

SULFAATTIMAASELVITYS

Hintan palvelukortteli
Mäkituvantie 7
90650 Oulu

Kunta:	564
Kaupunginosa:	67
Kortteli/Tila:	37
Tontti/Rek.nro:	1

Morena

SISÄLLYSLUETTELO

1. KOHDE JA TUTKIMUKSET	3
1.1 Toimeksianto ja tutkimuskohde	3
1.2 Tehdyt tutkimukset.....	3
2. Laboratorio tutkimukset.....	3
2.1 Inkubaatio pH.....	3
2.2 Kokonaisriikki.....	3
2.3 Nettohapontuotto.....	4
3. Tulokset	4
4. Johtopäätökset	4

- Liitteet:
- Laboratoriotulokset

1. KOHDE JA TUTKIMUKSET

1.1 Toimeksianto ja tutkimuskohde

Toimeksiannosta on Morena Oy tehnyt pohjatutkimukset ja sulfaattimaaselvityksen asema-
kaan muutosta varten.

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää sulfaattimaiden esiintyminen tontin alueella. Selvityksen
lähteenä on käytetty Maastokäyttöisten tunnistusmenetelmien kehittäminen happamille sul-
faattimaille. Tunnistus-hankkeen loppuraporttia

Noudatetaan KSE2013 konsulttisopimusehtoja.

1.2 Tehdyt tutkimukset

Tutkimuksina kohteessa on tehty näytteenotto tontin keskeltä yhdestä pisteestä kolmelta eri
syvyydeltä: yksi näyte pohjaveden pinnan yläpuolelta, toinen näyte pohjavesi tasosta ja kol-
masnäyte pohjaveden pinnan alapuolelta. Tutkimushetken pohjavedenpinnan taso oli noin 1,7
m nykyisen maanpinnan alapuolella.

Lisäksi tontin alueella on vuonna 2018 pohjatutkimukset, joissa tontin alueelta on otettu
maanäytteet, joista on mitattu vesipitoisuudet ja määritelty maalajit aistinvaraisesti.

Maanäytteistä on määritetty laboratoriossa: hehkutushäviö, kokonaisriikki, sähkönjohtavuus,
inkubaatio-pH ja nettohapontuotto eli NAG.

2. Laboratorio tutkimukset

2.1 Inkubaatio pH

Maanäytteen alkupH mitataan, minkä jälkeen maanäytteen annetaan hapettua huoneilmassa
9–19 viikkoa. Inkubaatiota jatketaan, kunnes maanäytteen pH on alle 4 ja pudotusta pH ar-
vossa on tapahtunut vähintään 0,5 yksikköä. Mikäli näytteen pH on yhdeksän viikon jälkeen
yli 6,5, voidaan inkubaatio lopettaa. Mikäli näytteen pH on välillä 4,0–6,5, jatketaan koetta
vielä 10 viikkoa. Happaman sulfaattimaan rajat ovat inkubaation jälkeen. Jos $\text{pH} < 4$, maa-
näyte luokitellaan happamaksi sulfaattimaaksi ja jos $\text{pH} \geq 4$, näyte ei ole sulfaattimaata.

2.2 Kokonaisriikki

Kokonaisriikki pitoisuutta voidaan käyttää maaperän sulfaattimaan tunnistusmenetelmänä ja
hapontuoton arviointiin. Happamien sulfaattimaiden raja-arvoja rikkipitoisuuden perusteella
ovat karkeilla mineraalimailla 0,06 % ja hienoilla mineraalimailla 0,2 %.

2.3 Nettohapontuotto

Nettohapontuotto eli NAG määritetään maanäytteestä hapettamalla maanäytettä vetyperoksidilla, minimi pH tasoon. Tämän jälkeen maanäyte titrataan emäksellä pisteeseen, missä näytteen pH 4,5 tai 7,0. Emäksen kulutuksesta määritetään nettohapontuotto.

Maanäytteen hapontuottoa voidaan tämän perusteella AMIRA international ARD Test Handbook:n(2002) mukaan

NAG-pH	NAG [kgH ₂ SO ₄ /t]	
=4,5	0	Ei happoa tuottava
< 4,5	0–5	Potentiaalisesti happoa tuottava, alhainen kapasiteetti
< 4,5	< 5	Potentiaalisesti happoa tuottava

3. Tulokset

Pohjatutkimuksissa tontin alueella perusmaa on siltistä hiekka. Maanäytteiden vesipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 6...21,8 %.

Laboratoriossa mitattu inkuboitu pH laski kaikissa maanäytteissä alle neljän ja muutos lähtö pH-arvoon on isompi kuin 0,5, eli tämän perusteella maanäytteet luokitellaan sulfideja sisältäviksi ja happamiksi sulfaattimaiksi. Nettohapontuoton perusteelle maalaji kuuluu ryhmään potentiaalisesti happoa tuottava.

4. Johtopäätökset

Tulosten perusteella alueella esiintyy potentiaalisesti happamia sulfaattimaita. Tontin alueella ei suositella pohjaveden pinnan alentamista, eikä pohjaveden pinnan alapuolisia kaivuja. Pohjavedenpinnan tasoa suositellaan seurattavaksi. Mikäli tontin alueella on tarve ulottaa kaivuja pohjaveden pinnan alapuolelle tai rakentamisella vaikutuksia nykyiseen pohjavesitasoon on vaikutuksista tehtävä riskiarvio ja varauduttava potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden kuivatusvesien käsittelyyn.

Laatinut 10.12.2021


Matti Kauppi

Tarkastanut 13.12.2021


RI Ilkka Räihä



Tutkimusno EUFI05-00009967
Asiakasno YB0001543
Ilkka Räihä

Morena Oy
Ilkka Räihä
Madetojankuja 26
90460 Oulunsalo
FINLAND
s-posti: ilkka.raiha@morena.fi

Tilauksen kuvaus

Mäkituvantie, happaman sulfaattimaan analyysit

Näyttenumero	693-2021-00022969	693-2021-00022970	693-2021-00022971
Näytteen nimi	Mäkituvantie / 1,5m	Mäkituvantie / 1,7m	Mäkituvantie / 2,0m
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Matriisi	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottopäivä			
Vastaanottopäivä	13.09.2021	13.09.2021	13.09.2021
Analysointi aloitettu	13.09.2021	13.09.2021	13.09.2021
Näytteenottaja	Asiakas	Asiakas	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset					
Hehkutushäviö (550 °C)	YBC11	% ka	0,5	0,3	0,3
pH	YBC03		5,3	5,7	5,7
pH (alku)	YBC06		5,7	5,6	6,0
pH (2 vko)	YBC06		5,0	5,1	5,0
pH (4 vko)	YBC06		4,5	4,5	4,8
pH (6 vko)	YBC06		4,2	4,4	4,6
pH (8 vko)	YBC06		3,7	4,0	4,1
pH (10 vko)	YBC06		3,7	3,6	
Sähkönjohtavuus	YBC02	mS/m	5,6	6,0	6,1
pH (NAG)	YBC29		4,1	4,3	4,3
NAG (pH 7.0)	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	2,2	2,5	2,2
NAG (pH 4.5)	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	0,7	<0,2	<0,2
Alkuaineanalyysit					
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	590	430	520
Mikroaaltohajotus	YBE30		tehty	tehty	tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.



ALLEKIRJOITUS

26.11.2021



Ilkka Välimäki Yksikönpäällikkö

IlkkaValimaki@eurofins.fi +358 44 256 3322

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC11	Hekikutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBC03	pH	± 0.2 pH yks.		Ei	ISO 10390:2005	YB
YBC06	pH (alku)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC06	pH (2 vko)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC06	pH (4 vko)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC06	pH (6 vko)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC06	pH (8 vko)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC06	pH (10 vko)			Ei	Sis. men., Potentiometri	YB
YBC02	Sähkönjohtavuus	<5:±1mS/m >5:±20%	1	Ei	ISO 10390:2005	YB
YBC29	pH (NAG)	± 0.2 pH yks.		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 7.0)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 4.5)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
Alkuaineanalyysit						
YB0DS	Rikki (S)	<250:±35mg/kgka >250:±14%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A	YB

Laboratorio

YB Eurofins Ahma - Oulu

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.