Tilaaja
Puumalan kunta

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
24.9.2026

Viite
1510098204

PISTOHIEKAN MATKAILUALUE

JÄTEVESIEN MAAHANIMEYTYSALUEEN TUTKIMUS 9/2026

RAMBØLL

PISTOHIEKAN MATKAILUALUE, PUUMALA

JÄTEVESIEN MAAHANIMEYTYSALUEEN TUTKIMUS 9/2026

Päivämäärä **24.9.2026**
Laatija **Jarmo Koljonen**
Tarkastaja **Marjo Keränen**

Viite **1510098204**

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
T +358 20 755 611
www.ramboll.fi

Confidential

SISÄLTÖ

1.	**JOHDANTO**	**1**
2.	**POHJAVESIALUE**	**1**
3.	**TUTKIMUKSET SYYSKUUSSA 2026**	**2**
4.	**TUTKIMUKSEN TULOKSET**	**2**
4.1	Maaperä	2
4.2	Pohjavesi	2
5.	**PÄÄTELMÄT**	**4**
5.1	Maaperä	4
5.2	Pohjavesi	4

LIITTEET

1	Kairauspöytäkirja
2	Maanäytteiden tutkimustodistukset
3	Valokuvat koekuopista

PIIRUSTUKSET

1	Tutkimuskartta	1: 2000

1. JOHDANTO

Pistohiekan matkailualue sijaitsee Puumalan kunnassa Lietveden pohjoisrannalla. Alueelle on kaavoitettu noin 700 vuodepaikkaa ja arvioiden mukaan noin 500 vuodepaikkaa olisi toteutumassa tulevaisuudessa.

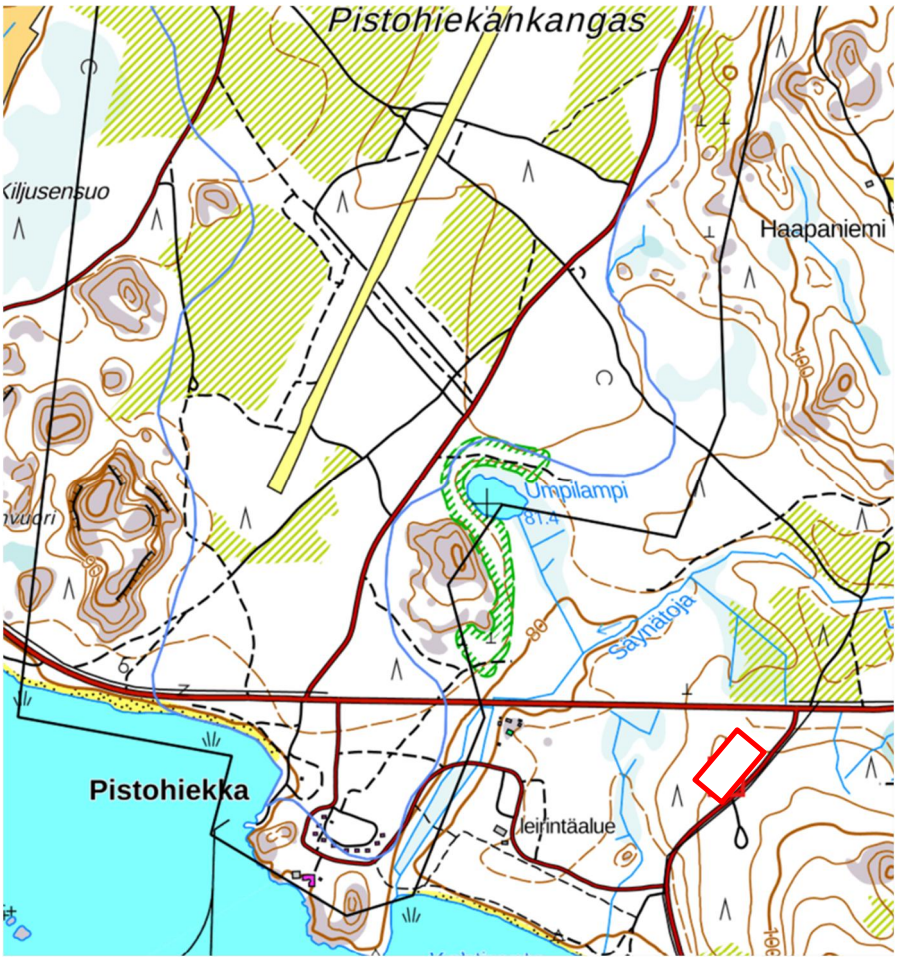
Alueella syntyvät jätevedet on tarkoitus käsitellä paikallisessa puhdistamossa, jolle ollaan hakemassa ympäristölupaa. Puhdistuksen ja UV-käsittelyn jälkeen jätevedet (maksimissaan noin 50 m^3/vrk) on tarkoitus imeyttää maahan.

Tällä tutkimuksella on selvitetty suunnitellun imeytysalueen maaperän soveltuvuutta imeytykseen ja arvioitu pohjaveden virtausolosuhteita.

Tutkimukset on tehnyt Maanmittauspalvelu Puttonen Oy.

2. POHJAVESIALUE

Suunniteltu puhdistettujen jätevesien imeytysalue sijaitsee Pistohiekankankaan 2 luokan pohjavesialueen (0662314) itäpuolella noin 500 metrin päässä pohjavesialueen ulkorajalta. Pistohiekankankaan pohjavesialueen pinta-ala on 2,94 km^2, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 1,67 km^2 . Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä noin 1300 m^3/vrk. *(Ympäristöhallinnon tiedot)*



Kuva 1. Jätevesien suunniteltu imeytyspaikka (punainen neliö), pohjavesialueen raja (musta viiva), pohjaveden muodostumisalueen raja (sininen viiva).

3. TUTKIMUKSET SYYSKUUSSA 2026

Suunnitellun imeytysalueen kohdalla tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Koekuoppien 2 kpl kaivaminen, näytteenotto, valokuvaus
- Maaperäkairaus yhdessä pisteessä
- Leirintäalueen käytössä olevan vedenottamon talousvesikaivon ja Säynätjoen vesipintojen mittaus vedenottamon kohdalta
- Tutkimuspisteiden x,y,z -mittaus (ETRS-TM35 N2000)
- Maanäytteiden 5 kpl rakeisuustutkimukset

Kairauspöytäkirja on liitteenä 1. Maanäytteiden rakeisuustutkimusten tulokset ovat liitteenä 2. Valokuvat koekuopista ovat liitteenä 3. Tutkimuspisteiden sijainti ilmenee tutkimuskartasta, piirustus 1.

4. TUTKIMUKSEN TULOKSET

4.1 Maaperä

Koekuopan 1 kohdalla maaperä on maanäytteiden perusteella humuskerroksen alapuolella hiekkamoreenia ja koekuopan 2 kohdalla paremmin lajittunutta hienoahiekkaa. Koekuoppien kaivusyvyys oli noin 2,3 m. Koekuopan 2 pohjalla todettiin kallio. Valokuvien perusteella koekuopan 1 kohdalla esiintyy silttinen välikerros ja syvemmällä maa-aines on karkeampaa. Kairauspisteessä Kp1 maaperä on humuskerroksen alla moreenia. Kairaus ulottui 1,65 metrin syvyyteen. Kairaus päättyi kiveen tai kallioon.

4.2 Pohjavesi

Koekuopissa ei esiintynyt pohjavettä.

Pistohiekankankaalla pohjaveden virtaus suuntautuu aikaisempien tutkimusten perusteella pohjavesialueen keskivaiheilla olevalta vedenjakajalta etelään, jossa pohjavesialueella muodostuva pohjavesi purkautuu Lietveteen. Pohjavesialueella ei ole yhdyskunnan vedenottamoita. Pohjavesialueen eteläosaan maantien 62 pohjoispuolelle on tutkittu vedenottamon paikka. Pohjavesialueen eteläpäässä sijaitsee leirintäalueen käytössä oleva vedenottokaivo.

Suunnitellun imeytysalueen kohdalta pohjavesi virtaa kallion ohjaamana länteen-lounaaseen ja edelleen purojen ja painanteiden välityksellä Lietveteen. Leirintäalueen kaivossa vedenpinnankorkeus oli mittausajankohtana 9.9.2026 +77,2 ja samalla kohdalla Säynätojassa +76,5. Säynätojasta ei arvoida tapahtuvan vesien imeytymistä leirintäalueen kaivoon tai pohjavesialueen suuntaan.



Kuva 2. Maastokartta, pohjaveden virtaussuunnat.



Kuva 3. Säynätjoen ja leirintäalueen kaivon vesipinnat (Maamittauspalvelu Puttonen Oy).

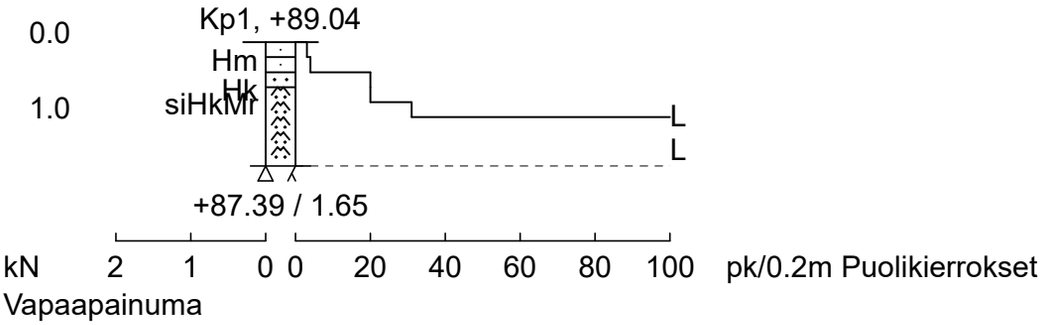
5. PÄÄTELMÄT

5.1 Maaperä

Hienonhiekan (koekuoppa 2) vedenjohtavuus on riittävä 50 m^3/vrk suuruisen vesimäärän imeyttämiselle, kunhan huolehditaan riittävästä imeytyspinta-alasta. Moreeni ja etenkin siltti (koekuoppa 1) soveltuu vedenjohtavuudeltaan heikosti imeytykseen, ja imeytys voi aiheuttaa lammikoitumista. Imeytysrakenne tulee asentaa parhaiten vettäjohtavaan hienonhiekan kerrokseen. Imeytysrakenne suunnitellaan ja mitoitetaan erikseen. Suunnittelu vaatii tuekseen tarkentavia maaperätutkimuksia tai imeytyskokeen.

5.2 Pohjavesi

Jätevesien imeytysalueen vaikutusalueella ei ole pohjaveden käyttöä, jolle voisi aiheutua haitallisia vaikutuksia imeytettävistä vesistä. Puhdistettu jätevesi käsitellään UV:lla ennen imeytystä. Suunnitellun imeytyksen alueen pohjaveden virtaus ei suuntaudu pohjavesialueelle vaan purkautuu Lietveteen noin 500 metrin päässä imeytysalueen lounaispuolella.



Koordinaatti- ja korkeusjärj.	ETRS-TM35 N2000
Kunta: Puumala	Kohde: 632-427-3-7 Asiakas: Ramboll Oy/Puumalan kunta
Maanmittauspalvelu Puttonen Oy Mitt/Piirt: Tlö/Jhaa	Piirros: Kairausdiagrammi A4 MK: 1:100 PVM: 11.9.2026

Maanmittauspalvelu
Puttonen OY

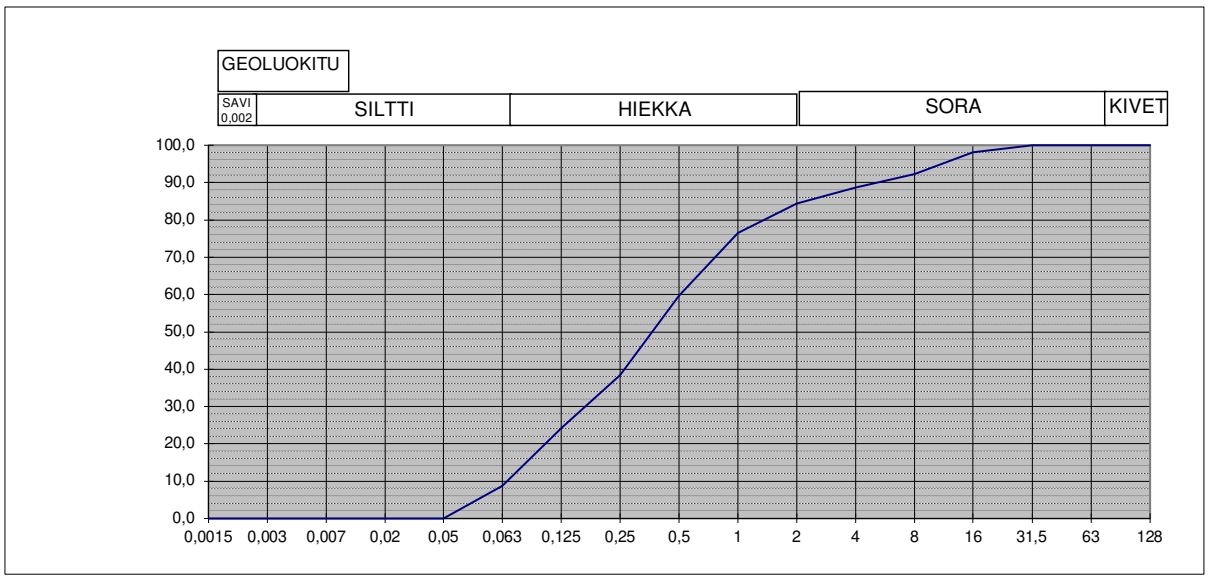
puh: 040 8282099

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSSELOSTUS

TUTKIJA: Jaakko Haataja
PVM. 14.09.2026
SEULONTA SFS-EN 933-1
SEULA VERKKOSEULA
AREOMETRI PANK 2103

TILAAJA:	Ramboll Oy/Puumalan kunta
TYÖKOHDE:	Pistohiekka
NÄYTTEEN TUNNUS:	No261402
-NUMERO:	-
-PAALU:	Koekuoppa 1
-SYVYYS:	0,5 m
-KORKEUSTASO	-
-OTTOAIKA	11.09.2026
-PESUSEULONTA	Ei
KIVIÄ 200 - 300	-
KIVIÄ 64 - 200	-
SORAA 20 - 64	-
IRTOTIHEYS: KUIVA / MÄRKÄ	-
KIINTOTIHEYS:	-
MUOTOARVO:	-
MURTOPINTALUKU	-
VESIPITOISUUS SFS-EN 1097-5	9,3 %
HUMUS: poltto	-
LIETEPITOISUUS (0,074 mm) %	-
ROUTIVUUS ROUTIVA / ROUTIMATON	Routimaton
KANTAVUUSLUOKKA	D
KAPILLAARISUUS:	-
MAALAJIN NIMI	HkMr

MUUTA:



Maanmittauspalvelu
Puttonen OY

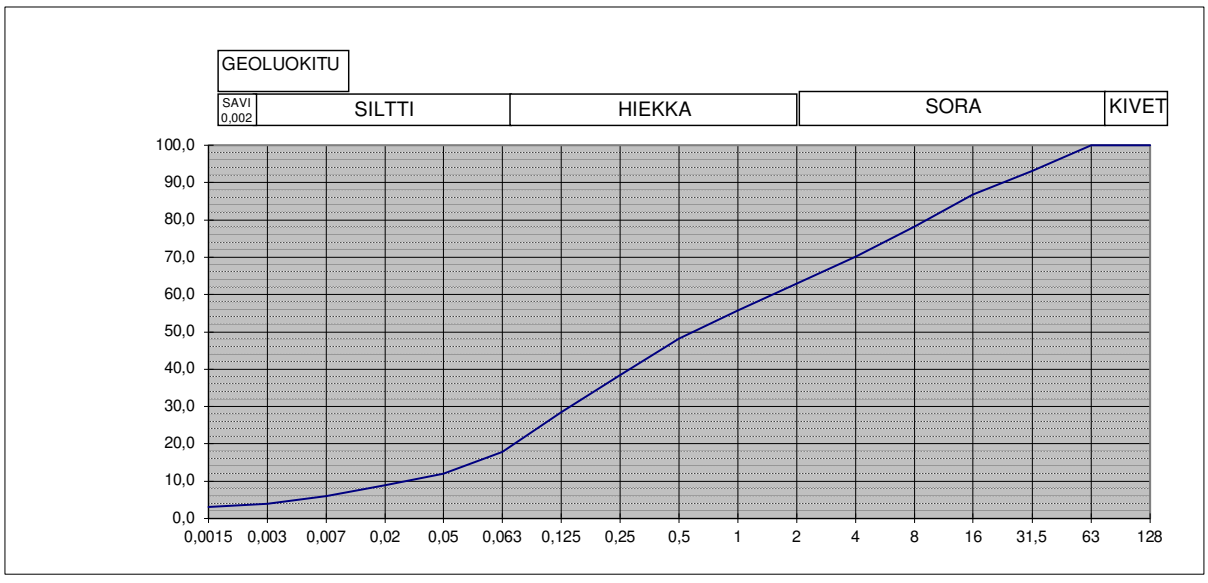
puh: 040 8282099

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSSELOSTUS

TUTKIJA: Jaakko Haataja
PVM. 14.09.2026
SEULONTA SFS-EN 933-1
SEULA VERKKOSEULA
AREOMETRI PANK 2103

TILAAJA:	Ramboll Oy/Puumalan kunta
TYÖKOHDE:	Pistohiekka
NÄYTTEEN TUNNUS:	No261403
-NUMERO:	-
-PAALU:	Koekuoppa 1
-SYVYYS:	2 m
-KORKEUSTASO	-
-OTTOAIKA	11.09.2026
-PESUSEULONTA	Kyllä
KIVIÄ 200 - 300	-
KIVIÄ 64 - 200	-
SORAA 20 - 64	-
IRTOTIHEYS: KUIVA / MÄRKÄ	-
KIINTOTIHEYS:	-
MUOTOARVO:	-
MURTOPINTALUKU	-
VESIPITOISUUS SFS-EN 1097-5	5,4 %
HUMUS: poltto	-
LIETEPITOISUUS (0,074 mm) %	-
ROUTIVUUS ROUTIVA / ROUTIMATON	Routiva
KANTAVUUSLUOKKA	D
KAPILLAARISUUS:	-
MAALAJIN NIMI	srHkMr

MUUTA:



Maanmittauspalvelu
Puttonen OY

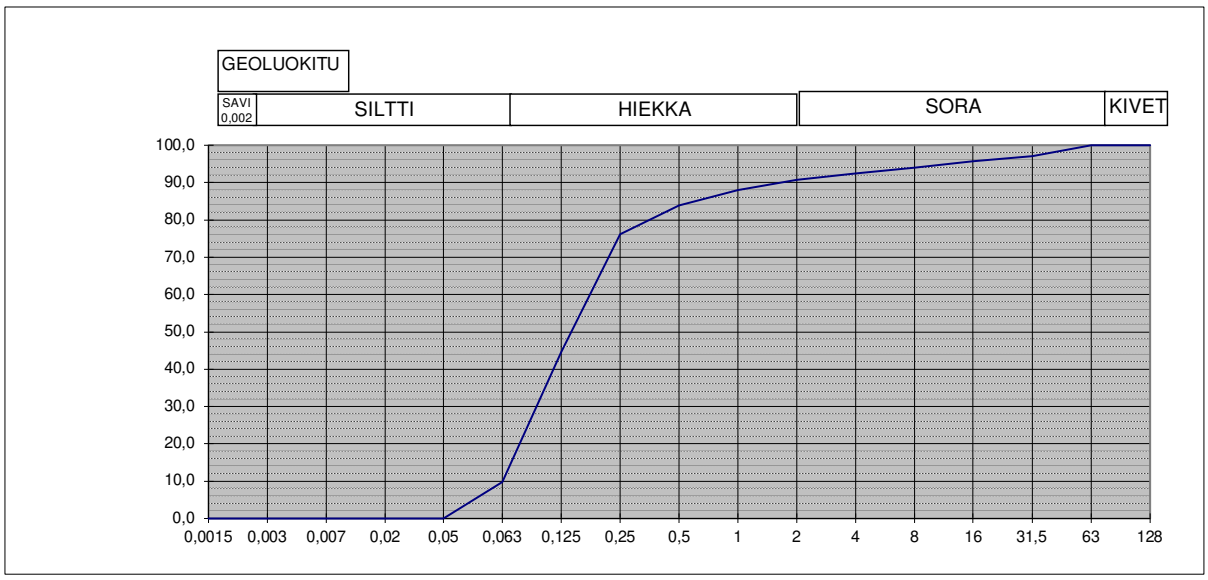
puh: 040 8282099

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSSELOSTUS

TUTKIJA: Jaakko Haataja
PVM. 14.09.2026
SEULONTA SFS-EN 933-1
SEULA VERKKOSEULA
AREOMETRI PANK 2103

TILAAJA:	Ramboll Oy/Puumalan kunta
TYÖKOHDE:	Pistohiekka
NÄYTTEEN TUNNUS:	No261404
-NUMERO:	-
-PAALU:	Koekuoppa 2
-SYVYYS:	1 m
-KORKEUSTASO	-
-OTTOAIKA	11.09.2026
-PESUSEULONTA	Ei
KIVIÄ 200 - 300	-
KIVIÄ 64 - 200	-
SORAA 20 - 64	-
IRTOTIHEYS: KUIVA / MÄRKÄ	-
KIINTOTIHEYS:	-
MUOTOARVO:	-
MURTOPINTALUKU	-
VESIPITOISUUS SFS-EN 1097-5	3,3 %
HUMUS: poltto	-
LIETEPITOISUUS (0,074 mm) %	-
ROUTIVUUS ROUTIVA / ROUTIMATON	Routiva
KANTAVUUSLUOKKA	D
KAPILLAARISUUS:	-
MAALAJIN NIMI	hHk

MUUTA:



Maanmittauspalvelu
Puttonen OY

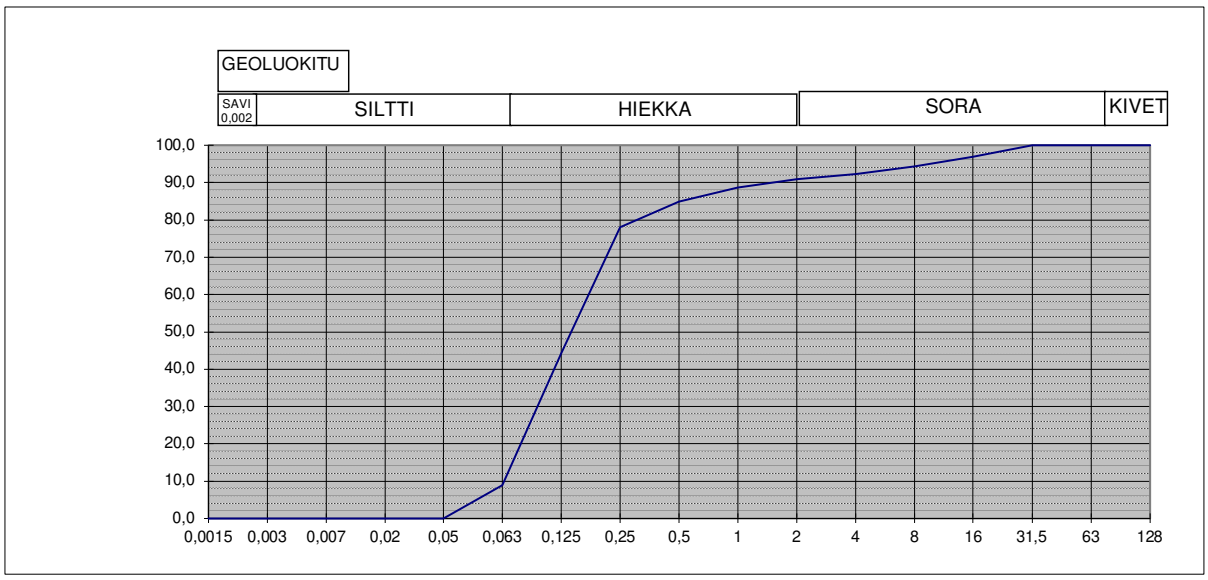
puh: 040 8282099

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSSELOSTUS

TUTKIJA: Jaakko Haataja
PVM. 14.09.2026
SEULONTA SFS-EN 933-1
SEULA VERKKOSEULA
AREOMETRI PANK 2103

TILAAJA:	Ramboll Oy/Puumalan kunta
TYÖKOHDE:	Pistohiekka
NÄYTTEEN TUNNUS:	No261404
-NUMERO:	-
-PAALU:	Koekuoppa 2
-SYVYYS:	2 m
-KORKEUSTASO	-
-OTTOAIKA	11.09.2026
-PESUSEULONTA	Ei
KIVIÄ 200 - 300	-
KIVIÄ 64 - 200	-
SORAA 20 - 64	-
IRTOTIHEYS: KUIVA / MÄRKÄ	-
KIINTOTIHEYS:	-
MUOTOARVO:	-
MURTOPINTALUKU	-
VESIPITOISUUS SFS-EN 1097-5	2,9 %
HUMUS: poltto	-
LIETEPITOISUUS (0,074 mm) %	-
ROUTIVUUS ROUTIVA / ROUTIMATON	Routiva
KANTAVUUSLUOKKA	D
KAPILLAARISUUS:	-
MAALAJIN NIMI	hHk

MUUTA:



Maanmittauspalvelu
Puttonen OY

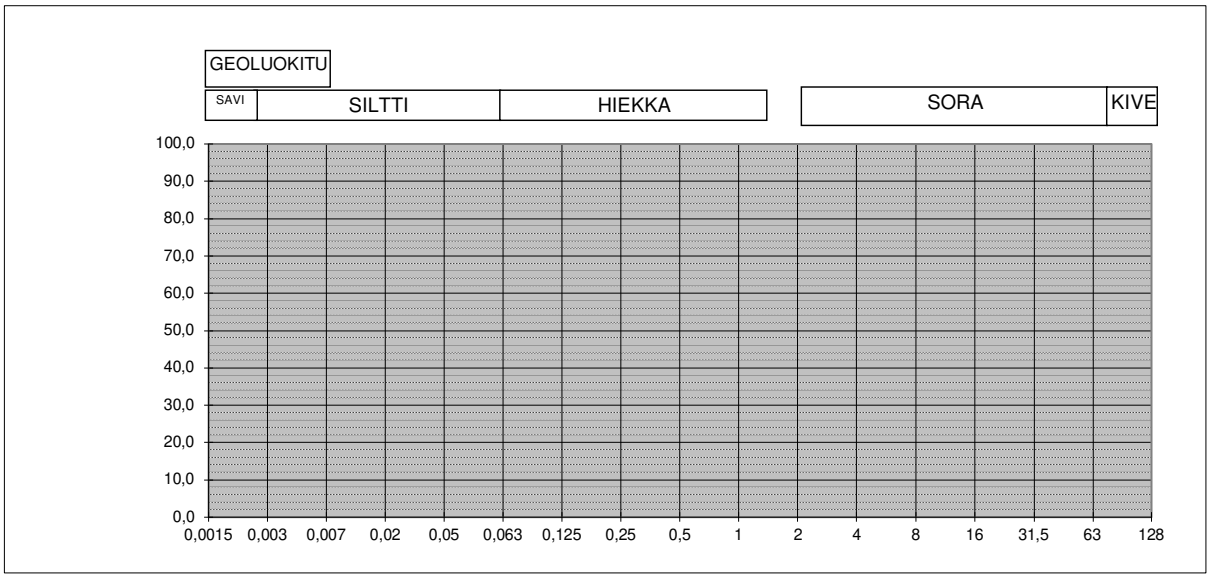
puh: 040 8282099

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSSELOSTUS

TUTKIJA: Jaakko Haataja
PVM. 11.09.2026
SEULONTA SFS-EN 933-1
SEULA VERKKOSEULA
AREOMETRI PANK 2103

TILAAJA:	Ramboll Oy/Puumalan kunta
TYÖKOHDE:	Pistohiekka
NÄYTTEEN TUNNUS:	No261401
-NUMERO:	-
-PAALU:	kp1
-SYVYYS:	0,8 m
-KORKEUSTASO	-
-OTTOAIKA	04.09.2026
-PESUSEULONTA	Kyllä
KIVIÄ 200 - 300	-
KIVIÄ 64 - 200	-
SORAA 20 - 64	-
IRTOTIHEYS: KUIVA / MÄRKÄ	-
KIINTOTIHEYS:	-
MUOTOARVO:	-
MURTOPINTALUKU	-
VESIPITOISUUS SFS-EN 1097-5	4,5 %
HUMUS: poltto	-
LIETEPITOISUUS (0,074 mm) %	-
ROUTIVUUS ROUTIVA / ROUTIMATON	Routiva
KANTAVUUSLUOKKA	D
KAPILLAARISUUS:	-
MAALAJIN NIMI	siHkMr

MUUTA:



Koekuoppa 1







Koekuoppa 1





Koekuoppa 2





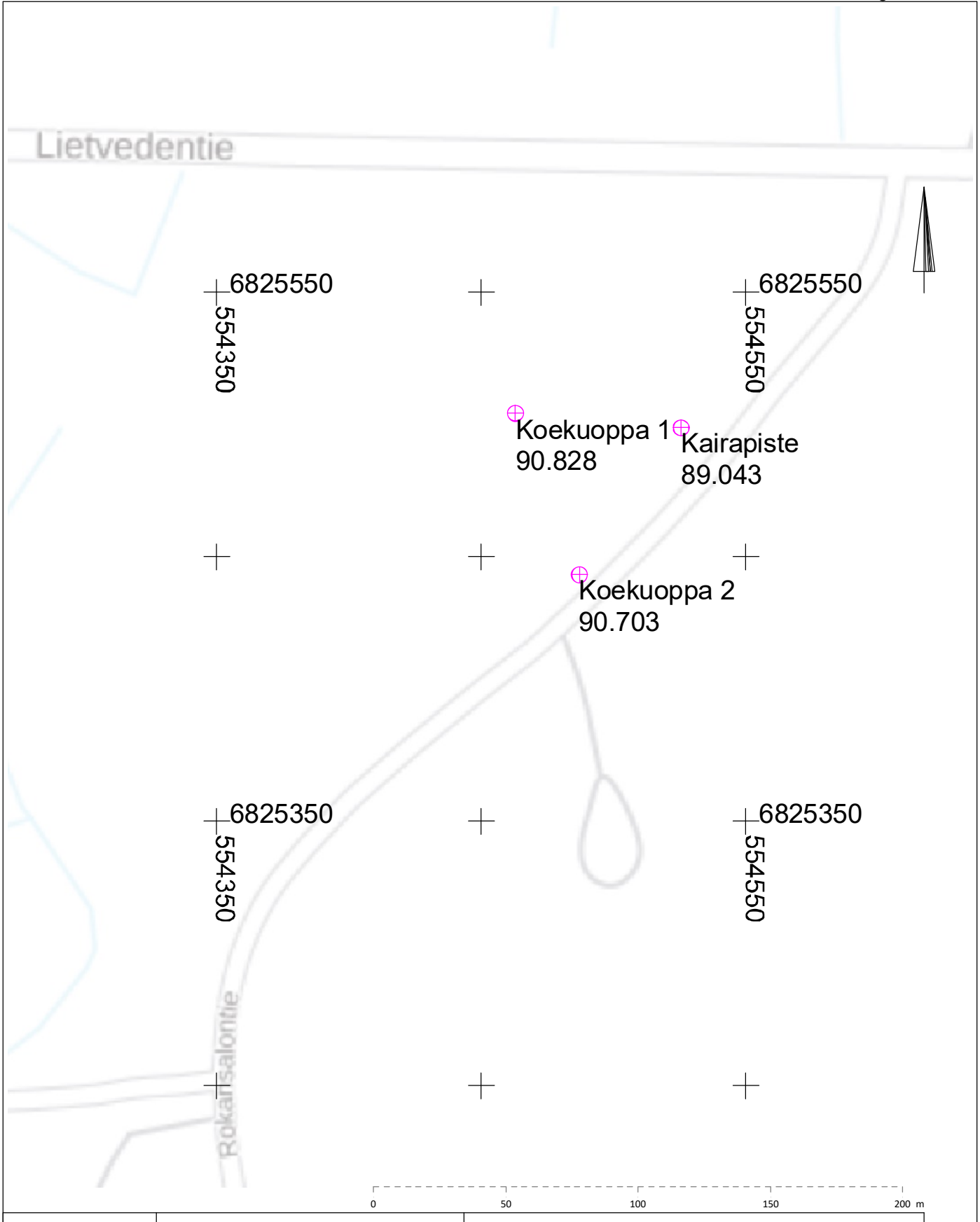




Koekuoppa 2







KUNTA Puumala	OSOITE Lietvedentie 1660	RN:o 632-427-3-7	
TYÖN NIMI Pistohiekka koekuopat		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ: Koekuopat ja kairauspiste	
MAANMITTAUSPALVELU PUTTONEN PL 380, 50101 Mikkeli		ASIAKAS / TILAAJA Ramboll/Puumalan kunta	
PVM. 17.9.2026	MITT / PIIRT: Tlö/Jhaa	KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ: ETRS-TM35 N2000	MITTAKAAVAT: 1:2000