tapahtua painumia.

Painuman lisäksi tulee huomioida luiskien riittävä stabiliteetti, kun alueen tassausta muutetaan.

Täyttöjen tulee olla läpipaaluutettavia, jotta aurinkovoimalan paaluprofiilit saadaan lyötyä noin 2 ... 4 m syvyyteen tasauksen pinnasta. Täyttöjen tiivistyksessä tulee huomioida aurinkovoimalan tuleva paalutus.





Selitteet

- Alue 1, alustavan arvioon mukaan profiili saadaan mahdollisesti upotettua 1,9 m syvyyteen (routimaton perustamissyvyys)
- Alue 2, alustavan arvioon mukaan profiilia ei saada upotettua 1,9 m syvyyteen (routimaton perustamissyvyys)
- Viitteellinen vanhan yhdyskuntajätteen kaatopaikan alue. Profiilia ei voida upottaa tiivistysrakenteiden takia.
- Kaava-alue EN-2. Energiahuollon alue.
- Kiinteistörajat

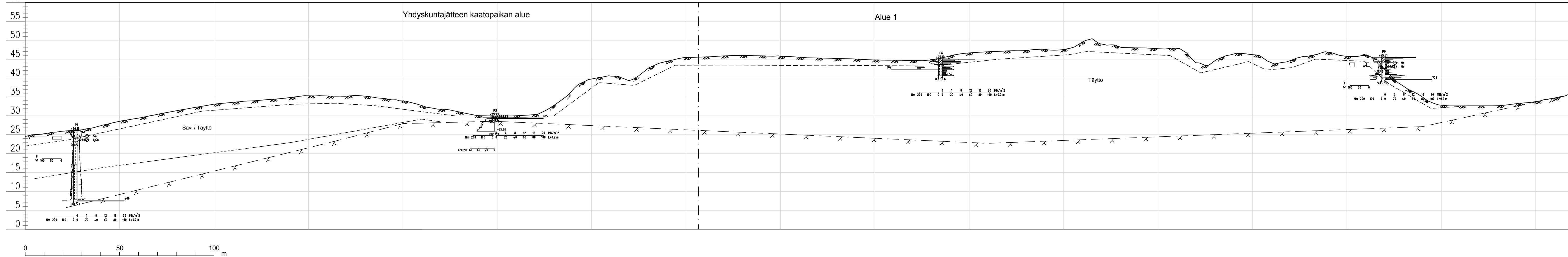
Kairaussymbolit	Korkeustasotiedot	Kairausten päättyminen
Painokairaus (PA)	Tutkimuksen tunnusnumero	Kairaus lopetettu määräsyvyyteen
Puristinheijarikairaus (HP)	Kalliopinnan syvyys maanpinnasta (m)	Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
Porakonekairaus (PO)	Kairauksen päättymisen syvyys maanpinnasta (m)	Kairaus päättynyt kiveen tai lohkareseen
Siipikairaus (SI)		Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen, kiveen, lohkareseen tai kalliioon
Koekuoppa (KO)		Kairaus päättynyt kalliioon, varmistettu kallio
Häiriintynyt näyteenotto (NO)		
Pohjavedenpinnan havaintoputki (VP)		

European unionin rahoittama – NextGenerationEU

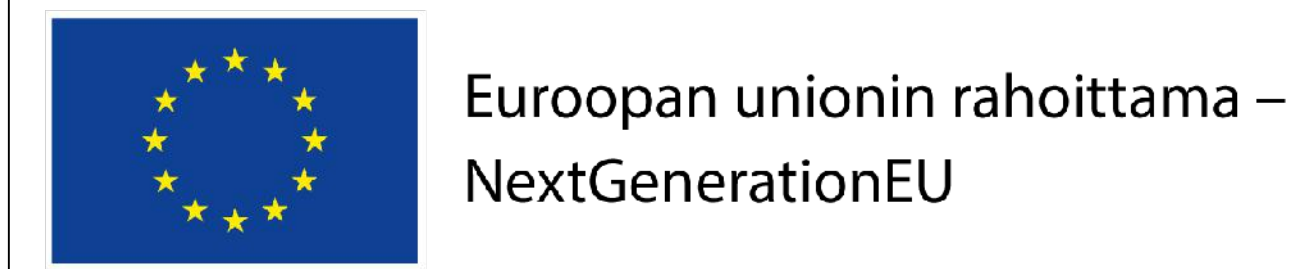
Kaup./osa/työ/202-408-34-1	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintä
Pyysivä rakennustunnus			Korkeus- ja koord. järjestelmä NZ2000 / ETRS-GK23
Rakennustoimenpide Uudisrakentaminen			Piirustustilaji GEO
Rakennuskohteen nimi ja osoite KROSSI			Piirustuksen sisältö Pohjatutkimuskartta
Lakarintie Kaarina			Mittakaavat 1:2000
SITOWISE		Vuolteenkatu 2 33100 Tampere 020747500 www.sitowise.com	Suunn.ala Työnumero Pir.no Muutos
		GEO	12015415 G1
Piirtäjä S. Perikangas	Suunnittelija S. Perikangas	Tiedosto dwg	
Tarkastaja V. Ojala	Vast.suun/Hyväksyjä V. Ojala	Päiväys 08.10.2025	

Viitteellinen vanhan yhdyskuntajätteen kaatopaikan alue

Leikkaus L1-L1
1:500 / 1:1000



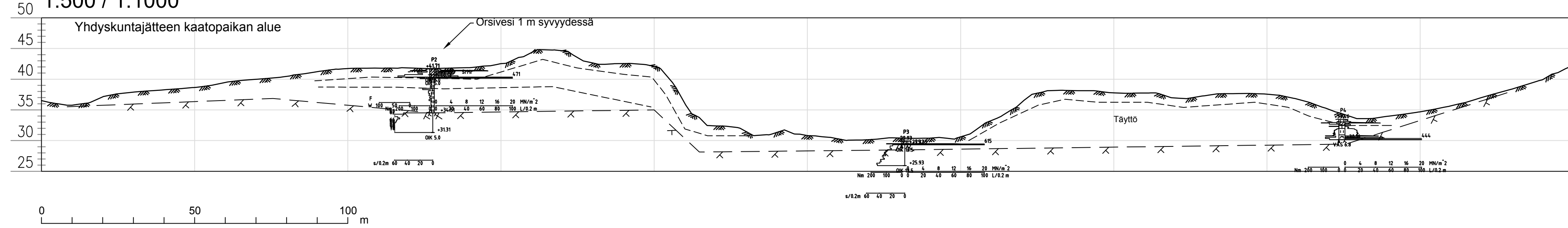
Korkeuskäyrästöt	Maalajimerkinnät	Kairausten päätyminen
— / — Maanpinta (MML laserkeilaus)	Alkukairaus, poraus	Kairaus lopetettu määräsyvyyteen
- - - - - Arvioitu maalajiraja	Hm, humusmaa	Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
- · - · - · - Arvioidut alueet	Ta, täyttö	Kairaus päättynyt kiveen tai lohkareseen
	Tv, turve	Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen, kiveen, lohkareseen tai kallioon
	Lj, lieju	Kairaus päättynyt kallioon, varmistettu kallio
	Sa, savi	
	Si, siltti	
	Hk, hiekka	
	Sr, sora	
	Mr, moreeni	
	Ki, kiviä	



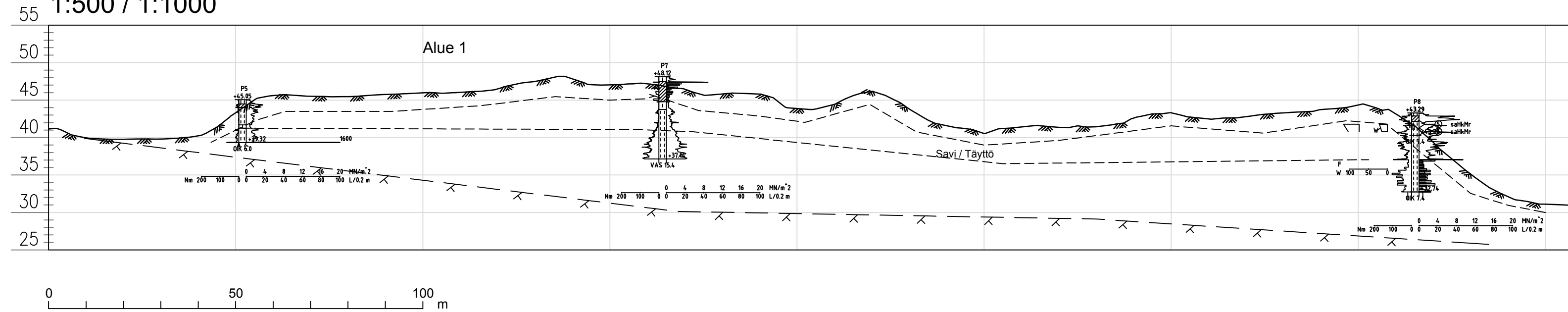
Kaup.osa/Kylä 202-408-34-1	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä
Pysyvä rakennustunnus			Korkeus- ja koord. järjestelmä N2000
Rakennustoimenpide Uudisrakentaminen			Piirustustyyppi GEO
Rakennuskohteen nimi ja osoite KROSSI Lakarintie Kaarina			Piirustuksen sisältö Leikkaus L1-L1
			Mittakaavat 1:500 / 1:1000
			Suunn.ala GEO
			Työnumero 12015415
			Piir.no G2
			Muutos
Piirtäjä S. Perikangas	Suunnittelija S. Perikangas	Tiedosto .dwg	
Tarkastaja V. Ojala	Vast.suun/hyväksyjä V. Ojala	Päiväys 08.10.2025	

SITOWISE Vuolteenkatu 2
33100 Tampere
020 747 6000
www.sitowise.com

Leikkaus L2-L2 1:500 / 1:1000



Leikkaus L3-L3 1:500 / 1:1000



Korkeuskäyrät	Maalajimerkinnot	Kairausten päättyminen
— Maanpinta (MML laserkeilaus)	Alkukairaus, poraus	Kairaus lopetettu määräsyvyyteen
- - - - - Arvioitu maalajiraja	Hm, humusmaa	Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
- · - · - - Arvioidut alueet	Ta, täyttö	Kairaus päättynyt kiveen tai lohkarokseen
	Tv, turve	Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen, kiveen, lohkarokseen tai kallioon
	Lj, lieju	Kairaus päättynyt kallioon, varmistettu kallio
	Sa, savi	
	Si, siltti	
	Hk, hiekka	
	Sr, sora	
	Mr, moreeni	
	Ki, kiviä	



**Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU**

Kaup.osa/Kylä 202-408-34-1	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä
Pysyvä rakennustunnus			Korkeus- ja koord. järjestelmä N2000
Rakennustoimenpide Uudisrakentaminen			Piirustuslaji GEO No
Rakennuskohteen nimi ja osoite KROSSI			Piirustuksen sisältö Leikkaus L2-L2, Leikkaus L3-L3
Lakarintie Kaarina			Mittakaavat 1:500 / 1:1000
SITOWISE	Vuolteenkatu 2 33100 Tampere 020 747 6000 www.sitowise.com	Suunn.ala Työnumero Piir.no Muutos	GEO 12015415 G3
Piirtäjä S. Perikangas	Suunnittelija S. Perikangas	Tiedosto .dwg	
Tarkastaja V. Ojala	Vast.suun/hyväksyjä V. Ojala	Päiväys 08.10.2025	