

Vastaanottaja  
Nurmijärven kunta

Asiakirjatyyppe  
Raportti

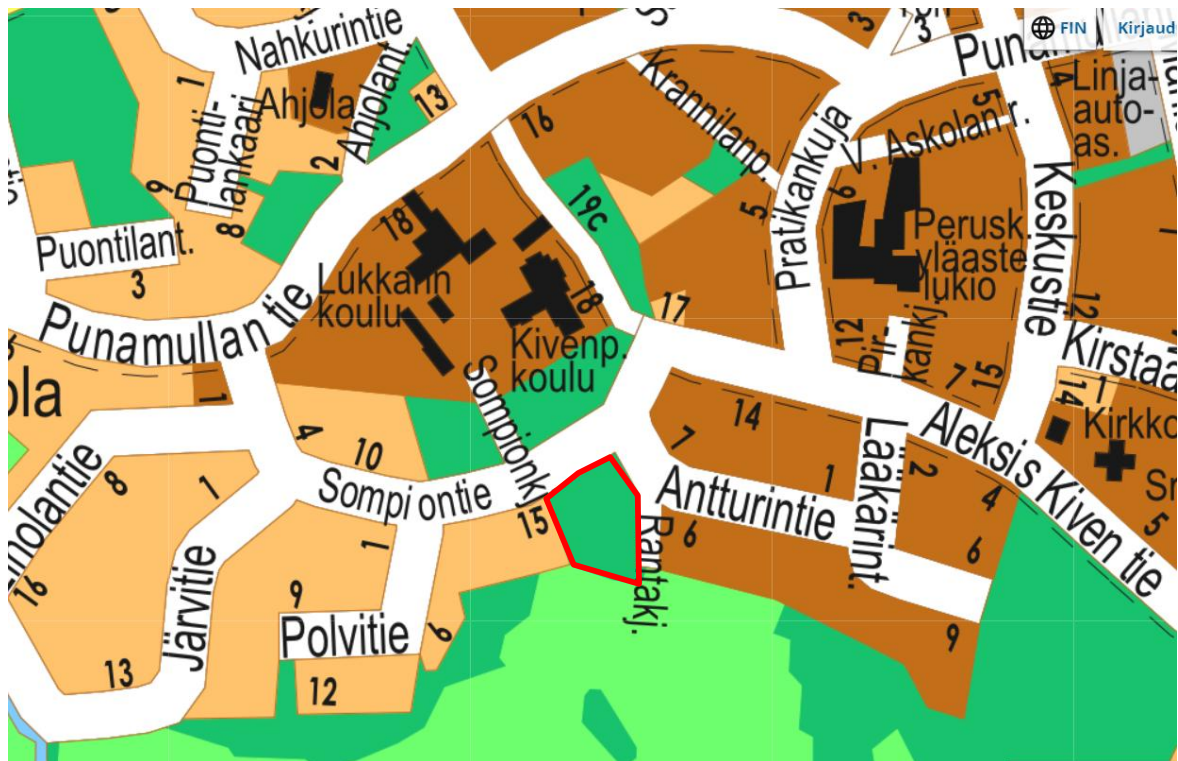
Päivämäärä  
10.11.2021

Viite  
1510064406

# NURMIJÄRVEN KUNTA

## RANTAPUISTON ALUEEN

## RAKENNETTAVUUSSELVITYS



# NURMIJÄRVEN KUNTA

Päivämäärä 10.11.2021  
Laatija Minna Koistinen  
Tarkastaja Ismo Läspä

Viite 1510064406

## SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Nykytilanne	1
2.2	Pohjasuhteet	1
3.	Rakennettavuus	2
3.1	Perustaminen	2
3.2	Pihojen, katujen ja putkijohtojen perustaminen	3
3.3	Kuivatus ja routasuojaus	4
3.4	Radonin huomioiminen	4
4.	Jatkotoimenpiteet	4

## PIIRUSTUKSET

1510064406_1	Tutkimuskartta	1:500
1510064406_2	Leikkauspiirustus, leikkaus 1-1	1:200/1:100
1510064406_3	Leikkauspiirustus, leikkaus 2-2	1:200/1:100
1510064406_4	Leikkauspiirustus, leikkaus 3-3	1:200/1:100

## LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
---------	--------------------------------

## 1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Nurmijärven kunta on tilannut Ramboll Finland Oy:ltä rakennettavuusselvityksen asemakaavoi-  
tusta varten Rantapuiston alueelle. Kohteen sijainti on esitetty raportin kansilehdellä.

Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Painokairauksia seitsemässä pisteessä
- Maanäytteiden otto kolmesta tutkimuspisteestä
- kairauksen aikaisen vesipinnan mittaus yhdestä pisteestä

Kolmesta tutkimuspisteestä otettiin yhteensä 12 näytettä, joista kaikista määritettiin vesipitoi-  
suus. Kolmesta näytteestä määritettiin rakeisuus ja muista tehtiin silmävarainen maalajimääritys.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK26 -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 -korkeusjärjestelmässä.  
Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa, piirustuksessa 1510064406.1

## 2. MAAPERÄOLOSUHTEET

### 2.1 Nykytilanne

Tutkimuskohde rajautuu pohjoisosastaan Sompiontiehen, itäosastaan Antturintiehen ja Rantaku-  
jaan lännestä nykyiseen asuinalueeseen. Alueen eteläpuolella sijaitsee pelloksi kuivatettu Nurmi-  
järvi.

Pinta-alaltaan käsiteltävä alue on noin 0,8 ha. Alue on nykyisin rakentamatonta peltoaluetta,  
jonne on alueen itäosassa ajoliittymä.

Alueen maanpinta laskee etelän ja lounaan suuntaan. Tutkimuspisteiden mitatut maanpinnan  
korkeudet vaihtelivat välillä +59.0...+55.2.

Alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

### 2.2 Pohjasuhteet

Tutkimusalueen ylipänä maakerroksena havaittiin pääasiassa noin 0,2 – 0,4 m paksu humus-  
kerros.

Humuskerroksen alapuolella maaperä on sitkeää/kovaa kuivakuorisavea 1-4,6 m syvyyteen  
saakka. Kuivakuorisavikerroksen alapuolella on alueen pohjois-itäosissa löyhä silttikerros, alueen  
etelä-länsiosissa pehmeä savikerros, jonka paksuus vaihtelee välillä 2-5,5 m. Savikerros on pak-  
suinta ja pehmeintä alueen lounaiskulmassa. Alimpana koko alueella on tiivis moreenikerros.

Kairaukset päättyivät 5,9 – 13 m syvyydellä joko moreenikerroksen kiviin tai kiveen, lohkar-  
eseen tai kallioon. Tutkimusleikkauksissa esitetyt kalliopinta korot ovat arvioita ja niitä ei ole var-  
mistettu porakonekairauksilla, joten todellinen kalliopinta voi poiketa merkittävästi leikkauksissa  
esitetyistä

Vesipinta havaittiin kairareistä tasolla -2,8 m maanpinnasta.

Tutkimusalueella otettiin kahdesta tutkimuspisteestä yhteensä viisi maanäytettä. Näytteiden tut-  
kimustulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Alueen maanäytteiden tutkimustulokset

Näytteenottopiste ja -syvyys	Maalaji	w %	
1	0,0 – 1,0 m	Liejuinen savi	37,3 %
	1,0 – 2,0 m	Lihava savi	47,3 %
	2,0 – 3,0 m	Lihava savi	55,7 %

	3,0 – 4,0 m	Lihava savi	51,9 %
4	0,0 – 1,0 m	Lihava savi	40,5 %
	1,0 – 2,0 m	Lihava savi	43,7 %
	2,0 – 3,0 m	Lihava savi	22,8 %
	3,0 – 4,0 m	Lihava savi	49,7 %
7	0,0 – 1,0 m	Lihava savi	27,9 %
	1,0 – 2,0 m	Lihava savi	45,8 %
	2,0 – 3,0 m	Lihava savi	48,6 %
	3,0 – 4,0 m	Lihava savi	54,9 %

### 3. RAKENNETTAVUUS

#### 3.1 Perustaminen

Alue on jaettu rakennettavuudeltaan neljään osa-alueeseen. Rakennettavuusalueen rajat ovat alustavia ja perustuvat tehtyihin pohjatutkimuksiin. Alueiden 2, 3 ja 4 alustavat geotekniset kantavuudet perustuvat painumalaskentoihin. Laskennassa etsittiin kuormitus, jolla painuma jää alle 100 mm rajan. Laskelmissa käytetyt parametrit ovat alustavia ja perustuvat painokairauksiin ja maanäytteisiin. Tarkemmat painuma- ja kantavuusarviot voidaan tehdä häiriintymättömien näytteiden perusteella.

Alueelle suunniteltuihin rakennuksiin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat tulee tarkentaa rakennuspaikkakohtaisten pohjatutkimusten perusteella.

##### Alue 1

Alueelle suunnitellut yksikerroksiset pientalot voidaan alustavasti perustaa maanvaraisille anturaperustuksille silttikerroksen varaan

Alueella voidaan alustavassa tarkastelussa käyttää silttikerroksen geoteknisenä kantavuutena  $p = 80 - 100 \text{ kN/m}^2$ .

Lattiat voidaan perustaa maanvaraisina. Kellareiden rakentamisille ei ole rajoitteita, mikäli ne rakennetaan ylimmän pohjavesipinnan yläpuolelle.

##### Alue 2

Alueelle suunnitellut yksikerroksiset pientalot voidaan alustavasti perustaa maanvaraisille anturaperustuksille kuivakuorikerroksen varaan

Alueella voidaan alustavassa tarkastelussa käyttää savikerroksen geoteknisenä kantavuutena  $p = 50 - 60 \text{ kN/m}^2$ .

Lattiat voidaan perustaa maanvaraisina. Kellareiden rakentamisille ei ole rajoitteita, mikäli ne rakennetaan kuivakuorikerroksen alapinnan yläpuolelle.

##### Alue 3

Alueelle suunnitellut yksikerroksiset pientalot voidaan alustavasti perustaa maanvaraisesti reuna- vahvistetulla laatala kuivakuorikerroksen varaan.

Alueella voidaan alustavassa tarkastelussa käyttää savikerroksen geoteknisenä kantavuutena maksimissaan  $p = 50 \text{ kN/m}^2$ . Tätä raskaammat rakennukset tulee perustaa pieniläpimittaisilla tukipaaluilla (esim. ruuvipaalut) moreenikerroksen varaan.

Lattiat voidaan perustaa laattaperustusta käytettäessä maanvaraisina ja paaluperustusta käytettäessä kantavina. Kellareiden rakentamista ei suositella.

#### Alue 4

Alueelle suunnitellut yksikerroksiset pientalot voidaan alustavasti perustaa maanvaraisesti reuna- vahvistetulla laatala kuivakuorikerroksen varaan.

Alueella voidaan alustavassa tarkastelussa käyttää savikerroksen geoteknisenä kantavuutena maksimissaan  $p = 40 \text{ kN/m}^2$ . Tätä raskaammat rakennukset tulee perustaa pieniläpimittaisilla tukipaaluilla (esim. ruuvipaalut) moreenikerroksen varaan.

Lattiat voidaan perustaa laattaperustusta käytettäessä maanvaraisina ja paaluperustusta käytettäessä kantavina. Kellareiden rakentamista ei suositella.

### 3.2 Pihojen, katujen ja putkijohdojen perustaminen

Alueilla 1, 2 ja 3 pihat, kadut ja putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti. Alueiden 3-4 tassausta ei suositella nostettavan yli 1m nykyisestä maan pinnasta painumien takia. Alueella 4 kadun perustamistapa riippuu kadun tasauksesta, jos taseaus nousee paljon nykyisestä maan pinnasta ja alle tulee vesihuoltoa, tulee katurakenteet keventää.

Alueen kaivannot on mitoitettava erikseen.

Alustava kadun rakennekerrosten mitoitus on tehty katuluokille 5 ja 6. Katuluokka 5 kuvaa pientaloalueen asuntokatua, huoltoliikenteen väyliä ja henkilöautojen pysäköintialuetta. Katuluokka 6 kuvaa jalkakäytäviä, pyöriteitä ja puistoteitä.

Tehtyjen tutkimusten perusteella pohjamaan kantavuusluokkana kadun suunnittelussa voidaan käyttää luokkaa E ( $35 \text{ MN/m}^2$ ). Pohjamaa on lievästi routivaa. Kantavuusmitoitus on tehty Ode-markin kantavuuskaavalla ja routivuusmitoitus routaturpoama-arvoon perustuen. Sallittuna las kennallisena routanousuna on käytetty 70 mm ja routaturpoama-arvona 6 %.

Koska alueella routivuus on mitoitettava, ovat eristämättömät kadun rakennekerrokset likimain samat katuluokissa 5 ja 6.

Alustavat rakennekerrokset katuluokassa 5:

- Kulutuskerros, asfaltti	50 mm
- Kantava kerros, KaM 0-56 mm	150 mm
- Jakava kerros, SrM 0-100 mm	950 mm
- <u>Suodatinkangas</u>	

Yhteensä 1150 mm

Alustavat rakennekerrokset katuluokassa 6:

- Kulutuskerros, asfaltti	40 mm
- Kantava kerros, KaM 0-56 mm	150 mm
- Jakava kerros, SrM 0-100 mm	950 mm
- <u>Suodatinkangas</u>	

Yhteensä 1140 mm

Jakavan kerroksen alaosa voidaan vaihtoehtoisesti korvata 400 mm suodatinhiekkalla. Kadun rakennekerrospaksuutta voidaan myös pienentää käyttämällä eristettä esim. XPS-levyjä. Suunnittelun edetessä rakennekerrokset tulee mitoitaa katukohtaisesti.

Putkijohdot voidaan alueilla 1 ja 2 perustaa maanvaraisesti, alueilla 3 ja 4 kaivantojen täytöt tulee keventää. Kaivannot tulee suunnitella erikseen.

### 3.3 Kuivatus ja routasuojaus

Alueen maaperässä on huonosti vettä läpäisevää savea ja silttiä. Rakennukset tulee salaojittaa. Pintavedet tulee johtaa suunnitelmallisesti sadevesiviemäriin tai ojiin. Katujen rakennekerrosten kuivatuksesta on huolehdittava salaojilla.

Alueen maaperä on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettavat rakenteet tulee routasuojata. Routimaton perustusvyvyys on alueella lämpimille (RIL 261-2013 taulukon 6.1 mukaisille) rakennuksille seinälinjoilla 1,3 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,5 m (karkearakeiset maalajit) ja nurkissa 1,6 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,9 m (karkearakeiset maalajit). Kylmille rakennuksille tai rakenteille roudaton perustusvyvyys on 2,1 m. (RIL 261-2013). Routarajan yläpuolelle rakennettavat vesijohto- ja viemäriinjat on routasuojattava asianmukaisesti.

### 3.4 Radonin huomioiminen

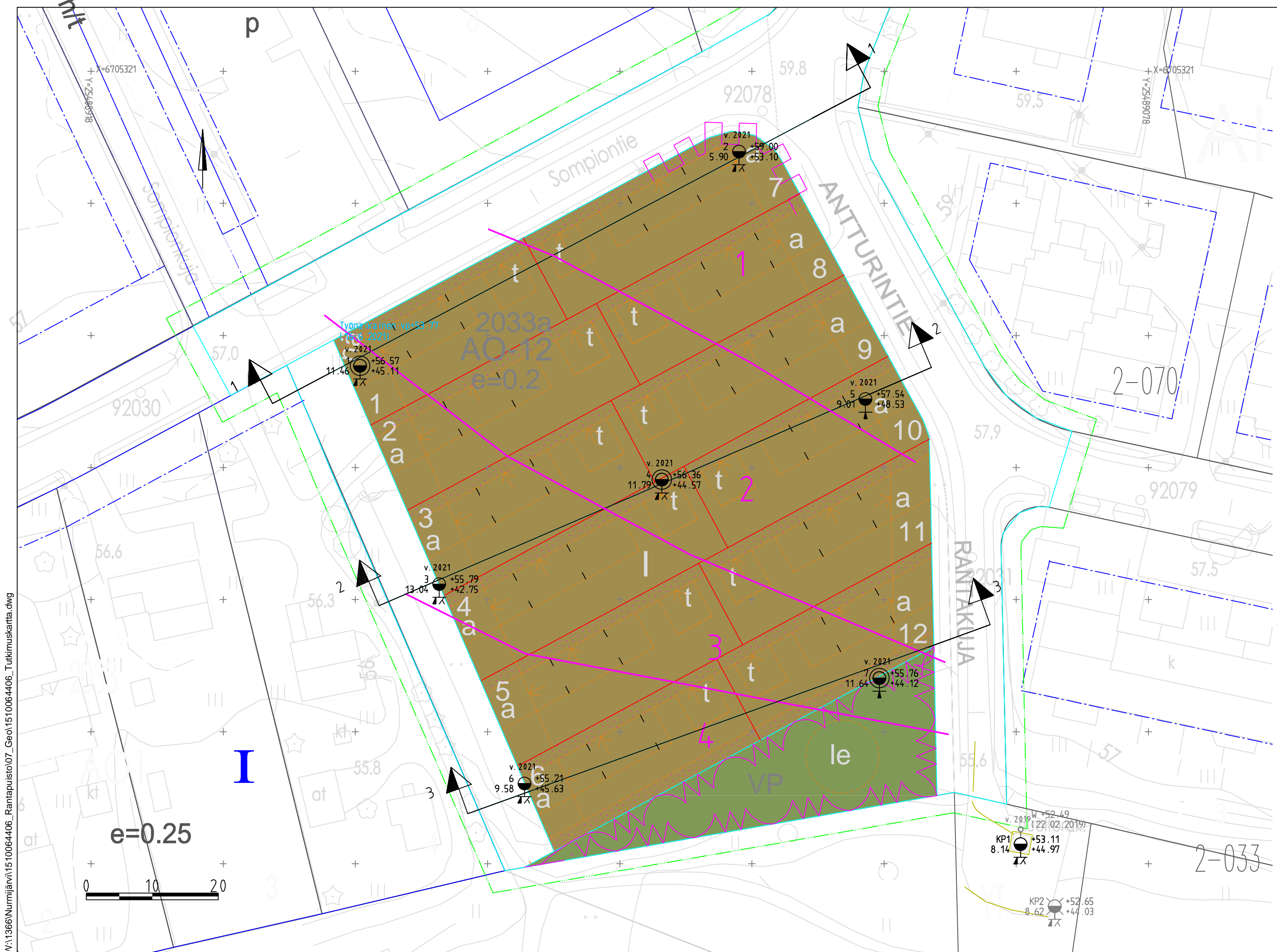
Alueen maaperä on huonosti radonia läpäisevää savi-silttimaata.

Radon tulee huomioida rakenteita suunniteltaessa, mikäli rakennusten alle tulee yli 1 m paksuja kiviainestäyttöjä. Radonhaittojen ehkäisemiseksi alapohjarakenteet tulee tarvittaessa tiivistää sekä maata vasten olevien lattioiden salaojakerrokseen on rakennettava radon -imuputkisto, jossa tulee varautua koneelliseen ilmanpoistoon.

## 4. JATKOTOIMENPITEET

Tämä tutkimus on alustava alueellinen tutkimus. Ennen rakentamista alueelle suunniteltaviin rakennuksiin ja katuihin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset, joiden perusteella tehdään yksityiskohtaiset pohjarakennussuunnitelmat.





Tutkimusajankohta	Mittaus	16.6.2021
	Kairaus	16.-18.6.2021
Työnjohtaja	Mittaus	TERO
	Kairaus	EKAA
Koordinaatisto	ETRS-GK25	
Korkeusjärjestelmä	N2000	
Käytetyt monikulmiopisteet		

Kaavakartta 2.3.2021

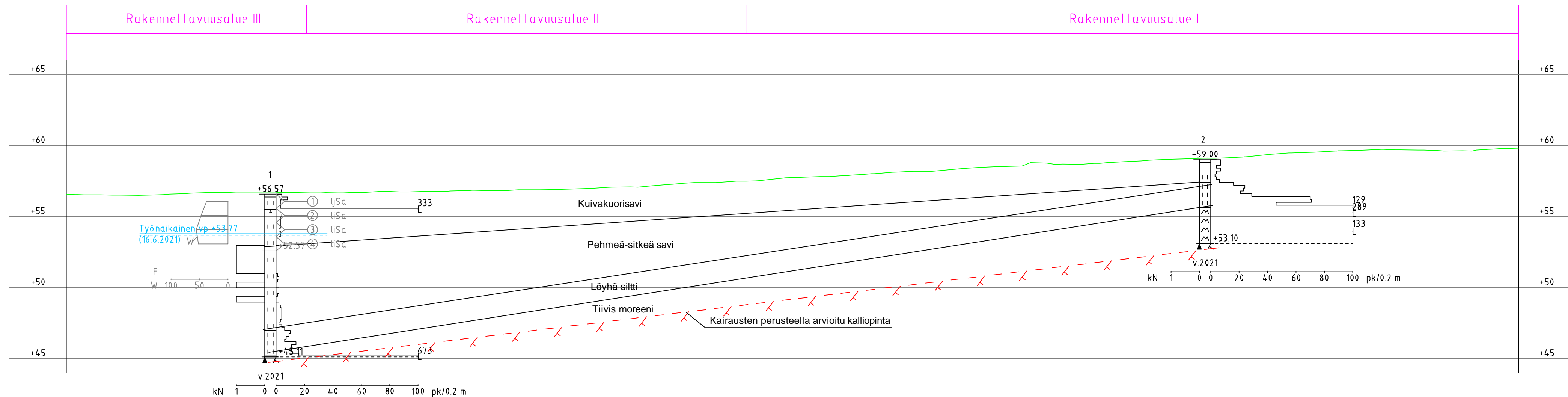
K.osa/ Kyla 543	Kortteli/ Tila 402	Tontti/ Rn:o 32: 123	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus	Piirustustyyppi Pohjarakennus			Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Rantapuisto	Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta Rakennettavuusselvitys			Mittakaava 1:500
01900 Nurmijärvi				
<b>RAMBOLL</b>	Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611	Suunn. ala <b>1510064406</b>	Tiedosto	
		Piirustusnro 1	Piirustuksia	Muutos
Hyv. I. Läspä, RI	Suunn. M. Koistinen	Piirt. ASIR	Pvm 10.11.2021	

M:\1366\Nurmijärvi\1510064406\_Rantapuisto\07\_Geo\1510064406\_Tutkimuskartta.dwg



# LEIKKAUS 1 - 1

1:200/1:200



TAK. 1.2  
1510064406  
x 6705276.8  
y 25488959.1

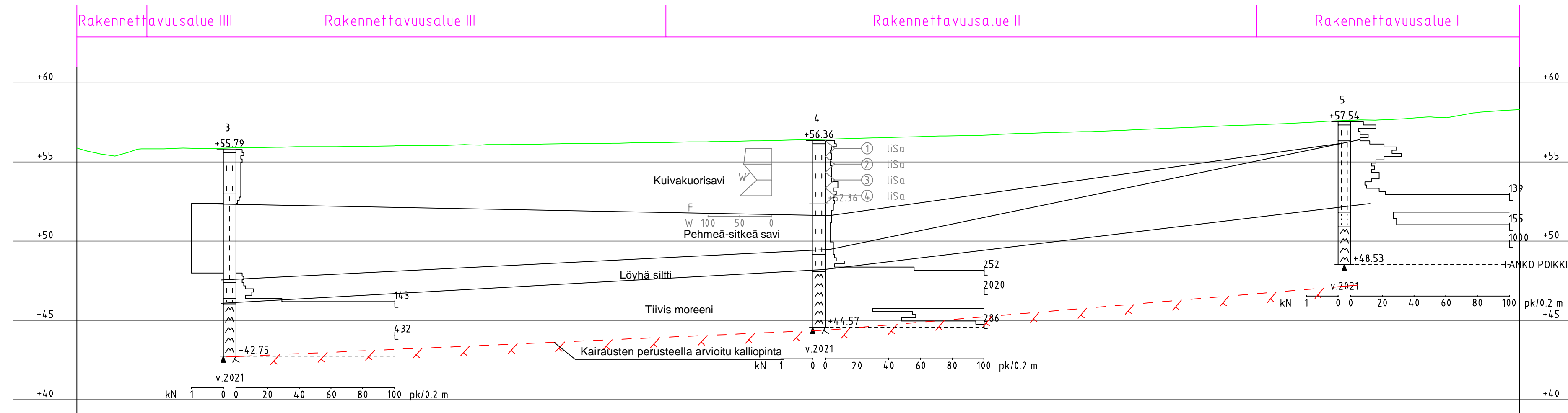
ED. 0.7  
1510064406  
x 6705309.2  
y 25489016.5

K.osa/ Kylä 543	Kortteli/ Tila 402	Tontti/ Rn:o 32:123	Viranomaisen merkintöjä	Rakiluvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Rantapuisto			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 1-1 Rakennettavuusselvitys	Mittakaava 1:200
01900 Nurmijärvi			Suunn. ala GEO	Työnro 1510064406
Suunn. ala I .Läspä, RI			Tiedosto Piirustusno 2	Muutos
Suunn. M. Koistinen			Piirt. ASIR	Pvm 10.11.2021

W:\1366\Nurmijärvi\1510064406\_Rantapuisto\07\_Geol\1510064406\_Tutkimuskartta.dwg

# LEIKKAUS 2 - 2

1:200/1:200



TAK. 0.6  
1510064406  
x 6705243.7  
y 25488971.1

ED. 0.6  
1510064406  
x 6705259.5  
y 25489004.8

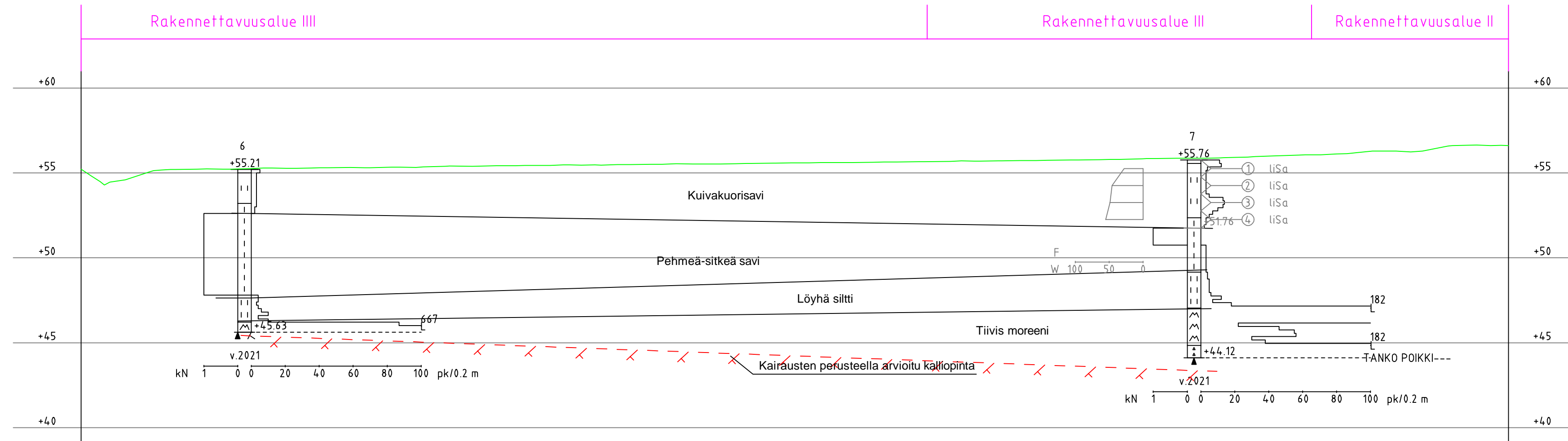
TAK. 0.4  
1510064406  
x 6705271.8  
y 25489035.6

K.osa/ Kylä 543	Kortteli/ Tila 402	Tontti/ Rn:o 32:123	Viranomaisen merkintöjä	Rakiluvan nro
Rakennustöimenpide Uudisrakennus			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Rantapuisto			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 2-2 Rakennettavuusselvitys	Mittakaava 1:200
01900 Nurmijärvi			Suunn. ala GEO	Tiedosto 1510064406
Suunn. ala RAMBOLL			Työnro 1510064406	Muutos
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Piirustusno 3	
Hyv. I. Läspä, RI			Suunn. M. Koistinen	Piirt. ASIR
			Pvm 10.11.2021	

W:\1366\Nurmijärvi\1510064406\_Rantapuisto\07\_Geol\1510064406\_Tutkimuskartta.dwg

# LEIKKAUS 3 - 3

1:200/1:200



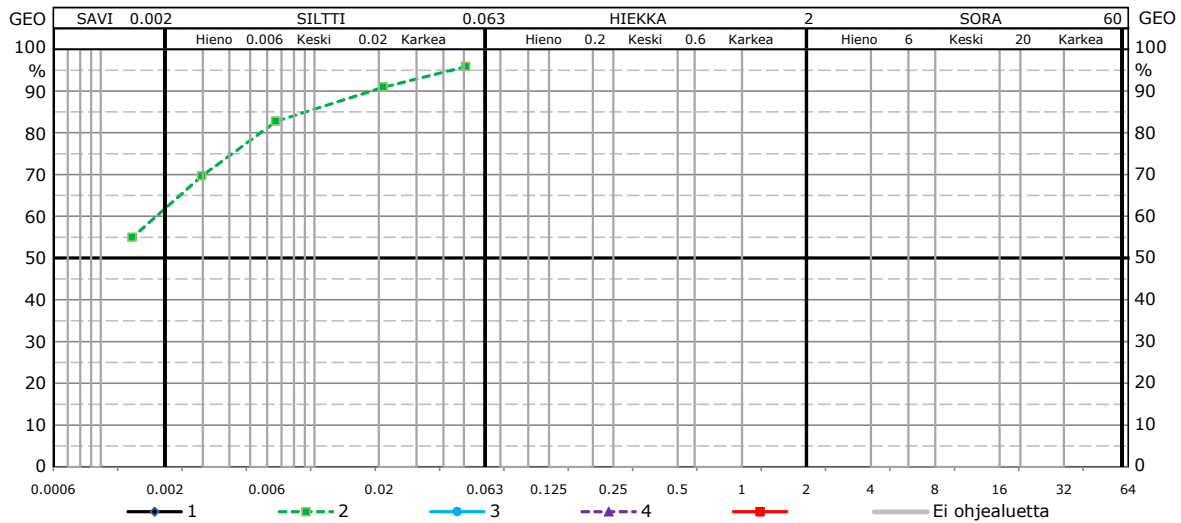
ED. 14  
1510064406  
x 6705213.6  
y 25488984.0

TAK. 19  
1510064406  
x 6705229.5  
y 25489037.7

K.osa/ Kylä 543	Kortteli/ Tila 402	Tontti/ Rn:o 32:123	Viranomaisen merkintöjä	Rakiluvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juoksevan nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Rantapuisto			Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 3-3 Rakennettavuus selvitys	Mittakaava 1:200
01900 Nurmijärvi			Suunn. ala GEO	Työnro 1510064406
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Piirustusno 4	Tiedosto Muutos
Hyv. I. Läspä, RI			Suunn. M. Koistinen	Piirt. ASIR
			Pvm 10.11.2021	

Eränumero EUAA56-00082070  
 Tilaaaja RAMBOLL FINLAND OY / LAHTI  
 Viite 1510064406-003  
 Kohde Rantapuisto  
 Tutkija TEROS

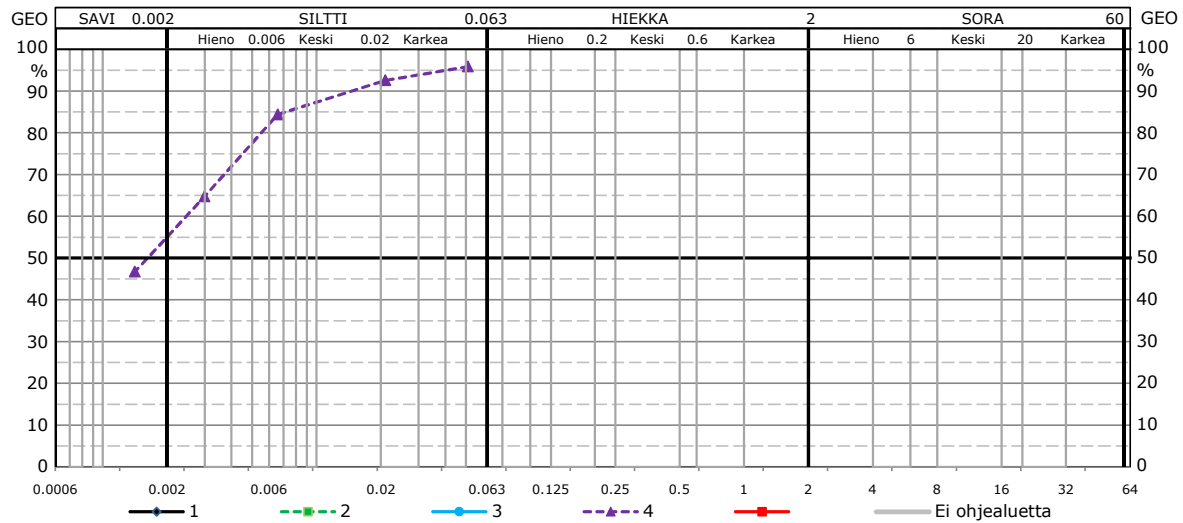
LIITE  
 2.7.2021



		1	2	3	4
Näyte nro	750-2021-	47170	47171	47172	47173
piste		1	1	1	1
syvyys		0.00 - 1.00	1.00 - 2.00	2.00 - 3.00	3.00 - 4.00
ottamispäivä		17.6.2021	17.6.2021	17.6.2021	17.6.2021
ottaja		EKAA	EKAA	EKAA	EKAA
otin					
Vesipitoisuus	%	37.3	47.3	55.7	51.9
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Tehokas raekoko	D10				
Tasaisuusluku	D60/D10				
Routivuus		Routiva	Routiva	Routiva	Routiva
Hienoainespitoisuus	%				
Savipitoisuus	%		60.5		
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO	ljSa		liSa	liSa
Maalaji	GEO		liSa		
Huom.					
Seulontatapa					
Paino	kuiva g				
	areometri g		50.0		
Lämpötila	areometri °C		23		
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1				
	0.5				
	0.25				
	0.125				
	0.063				
Areometri	1min		0.0511 96		
GLO-85	6min		0.0210 91		
	1h		0.0066 83		
	5h		0.0030 70		
	1vrk		0.0014 55		
	4vrk				

Eränumero EUAA56-00082070  
 Tilaaaja RAMBOLL FINLAND OY / LAHTI  
 Viite 1510064406-003  
 Kohde Rantapuisto  
 Tutkija TEROS

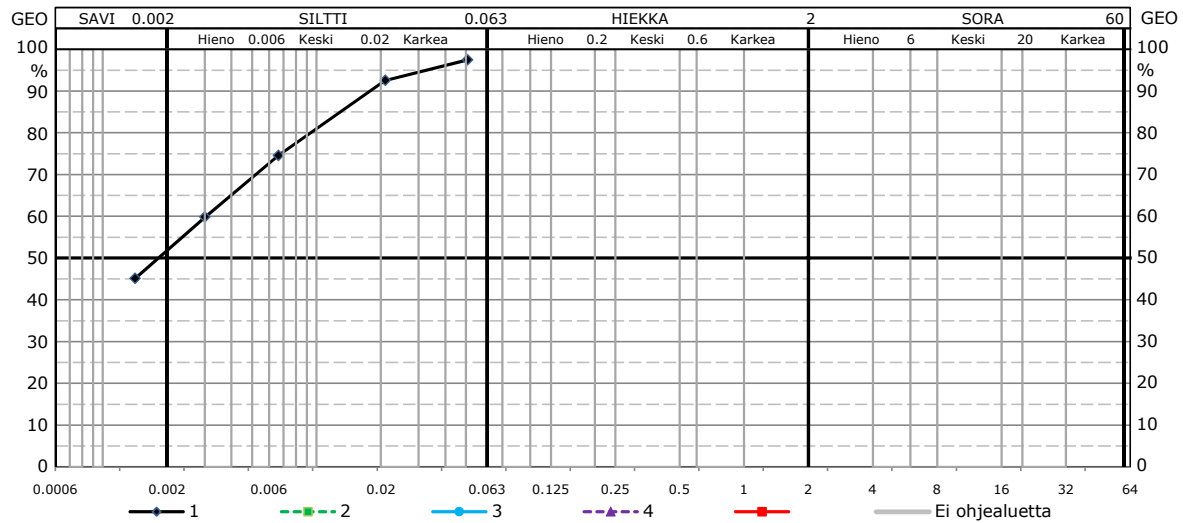
LIITE  
 2.7.2021



		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Näyte nro	750-2021-	47174	47175	47176	47177
piste		4	4	4	4
syvyys		0.00 - 1.00	1.00 - 2.00	2.00 - 3.00	3.00 - 4.00
ottamispäivä		18.6.2021	18.6.2021	18.6.2021	18.6.2021
ottaja		EKAA	EKAA	EKAA	EKAA
otin					
Vesipitoisuus	%	40.5	43.7	22.8	49.7
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Tehokas raekoko	D10				
Tasaisuusluku	D60/D10				
Routivuus		Routiva	Routiva	Routiva	Routiva
Hienoainespitoisuus	%				
Savipitoisuus	%				53.4
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO	liSa	liSa	liSa	
Maalaji	GEO				liSa
Huom.					
Seulontatapa					
Paino kuiva	g				
areometri	g				50.0
Lämpötila	°C				23
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1				
	0.5				
	0.25				
	0.125				
	0.063				
Areometri	1min				0.0511 96
GLO-85	6min				0.0210 93
	1h				0.0066 84
	5h				0.0030 65
	1vrk				0.0014 47
	4vrk				

Eränumero EUAA56-00082070  
 Tilaaaja RAMBOLL FINLAND OY / LAHTI  
 Viite 1510064406-003  
 Kohde Rantapuisto  
 Tutkija TEROS

LIITE  
 2.7.2021



		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Näyte nro	750-2021-	47178	47179	47180	47181
piste		7	7	7	7
syvyys		0.00 - 1.00	1.00 - 2.00	2.00 - 3.00	3.00 - 4.00
ottamispäivä		17.6.2021	17.6.2021	17.6.2021	17.6.2021
ottaja		EKAA	EKAA	EKAA	EKAA
otin					
Vesipitoisuus	%	27.9	45.8	48.6	54.9
Humuspitoisuus	%				
Hehketushäviö 800°C	%				
Hienousluku					
Tehokas raekoko	D10				
Tasaisuusluku	D60/D10				
Routivuus		Routiva	Routiva	Routiva	Routiva
Hienoainespitoisuus	%				
Savipitoisuus	%	50.5			
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO		liSa	liSa	liSa
Maalaji	GEO	liSa			
Huom.					
Seulontatapa					
Paino kuiva	g				
areometri	g	50.0			
Lämpötila	°C	23			
Raekoko, läpäisy-%	63				
SFS-EN ISO 17892-4:2016	32				
	16				
	8				
	4				
	2				
	1				
	0.5				
	0.25				
	0.125				
	0.063				
Areometri	1min	0.0509	97		
GLO-85	6min	0.0210	93		
	1h	0.0066	75		
	5h	0.0030	60		
	1vrk	0.0014	45		
	4vrk				