

Vastaanottaja

**Tampereen kaupunki**

Asiakirjatyyppi

**Raportti**

# **8799 ALASJÄRVEN YLEIS- SUUNNITELMA-ALUE / ALUS- TAVAT LUONNOKSET**

## **RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

**8799 ALASJÄRVEN YLEISSUUNNITELMA-ALUE /  
ALUSTAVAT LUONNOKSET**

**RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

Päivämäärä **30.5.2022**

Laatija **Simo Loukonen**

Viite 1510066733

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>YLEISTÄ</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>RAKENNETTAVUUS</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>JATKOTOIMENPITEET</b>	<b>4</b>

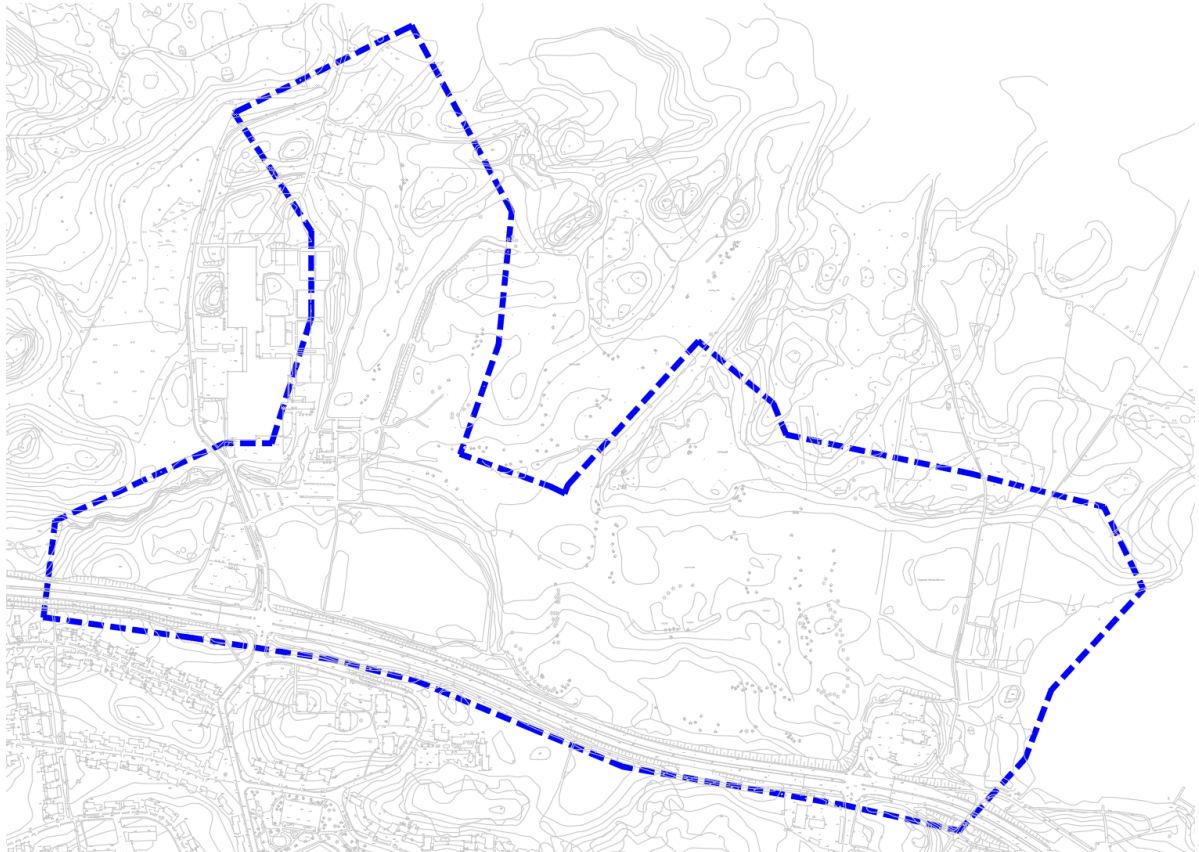
## PIIRUSTUKSET

1510066733/1	Tutkimus- ja rakennettavuuskartta	1:2000
1510066733/2	Rakennettavuuskartta	1:2000

# 1. YLEISTÄ

## Tutkimuskohde

Tampereen kaupungin toimeksiannosta Ramboll Finland Oy on laatinut Alasjärven yleissuunnitelma-alueen nro 8799 rakennettavuus selvityksen, jonka tavoitteena on antaa yleispiirteiset perustamistapaeriatteet erityyppisille rakennuksille ja rakenteille. Rakennettavuus selvitys käsittelee noin 65 hehtaarin aluetta Tenniskeskuksen ja Alasjärven välissä sekä Teiskontien pohjoispuolella. Alue on esitetty alla olevassa kuvassa. Suunnitteluhetkellä alueella toimii golf- ja frisbeegolfkentät



Alueelle rakentuu enintään 12 kerroksisia asuinkerrostalojen sekä katuja, raitiotie, putkijohtoja ja viheralueita. Raitioitien perustamista ei ole käsitelty tässä raportissa.

## Lähtötiedot ja tehdyt tutkimukset

Tampereen Infra Oy teki talvella 2021–2022 seuraavat pohjatutkimukset:

- 51 kpl puristinheijarikairauksia
- 11 kpl painokairauksia
- 38 sarjaa häiriintyneitä maaperänäytteitä
- 2 pohjavesiputkea
- 10 sarjaa häiriintyneitä maaperänäytteitä

Pohjatutkimukset on esitetty pohjatutkimuskartassa.

Kairaukset ovat pysähtyneet kiveen, kallioon tai tiiviiseen maakerrokseen 1...16 m syvyydellä. Maaperänäytteet on otettu enintään 8 m syvyyteen. Tutkimusten yhteydessä tutkittiin lisäksi maaperän pilaantuneisuutta. Pilaantuneisuustulokset raportoidaan erillisessä raportissa.

Alueelta oli käytettävissä joitakin pohjatutkimuksia Tampereen kaupungin ja GTK:n tietokannoista.

Maastomallina on käytetty vuoden 2017 laserkeilausta.

Lisäksi analyysissä on käytetty GTK:n maaperäkarttaa ja vanhoja ilmakuvia.

### **Epävarmuudet lähtötiedoissa**

- Osassa Tampereen kaupungin 50-luvulla tekemissä kairauksissa havaittiin tulkin-taa vaikeuttavia epäselvyyksiä.
- Alueella on tehty maansiirto- ja täyttötöitä 60-, 70- ja 80-luvuilla. Näitä töitä ei ole dokumentoitu. Maansiirtotyöt on tehty varhaisimpien pohjatutkimusten suorit-tamisen jälkeen, joten nämä tutkimukset eivät enää kuvaa nykyhetkeä.
- Alueelle asennetut pohjavesiputket on kirjoitushetkellä luettu vain yhden kerran. Luotettavaan pohjavesitietoon tarvitaan pitkäaikainen seurantasarja.
- Alueen tuleva korkeustaso ei ole kirjoittamishetkellä tiedossa.
- Tehdyt täytöt eivät välttämättä erotu luonnonmaasta pohjatutkimuksista. Täyttö-alueen laajuutta ja paksuutta onkin arvioitu ilmakuvista ja vertaamalla vanhojen pohjatutkimusten korkeusasemaa nykyisen maan pintaan.

### **Olemassa olevat rakennukset ja rakenteet**

Alueen länsiosassa on kaksi golf-kenttään kuuluvaa rakennusta ja itäosassa on huoltoasema. Alueella on lisäksi golf-kenttään kuuluvia kevyitä rakenteita.

### **Pintasuhteet**

Suunnittelualue on pääosin melko tasaista. Alueen korkeustasot vaihtelevat noin +100...+109 vä-lillä. Luonnollinen maanpinta pääsääntöisesti nousee suunnittelualueen etelä-, länsi- ja koillispuo-lilla. Alueella on selvästi erottuvia täyttöalueita kuten Teiskontien varressa oleva "rangealue" ja alueen kaakkoisosassa oleva huoltoaseman alue.

### **Pohjasuhteet**

Suunnittelualue on pääasiassa pehmeikköaluetta, joka on muodostunut ympäröivien moreeni- ja kalliokohoumien väliin. Aivan alueen itä- ja koillisosissa on moreeni- ja kallioaluetta, mutta muu-ten pohjamaa on pääosin löyhää silttiä ja savea. Lisäksi alueella on huomattavia eloperäisiä turve- ja liejukerroksia.

Pehmeän kerroksen paksuus vaihtelee pienipiirteisesti. Tyypillisesti pehmeikköalueilla pehmeän maakerroksen paksuus vaihtelee noin 2...13 m välillä. Merkittävimmät pehmeikköalueet ovat ai-van alueen itäosassa, sekä nykyisen rangealueen kohdalla, alueen keskiosassa. Näillä paikoilla on havaittu turvetta suurimmillaan noin 12 m syvyyteen saakka. Turpeen vesipitoisuus on enimmil-lään alle 500 % ja pääosin 100...400% välillä. Eloperäinen materiaali on sekoittunut monin pai-koin täyttökerroksiin. Savi- ja silttikerroksen vesipitoisuus vaihtelee tyypillisesti 20...40 % välillä.

Merkittävimmät täyttöalueet on esitetty rakennettavuuskartassa. Näillä paikoilla täyttökerroksen arvioitu paksuus ylittää 1,5 m. On kuitenkin huomattavaa, että ohuempia tai paikallisia täyttöalu-eita on todennäköisesti muuallakin. Tyypillisesti täyttöpaksuus rasteroiduilla alueilla vaihtelee noin 2...4 m välillä, mutta jollain paikoin on havaittu jopa 6 m täyttöpaksuuksia. Täyttökerros on tyypillisesti sekalaisia maamassoja ja rakenteellisesti löyhässä tilassa. Aikalaistiedon perusteella rangealueen täyttö olisi pääosin tehty luonnon maa-aineilla ja Tenniskeskuksen itäpuolen täytöt rakennusjätteellä.

## Pohjavesi

Alueelle on asennettu kaksi pohjavesiputkea talvella 2022. Pohjavesi oli Länsiosassa tasolla +99,99 (26.01.2022) ja itäpuolella +102,45 (9.2.2022).

Alueen itäpuolella olevan Alasjärven pinnan korkeus on pohjakartan perusteella noin tasolla +102,9.

## 2. RAKENNETTAVUUS

### Rakennettavuusluokitus

Rakennettavuus on arvioitu maanpinnan kaltevuuden, maalajin sekä pehmeän tai löyhän maa-kerroksen paksuuden perusteella. Käytetty luokittelu on Erittäin hyvä (I), Hyvä (II), Keskinkertainen (III), Melko huono (IV), Huono (V) ja Heikko (VI). Tällä selvitysalueella on käytetty näistä neljää rakennettavuusluokkaa:

- Hyvä II – ohuet pehmeikköalueet, jotka ovat loivia ja tasaisia
- Keskinkertainen III – pehmeikköalueet, joiden paksuus on 2,5...4,5 m ja kaltevuus alle 30 %
- Melko huono IV – pehmeikköalueet, joiden paksuus on 4,5...13 m ja maaston kaltevuus alle 30 %.
- Heikko VI – Eloperäiset kerrostumat sekä pehmeiköt, joiden paksuus on yli 25 m.

Rakennettavuussuositukset riippuvat huomattavasti lopullisesta pinnantasauksesta. Tässä selvityksessä on oletettu, että lopullinen pinnantasaus ei merkittävästi muutu nykytilanteesta.

### Rakenteiden ja rakennusten painumaraja-arvot

Rakennusten kokonaispainuman raja-arvo on tyypillisesti 30...40 mm ja kulmakiertymän raja-arvo 1/1000–1/500.

Putkijohdot ovat maahan asennettavia vietto- tai paineviemäreitä, vesijohtoja ja muita vastaavia. Varsinkaan viettoputket eivät salli painumia juuri lainkaan. Joissain tapauksissa voidaan pieniä painumaeroja hallita rakentamalla viettokaltevuudet riittävän suuriksi. Paineputkien toiminnallisuus ei häiriinny yhtä helposti, kuin viettoputkien, mutta myös näillä painuminen voi rikkoa johdon varsinkin, mikäli putki liittyy painumattomaan rakenteeseen (kuten esimerkiksi paaluilla perustettuun taloon).

Kaduilla painumisen raja vaihtelevat 50...100 mm riippuen katuluokasta ja päällystemateriaalista. Mikäli kadun alueelle tulee pohjanvahvistuksia esimerkiksi putkijohtojen takia, on painumaeroja tasaamaan yleensä tehtävä siirtymärakenne.

### Rakennettavuusalueet

#### II HYVÄ RAKENNETTAVUUS

Rakennukset voidaan pääosin perustaa anturoin murskearinan välityksellä maanvaraisesti. Joillain paikoilla voidaan joutua tekemään anturoiden kohdalle noin 1...2 m massanvaihtoa tai esikuormittamaan rakennusalue.

Kadut, piha-alueet ja putkijohdot voidaan lähtökohtaisesti perustaa maanvaraisesti.

#### III KESKINKERTAINEN RAKENNETTAVUUS

Rakennusten kantavat rakenteet perustetaan lähtökohtaisesti lyhyiden tukipaalujen avulla kovaan pohjaan. Alapohjat tehdään kantavina.

Nykyiseen maan pintaan tai leikkaukseen sijoittuvat kadut ja päällystetyt piha-alueet voidaan lähtökohtaisesti perustaa maanvaraisesti. Mikäli pengerkorkeus kasvaa nykyisestä on varauduttava esikuormitukseen tai massanvaihtoon.

Putkijohtojen kohdalla voidaan joutua tekemään massanvaihtoa tai kevennystä varsinkin, jos alueen tasaus nousee nykyisestä.

#### IV MELKO HUONO RAKENNETTAVUUS

Pääsääntöisesti rakennusten kantavat rakenteet perustetaan tukipaalujen välityksellä kovaan pohjaan. Alapohjat tehdään kantavina. Alueella voi olla eloperäisiä kerroksia, jotka on poistettava rakennusten kohdalta ja korvattava kivennäismaalla. Täytöistä johtuva painuma on otettava huomioon paalujen mitoituksessa tai alue on esikuormitettava.

Kadut ja piha-alueet rakentamisessa käytetään lähtökohtaisesti esikuormittamista, massanvaihtoa tai kevennysrakenteita. Mikäli alueella havaitaan eloperäisiä kerroksia, on näiden kohdalle tehtävä stabilointi tai massanvaihto.

Putkijohtojen kohdalle rakennetaan massanvaihto, pilaristabilointi tai paalulaatta.

#### VI HEIKKO RAKENNETTAVUUS

Eloperäisen pohjamaan alueilla rakennusten kohdalle on tehtävä massanvaihto, jossa korvataan kaikki eloperäiset kerrokset kivennäismaalla. Mikäli massanvaihtosyvyys on suuri, voidaan lisäksi tarvita täytön syvätiivistystä tai rakennusten perustamista tukipaaluilla massanvaihdon läpi kovaan pohjaan. Mikäli pohjamaassa ei ole eloperäisiä kerroksia, voidaan rakennukset todennäköisesti perustaa paalutettuna, kuten alueella IV.

Kadut, putkijohdot ja piha-alueet perustetaan lähtökohtaisesti massanvaihdon, paalulaatan tai stabiloinnin varaan.

#### TÄYTTÖALUEET

Täytöt on tehty sekalaisilla maamassoilla, kuten moreenilla, siltillä savella ym. sekä rakennusjätteellä. Täytön seassa saattaa olla mukana kiviä ja lohkareita. Täyttökerroksia ei ole tiivistetty, joten ne ovat löyhässä tilassa. Täytön ominaisuudet saattavat vaihdella lyhyelläkin matkalla huomattavasti.

Rakennusten kohdalla täyttökerros ja sen alla olevat luonnonmaakerrokset on tutkittava huolellisesti suunnitteluvaiheessa. Joissain tapauksissa rakennusten alapohjan perustaminen täytön varaan voi olla mahdollista, mutta lähtökohtaisesti rakennusten alapohja tehdään kantavana tai rakennuksen kohdalle tehdään massanvaihto.

Katujen, putkijohtojen ja piha-alueiden kohdalla on täyttöalueilla varauduttava massanvaihtoon ja esikuormittamiseen. On kuitenkin mahdollista, että nämä voidaan monin paikoin perustaa täytön päälle, mikäli tasaus ei nouse merkittävästi, eikä täytön alla ole eloperäisiä maakerroksia. Tämä on kuitenkin selvitettävä jatkotutkimuksissa.

### **3. JATKOTOIMENPITEET**

Suunnittelualueella tehtyjen täyttö ja maansiirtotöiden takia maaperäolosuhteet voivat vaihdella tutkimuspisteiden välillä huomattavasti. Tämän vuoksi jatkosuunnittelun yhteydessä tulee tehdä riittävästi lisätutkimuksia.

Jatkotutkimuksissa on syytä painottaa varsinkin maaperänäytteiden ottoa ja laboratoriotutkimuksia. Häiriintyneillä näytteillä pystytään kartoitettua eloperäisen turve- ja liejuaalueen laajuus. Lisäksi on syytä harkita häiriintymättömien näytteiden ottamista ja ödometrikoiteiden tekemistä

täyttökerrosten alapuolisesta savikerroksesta. Tällöin voidaan laskea täytön alaisen maakerroksen konsolidaatiotila. Lisäksi näytteenotolla on selvitettävä täyttökerroksen ominaisuuksia.

Suosittelavaa on tehdä painokairauksia vanhojen painokairausten kohdalta, jotta pystytään paremmin arvioimaan vanhojen kairausten luotettavuutta.

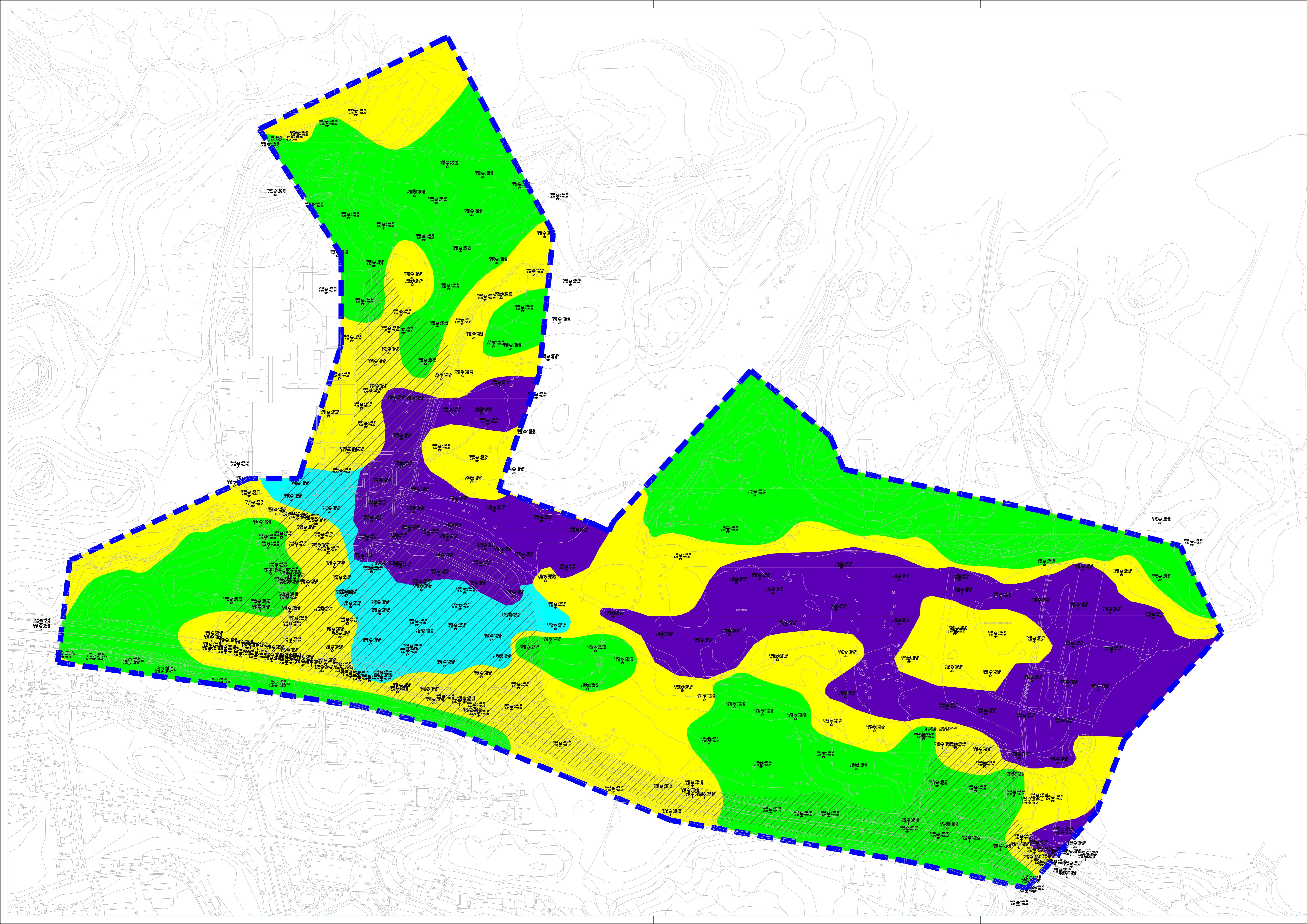
Kohdissa, joissa puristinheijarikairaukset ovat pysähtyneet noin 1...2 m syvyyteen maan pinnasta, on syytä varmistaa porakonekairauksilla, etteivät kairaukset ole pysähtyneet täyttökerrokseen.





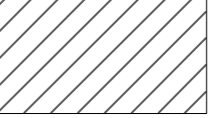
Rakennusten kohdalla on tehtävä heijari- tai puristinheijarikairauksia paalupituuden selvittämiseksi.

Kun alueen lopullinen pinnantasaus selviää, on perustamissuositukset arvioitava uudestaan.

Kaikkien rakennusten ja katujen perustaminen edellyttää erillistä selvitystä perustamis- ja pohjaolosuhteista sekä korkeusasemasta.

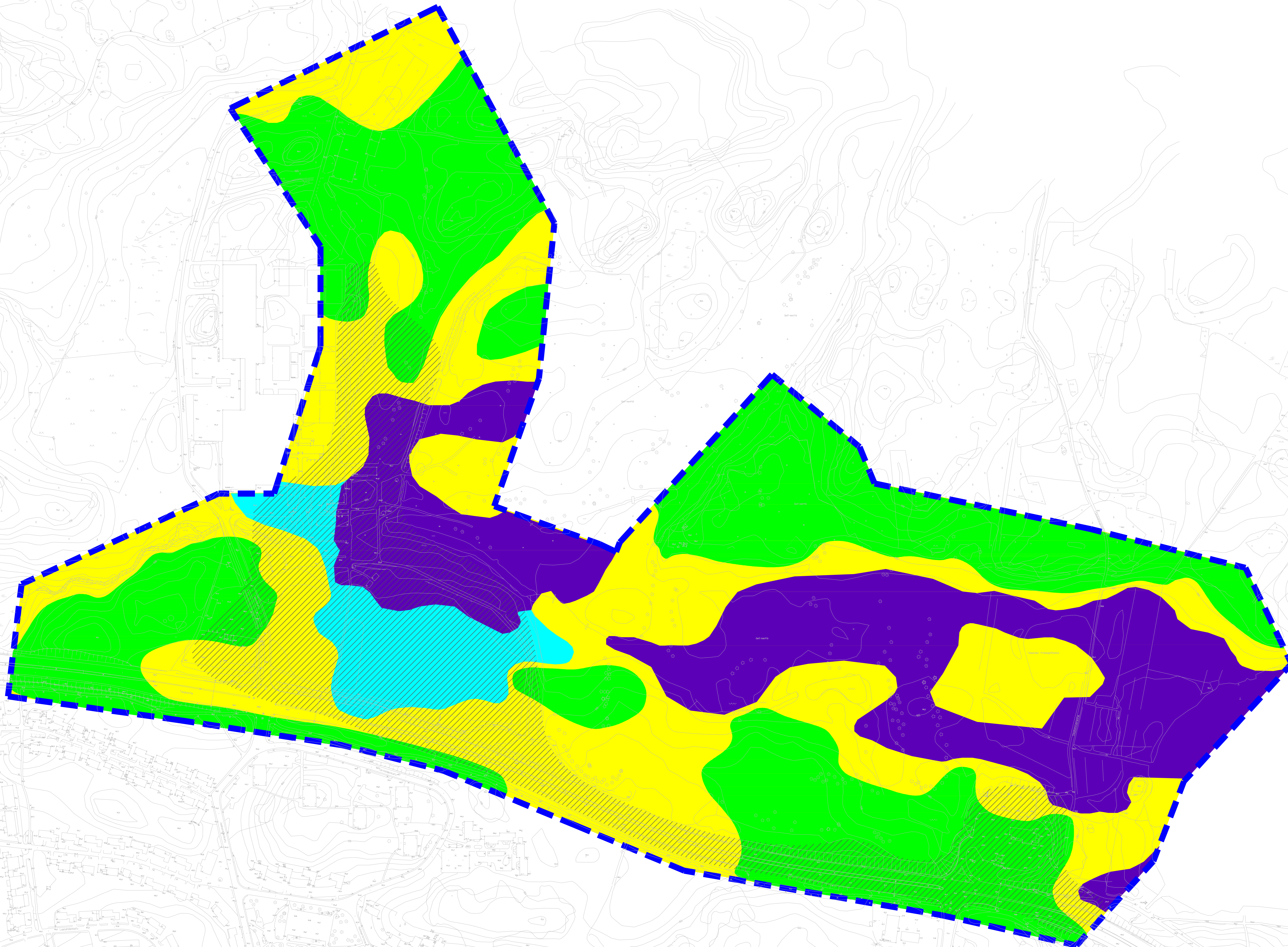






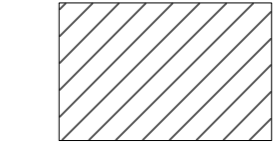


- 
**II Hyvä rakennettavuus**  
 Tasaiset ja loivat alueet joissa aines on moreenia tai hietaa tai loivat hiekka- tai sora-alueet. Sekä ohuet pehmeikköalueet, jotka ovat loivia ja tasaisia
- 
**IIIa Kesinkertainen rakennettavuus**  
 Pehmeikköalueet, joiden paksuus on 2,5 - 4,5 m ja kaltevuus alle 30 %.
- 
**IV Melko huono rakennettavuus**  
 Pehmeikköalueet, joiden paksuus on 4,5 – 13 m ja maaston kaltevuus alle 30 %.
- 
**VI Heikko rakennettavuus**  
 Eloperäiset kerrostumat sekä pehmeiköt, joiden paksuus on yli 25 m
- 
**Alueella merkittäviä täyttöjä**  
 Tasaiset

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

Rev.	Pvm	Selitys	Suunnittelija	Tarkastaja	Hyväksyjä
 Ramboll Finland Oy Kansikatu 5 B 33100 Tampere puh. 020 755 611		Dokumenttityyppi Mittakaava 1:2000		Paperin koko A4	Sivumäärä 1
Osasto 8799 Alasjärven yleissuunnitelma-alue rakennettavuusselvitys		Suun. Simo Loukonen	Pvm. 2.5.2022	Tekn. Simo Loukonen	Pvm. 2.5.2022
ASEMAPIRUSTUS Tutkimus- ja rakennettavuuskartta		Hyv. Ville-Pekka Oidén	Pvm. 3.5.2022	Dokumenttinumero <b>1510066733/1</b>	
Korvaa		Korvattu			Hiljätty pvm



- 
**II Hyvä rakennettavuus**  
 Tasaiset ja loivat alueet joissa aines on moreenia tai hietaa tai loivat hiekka- tai sora-alueet. Sekä ohuet pehmeikköalueet, jotka ovat loivia ja tasaisia
- 
**IIIa Kesinkertainen rakennettavuus**  
 Pehmeikköalueet, joiden paksuus on 2,5 - 4,5 m ja kaltevuus alle 30 %.
- 
**IV Melko huono rakennettavuus**  
 Pehmeikköalueet, joiden paksuus on 4,5 – 13 m ja maaston kaltevuus alle 30 %.
- 
**VI Heikko rakennettavuus**  
 Eloperäiset kerrostumat sekä pehmeiköt, joiden paksuus on yli 25 m
- 
**Alueella merkittäviä täyttöjä**  
 Tasaiset

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

Rev.	Pvm	Selitys	Suunnittelija	Tarkastaja	Hyväksyjä
 Ramboll Finland Oy Kansikatu 5 B 33100 Tampere puh. 020 755 611		Dokumenttityyppi Mittakaava 1:2000 Arkistotunnus Sivumäärä Paperin koko Positiotunnus			
Osasto <b>8799 Alasjärven yleissuunnitelma-alue rakennettavuusselvitys</b>		Suun. Simo Loukonen		Pvm. 2.5.2022	
ASEMAPIIRUSTUS Rakennettavuuskartta		Tark. Simo Loukonen		Pvm. 2.5.2022	
Korvaa		Hyv. Ville-Pekka Oldén		Pvm. 3.5.2022	
Dokumenttinumero <b>1510066733/2</b>		Korvattu		Hiljityspvm	