

Kiinteistö Oy
Oulu Office Tower

Työ n:o 13346
15.5.2026

Sulfaattimaaselvitys

Kotkantie 3, Oulu

SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄ	1
2	HAPPAMIEN SULFAATTIMAIDEN TUTKIMUKSET	1
3	TUTKIMUSTULOKSET	1
3.1	Kenttätutkimukset	1
3.2	Laboratoriotulokset	1
4	JATKOTOIMENPITEET	2

LIITTEET

Sijaintikartta, 1 s.

Näytteenottohavaintopöytäkirja, 5 s.

Laboratorioanalyysien testausselostet, 4 s.

Laboratoriotutkimusten koostetaulukko, 1 s.

Tutkimuskartta, piir. nro 13346–01

1 TEHTÄVÄ

Kiinteistö Oy Oulu Office Towerin toimeksiannosta Geobotnia Oy on suorittanut näytteenottoa Oulussa Kotkantie 3:ssa. Näytteenotto on tehty em. alueella yleispiirteisesti happamien sulfaattimaiden tutkimiseksi. Tutkimusten pohjalta on laadittu alueen sulfaattimaaselvitys. Kenttätyöt on tehty viikolla 14–15/2026.

2 HAPPAMIEN SULFAATTIMAI DEN TUTKIMUKSET

Happamien sulfaattimaiden tutkimiseksi on otettu maanäytteitä viidessä tutkimuspisteessä noin 1,0 m syvyysvälein syvyysväliltä 1,0...6,0 m. Näytteitä on otettu 5...6 kpl/näytepiste, yhteensä 27 kpl. Tutkimusalueella on entinen koulurakennus ja tutkimusalueelta on purettu aiemmin rakennuksia. Tutkimuspisteet sijoittuvat koulurakennuksen ympäristön asfaltti-, sora- ja nurmialueille. Maanpinta vaihtelee tutkimusalueella noin tasovälillä +12,79...13,22 (N2000).

3 TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Kenttätutkimukset

Näytteenoton yhteydessä havaittiin yhdessä pisteessä (H2) syvyydellä 4,0...5,0 m maaperässä tummia ja mustia juovia, jotka viittaavat happamaan sulfaattimaahan (HaSu). Saman tutkimuspisteen syvemmissä maanäytteissä ei havaittu viitteitä happamista sulfaattimaista tai poikkeavaa hajua. Muissa näytteissä ei havaittu aistinvaraisesti (väri/haju/ulkonäkö) viitteitä happamiin sulfaattimaihin. Näytteenoton havainnot asiakirjan liitteenä.

3.2 Laboratoriotulokset

Tässä selvityksessä sulfaattimaiden esiintymistä on arvioitu laboratoriossa määritellyn pH:n, kokonaisrikkipitoisuuden, sulfaattipitoisuuden ja NAG-pH:n perusteella. Sulfaattimaatutkimusten koostetaulukko on esitetty raportin liitteenä. Liitetaulukossa esitetty näytteiden laboratorioanalyysien tulokset ja viitearvojen tai niitä lähellä olevat arvot ovat korostettu (punainen).

Aluksi laboratoriossa määritettiin pH ja kokonaisrikkipitoisuus jokaiselle maanäytteelle, jossa on viitteitä happamista sulfaattimaista. Tutkimustulosten perusteella valittiin näytteet lisämäärytyksiä (NAG-pH, sulfaatti- ja sulfaatti, sähkönjohtavuus ja hehkutushäviö) varten.

Ympäristöministeriön happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin mukaan happamien sulfaattimaiden tunnistamisrajana hienorakeisen maalajin kokonaisrikkipitoisuudelle voidaan pitää arvoa 0,2 % ja vastaavasti karkearakeisilla maalajille arvoa 0,06 %. Liejut (LOI > 20 %) ovat hyvin todennäköisesti hapanta sulfaattimaata, jos rikkipitoisuus on yli 0,5 % ja ei hapanta sulfaattimaata, jos pitoisuus on tämän alle.

Happamien sulfaattimaiden tunnistamiseen käytetään myös NAG-testiä, jolla tutkitaan maa-aineksen hapontuottokykyä. NAG pH-arvo saadaan hapettamalla maanäytettä vetyperoksidilla niin kauan, että pH ei enää laske. NAG pH:lla kuvataan alinta mahdollista pH:n minimiä maan sisältämien sulfaattien hapettuessa sulfideiksi.

NAG pH:n perusteella tutkimuspisteen H2 näytteen 3,0 m on happoa tuottava, ja NAG-pH on alle raja-arvon (< 4,5), mutta näytteen sulfaattipitoisuus jää kuitenkin alle raja-arvon (<500 mg/kg), joka ei anna viitteitä happamasta sulfaattimaasta.

Tutkimuspisteen H2 näytteen 5,0 m sulfaattipitoisuus ylittää raja-arvon (<500 mg/kg), mutta näytteen hienorakeisen maalajin kokonaisrikkipitoisuus alittaa tunnistamisrajan (0,2 %) ja NAG-pH ja pH eivät johda sulfaattimaapääilyyn. Lisäksi kaikkien maanäytteiden pH on kuitenkin suurempi kuin 4,0, jolloin pH:n perusteella tutkittuja maanäytteitä ei luokitella happamaksi sulfaattimaaksi, vaikka muut analyysit johtaisivat happamaan sulfaattimaanpäätelmään.

Sähkönjohtavuuden perusteella tuloksista voidaan laskea johtoluku, joka kuvaa maaperässä olevien vesiliukoisten suolojen pitoisuutta. Tutkittujen näytteiden johtoluvun perusteella ei ole syytä epäillä olevan kyseessä hapan sulfaattimaa.

4 JATKOTOIMENPITEET

Laboratoriotutkimusten mukaan alueella ei todennäköisesti esiinny potentiaalisia happamia sulfaattimaita, jotka hapettuessaan voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista.

Tutkimuksissa viitteet happamien sulfaattimaiden esiintymisestä liittyvät pisteessä H2 havaittuun hienorakeiseen silttikerrokseen ja siltin yläpuolella olevaan hienoon hiekkakerrokseen. Jatkotutkimusten ja maarakennustöiden yhteydessä suositellaan tutkittavaksi erityisesti hienorakeisia (siltti-/hiekkainen/savinen siltti- ja savi-) kerroksia happamien sulfaattimaiden osalta, mikäli niitä havaitaan kohteessa suunniteltavien kaivutsojen yläpuolella.

Geobotnia Oy



Petri Luoma, RKM (AMK)



Virpi Kaarakainen, DI

SIJAINTIKARTTA



Lähde: MML, Paikkatietoikkuna (13.4.2026)

Koy Office Oulu Tower
HaSu-selvitys – Kotkantie 3, Oulu

Työ n:o 13346
8.4.2026

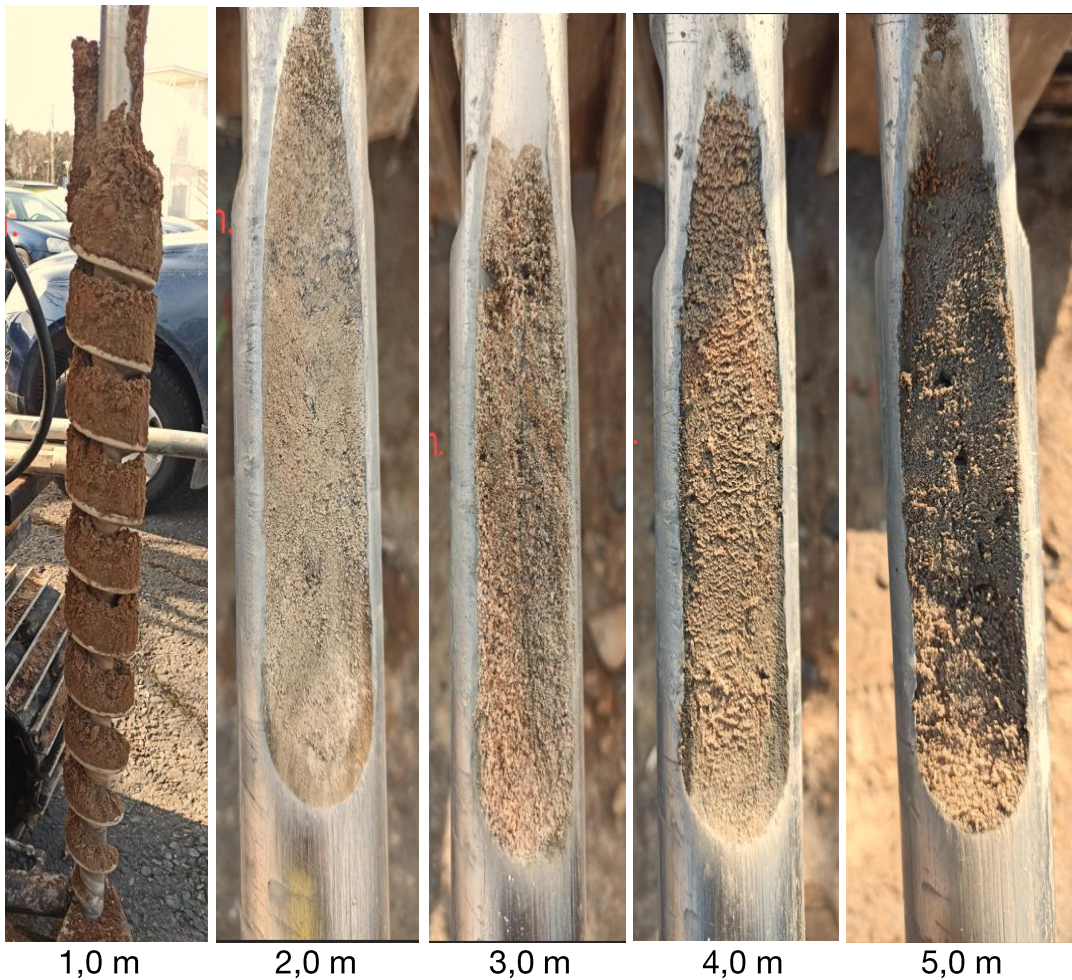
H1 Maanpinta +12,955

Kerrosrajat:

0.0 - 0.05 m Asfaltti
0.05 - 0.4 m srHk
0.4 – 5.1 m Hk

Näytteet:

1.0 m ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)
2.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
3.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
4.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
5.0 m harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)



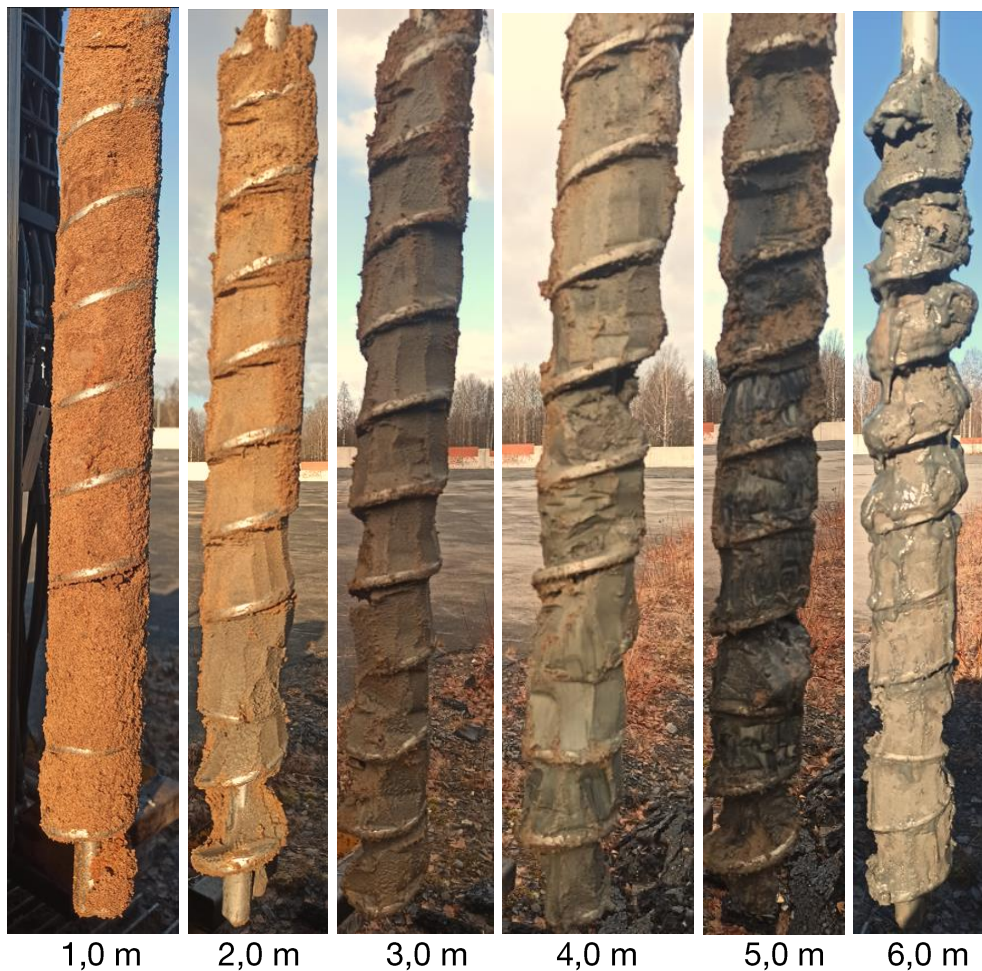
H2 Maanpinta +12,793

Kerrosrajat:

0.0 - 2.8 m	Hk
2.8 - 5.2 m	hkSi / Si
5.2 - 6.2 m	hHk

Näytteet:

1.0 m	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)
2.0 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
3.0 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
4.0 m	harmaa Si (vähän tummia juovia)
5.0 m	harmaa Si (mustia juovia, hasu)
6.0 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)



H3 Maanpinta +12,881

Kerrosrajat:

0.0 - 0.4 m Murske

0.4 - 1.5 m srHk

1.5 - 5.2 m hHk

Pohjavedenpinta 1,1 m maanpinnasta

Näytteet:

1.0 m ruskea srHk (ei hasu, ei hajua)

2.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)

3.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)

4.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)

5.0 m harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)



1,0 m



2,0 m



3,0 m



4,0 m



5,0 m

H4 Maanpinta +13,218

Kerrosrajat:

0.0 - 1.1 m	srHk
1.1 - 5.2 m	Hk

Näytteet:

1.0 m	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)
2.0 m	vaaleanruskea Hk (ei hasu, ei hajua)
3.0 m	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)
4.0 m	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)
5.0 m	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)



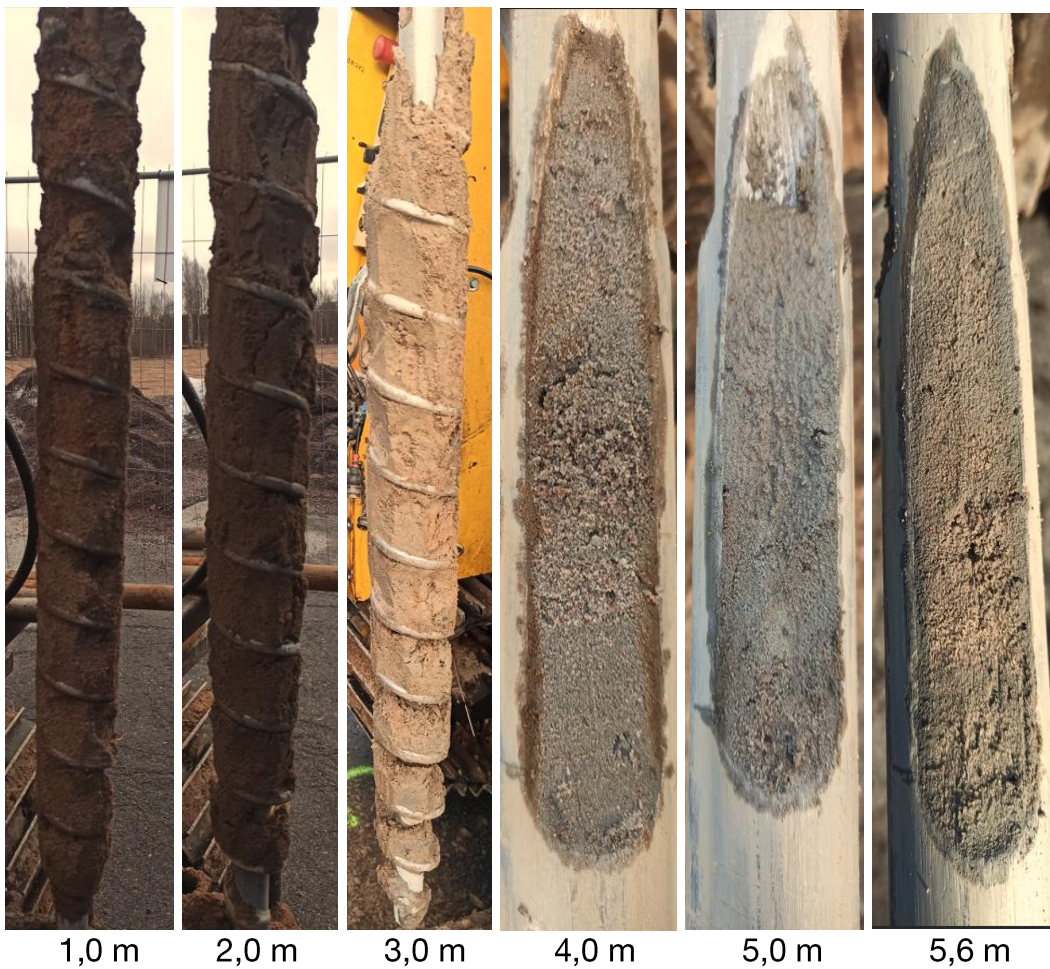
H5 Maanpinta +12,886

Kerrosrajat:

0.0 – 0.04 m	Asfaltti
0.04 – 0.45 m	Murske
0.45 – 1.3 m	Hk
1.3 – 5.7 m	hHk

Näytteet:

1.0 m	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)
2.0 m	ruskea hHk (ei hasu, ei hajua)
3.0 m	ruskea hHk (ei hasu, ei hajua)
4.0 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
5.0 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)
5.6 m	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)



Näyte-erä
TilausviiteEUF105-00049893
13346 Koy Oulu Office Tower -
HaSu-selvitysGeobotnia Oy
Petri Luoma
Koulukatu 28
90100 OULU

13346 Koy Oulu Office Tower - Kotkantie 3

Näytenumero	693-2026-00014001		693-2026-00014002		693-2026-00014003	
Asiakkaan näytetunniste	H1 / 3,0 m		H4 / 2,0 m		H5 / 1,0 m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	08.04.2026		08.04.2026		08.04.2026	
Näytteenotto lopetettu	07.04.2026 12:00:00		02.04.2026 12:00:00		07.04.2026 12:00:00	
Näytteenottaja	Asiakas / KPi		Asiakas / KPi		Asiakas / KPi	
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos		Tulos	
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
pH	YBCA4	6,9	6,3		5,6	
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	<20	31	49	
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Lauri Grekula Laboratoriokemisti 4-H94 Waste Testing Oulu

Lauri.Grekula@etn.eurofins.com +358 406574848

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: toimistohenkilot@geobotnia.fi;petri.luoma@geobotnia.fi

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBCA4	pH	± 0.2 pH yks.		Ei		YB
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
YB38K	Rikki (S), 7704-34-9	<160:±16mg/kgka >160:±10%	20 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021	YB
YBE33	Hajotus			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

Tutkimustodistus
RaportointipäivämääräAR-26-YB-012301-02
29.04.2026

Sivu 1/2

Näyte-erä

EUF105-00049750

Geobotnia Oy

Petri Luoma

Koulukatu 28

90100 OULU

Tämä tuloste korvaa aiemman, 10/04/2026 päivätyn tulosteen AR-26-YB-012301-01

Analyysituloksia lisätty

13346 Koy Oulu Office Tower - Kotkantie 3

Näytenumero	693-2026-00013653 693-2026-00013654		
Asiakkaan näytetunniste	H2 / 3,0 m	H2 / 5,0 m	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	01.04.2026	01.04.2026	
Näytteenotto lopetettu	30.03.2026 12:00:00	30.03.2026 12:00:00	
Näytteenottaja	Asiakas / KPi	Asiakas / KPi	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Hehkutushäviö (550 YBC11 °C) *	% ka	0,2	2,9
pH	YBCA4	7,3	8,4
Sähkönjohtavuus *	YBC02 mS/m	<3	16
pH (NAG)	YBC29	3,5	4,9
NAG (pH 4.5)	YBC29 Kg H2SO4/to nni	1,1	0,0
NAG (pH 7.0)	YBC29 Kg H2SO4/to nni	3,8	1,6
Sulfaatti, happoliukoinen	YBC44 mg/kg ka	<250	580
Happouutto	YBC87	tehty	
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021			
Rikki (S) *	YB38K mg/kg ka	640	1400
Hajotus *	YBE33	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

EOL-tilaus (006-13663-81818)

YHTEYSHENKILÖ

Ville Kaikkonen ASM 4-H94 Waste Testing Oulu

Ville.Kaikkonen@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: toimistohenkilot@geobotnia.fi;petri.luoma@geobotnia.fi

Eurofins Ahma Oy

Nuottasaarentie 17, ovi K301
90400 Oulu
FINLAND+358 40 630 3381
ReceptionOuluWaste@etn.eurofins.com
www.eurofins.fi

Y-Tunnus: FI02275833

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.4%yks.ka >4:±10%	0,2 % ka	Kyllä	SFS-EN 15935:2021	YB
YBCA4	pH	± 0.2 pH yks.		Ei		YB
YBC02	Sähkönjohtavuus	<8:±3mS/m >8:±35%	3 mS/m	Kyllä	CEN/TS 15937:2013	YB
YBC29	pH (NAG)	± 0.2 pH yks.		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 4.5)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 7.0)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC44	Sulfaatti, happoliukoinen, -	<1000:±100mg/kgka >1000:±10%	250 mg/kg ka	Ei	ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009; SFS-EN 1744-1 + A1:2013	YB
YBC87	Happouutto			Ei	ISO 11048:1995; SFS-EN 1744-1 + A1:2013	YB
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
YB38K	Rikki (S), 7704-34-9	<160:±16mg/kgka >160:±10%	20 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021	YB
YBE33	Hajotus			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.

LIITE

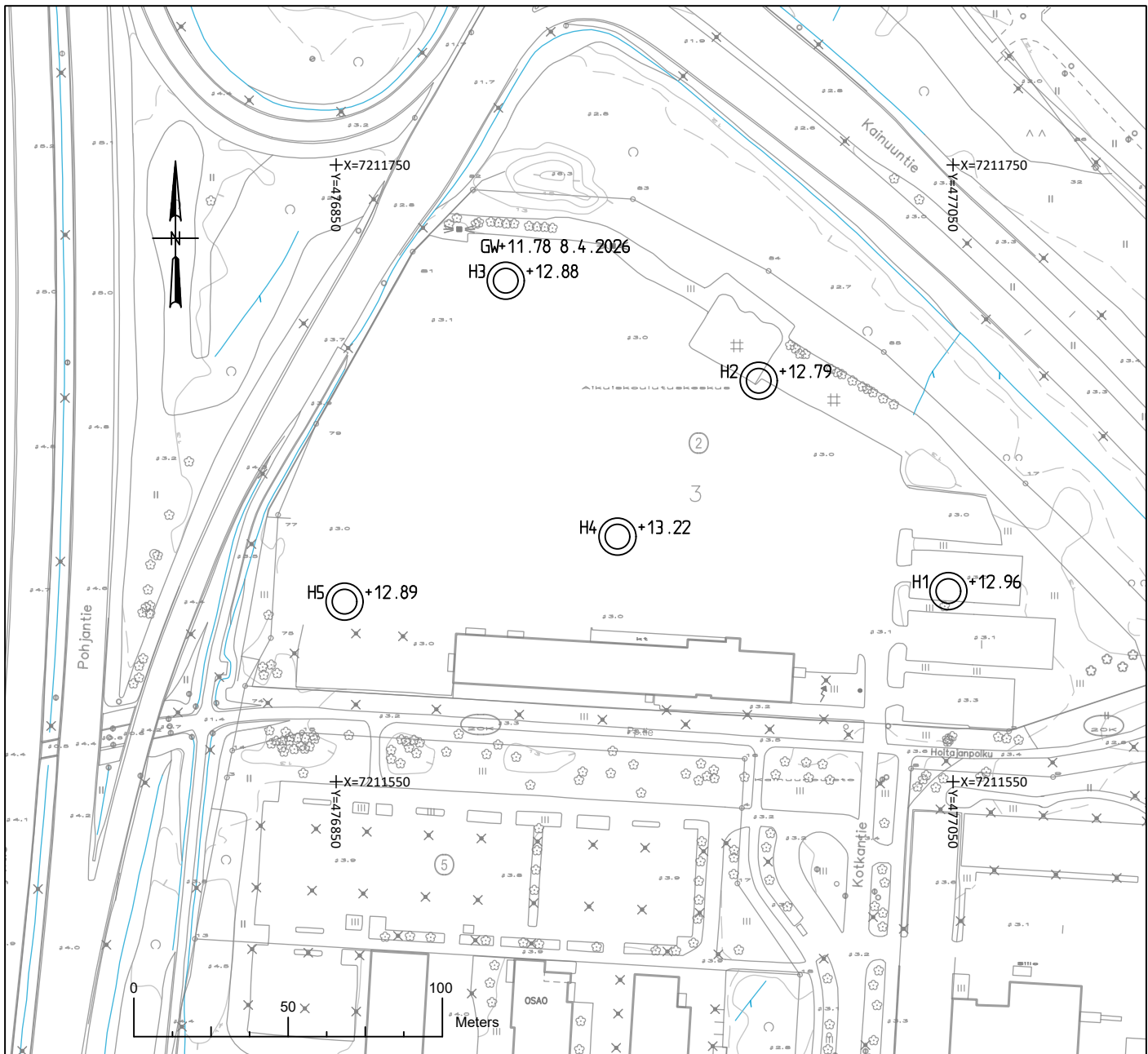
13346 Kiinteistö Oy Oulu Office Tower, Kotkantie 3

Sulfaattimaatutkimusten koostetaulukko

8.5.2026



Pistetunnus	Syvyys (m)	Maalaji* / väri ja hajua *	pH	Rikki (S) mg/kg ka	Rikki (S) %**	pH (NAG)	Sulfaatti [mg/ kg ka]	Sähkönjohtavuus mS/m	LOI (hehkutushäviö) % ka
H1	1,0	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)							
	2,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	3,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)	6,9	<20	<0,002				
	4,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	5,0	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)							
H2	1,0	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)							
	2,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	3,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)	7,3	640	0,064	3,5	<250	<3	0,2
	4,0	harmaa Si (vähän tummia juovia)							
	5,0	harmaa Si (mustia juovia, hasu)	8,4	1400	0,140	4,9	580	16	2,9
	6,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
H3	1,0	ruskea srHk (ei hasu, ei hajua)							
	2,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	3,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	4,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	5,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
H4	1,0	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)							
	2,0	vaaleanruskea Hk (ei hasu, ei hajua)	6,3	31	0,003				
	3,0	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)							
	4,0	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)							
	5,0	harmaa Hk (ei hasu, ei hajua)							
H5	1,0	ruskea Hk (ei hasu, ei hajua)	5,6	49	0,005				
	2,0	ruskea hHk (ei hasu, ei hajua)							
	3,0	ruskea hHk (ei hasu, ei hajua)							
	4,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	5,0	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							
	5,6	harmaa hHk (ei hasu, ei hajua)							



Pisteen numero → H4 (+13.22) ← Maanpinnan korkeus

MAASTOTUTKIMUKSET: VIIKOT 14-15 / 2026
KOORDINAATISTO: ETRS-GK26 OUKA LYH (EPSG 3133)
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

KAUP.OSA/KYLÄ 20 KAUKOVAINIO	KORTT./TILA 3	TONTTI/RN:O 2	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSTOIMENPIDE			PIIRUSTUSLAJI		SUUNN.ALA GEO
TILAAJA KOY OULU OFFICE TOWER			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ TUTKIMUSKARTTA		MITTAKAAVAT 1:2000
HANKE HASU-SELVITYS KOTKANTIE 3 OULU					
		PIIRT. H.Erkkilä	TYÖN:O	PIIR.N:O	MUUTOS N:O
		SUUNN.	13346	1	
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU www.geobotnia.fi		TARK. P.Luoma	PÄIVÄYS 8.4.2026	TIEDOSTO	