

Muhos kaava-alue

Tekijä: Risto Norema, Oona Virta

Maa- ja kallioperä

Kaava-alue kuuluu Muhokselta alkavaan Rokuan Geoparkin alueeseen, joka on geologisesti ainutlaatuinen matkailualue ja ympäristö on esimerkki jääkauden muovaamasta maisemasta. Alueen länsipuolelta alkaa Hailuodon länsipuolelle ulottuva niin kutsuttu Muhos muodostuma, joka on siltti- ja savikiviesiintymä.

Kallioperä

Alueen kallioperä koostuu GTK:n kallioperäkartan perusteella pääosin grauvakasta ja kiilleliuskeesta ja länsiosalla pääkivilaji on graniitti. Kallioperästä otettujen kairasydännäytteiden perusteella tulkittu pääkivilaji on amfiboliitti ja paikoin myös graniitti. Näytepisteissä kalliopinta on alkanut 1,8...4,4 m syvyydellä maanpinnalta. Tutkitulla alueella kalliopinta ulottuu muutamassa kohden maanpinnalle.

Kallioperässä alustavasti arvioituista mustaliuske-esiintymistä ei kairasydännäytteiden tutkimuksissa tehty havaintoja. Näytteiden loggauksessa havaittiin sulfideja juonteina ja pirotteena.

Maaperä

Alueen maaperä koostuu GTK:n maaperäkartan perusteella pääosin sekalajitteisista moreenimaista. Pohjoisosalla jokilaakson reunalla esiintyy hiekkakerroksia ja alueen kaakkoisosa rajautuu turvevaltaiseen suoalueeseen. Moreenialueilla on muutamia paikallisia kallioalueita, joissa maanpeite on <1 m paksuinen tai kallio ulottuu maanpintaan.

Maaperätutkimusten yhteydessä otettujen maanäytteiden perusteella moreenit ovat enimmäkseen routivia hiekkamoreenilajitteita. Noin viidennes näytteistä oli soraista hiekkamoreenia, osa näytteistä oli silttistä/savista hiekkamoreenia. Muutama näyte oli hienoa hiekkaa ja keskihiekkaa. Savea esiintyi vain yhdessä näytteessä. Tutkimuksissa mitattu pohjaveden taso oli seuranta-aikana 0,2...0,7 m syvyydellä maanpinnalta.

Tutkimusten perusteella alueelle suunniteltavat rakennukset voidaan pääosin perustaa maanvaraisin perustuksin tiiviin pohjamaan tai louhitun kalliopohjan päälle tehdyn murskearinnan varaan. Paikoin rakennusten alle on tehtävä massanvaihtoa. Tutkimusalueen kaakkoisosalla rakennukset on tehtävä paaluperustaisena, osin mahdollisesti massanvaihdon varaan.

Alustavasti alueelle on suunniteltu kaivumaiden läjityspaikkoja eri rakennuspaikkojen läheisyyteen. Osa kaivettavista maa-aineksista voidaan käyttää piha- ja liikennealueiden pengertäyttöihin rakennekerrosten alapuolelle.

Rakennusten alta louhittavat kalliomassat murskataan käytettäväksi rakennekerroksiin.

Happamat sulfaattimaat

Alueella oli GTK:n tutkimusaineiston perusteella pieni tai hyvin pieni riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Asian selvittämiseksi alueelta otettiin maanäytteitä 40 tutkimuspisteestä (liite 1, kartta). Maanäytteistä tutkittiin pH, sähkönjohtavuus, kokonaisriikki ja kloridi. Potentiaalinen riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on olemassa silloin, kun näytteestä mitattu rikin kokonaismäärä ylittää ”Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin” esitetyn raja-arvon karkearakeisille maalajeille (0,06 % / 600 mg/kg), sillä alueella todetut maalajit olivat karkearakeisia. Savea oli todettu vain yhdessä näytteessä.

Kokonaisriikin raja-arvo ylittyi alueella kahdessakymmenessä (20) tutkimuspisteessä pintamaassa (0–1 m) (Liite 2). Näytteiden pH oli yli 4,5, joten **tutkimusten perusteella alueella on potentiaalisesti happamia sulfaattimaita.**

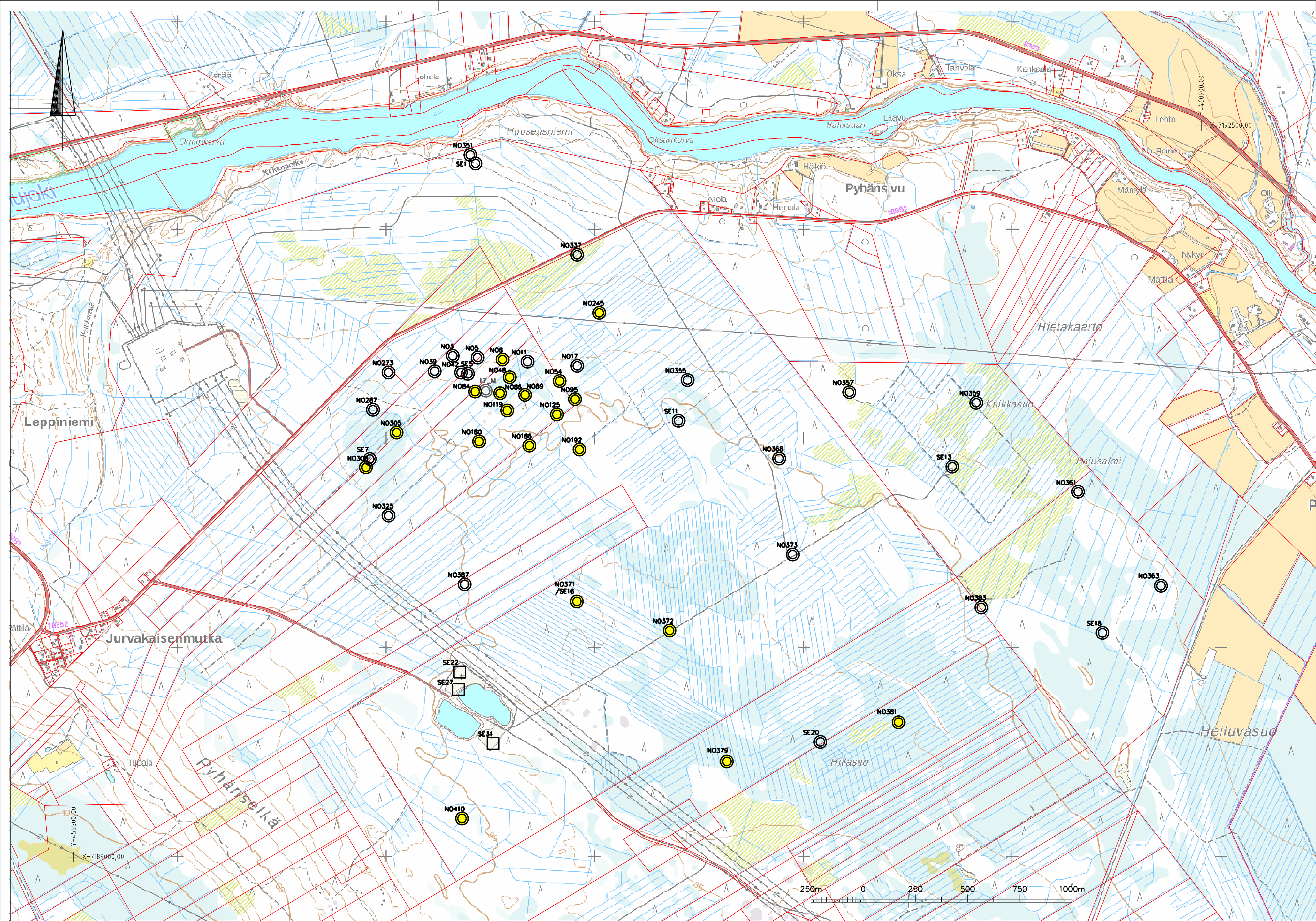
Maanrakennustöiden aikana tulee potentiaalisesti happamien sulfaattimaiden käsittelyssä huomioida, ettei maa-aineksen pitkäaikainen läjitys ole suositeltavaa ilman lisätutkimuksia. Mikäli maa-aineksia läjitetään, tulee hulevesien hallintaan kiinnittää huomiota, sekä tarkkailla työmaavesien pH:ta ja tarvittaessa neutralisoida vesiä. Pohjaveden pinnantason hallintaan tulee kiinnittää huomiota, jotta potentiaalisesti hapan maa-aines ei pääse hapettumaan pinnantason laskiessa. Potentiaalisesti hapan maaperä tulee huomioida rakennusmateriaalien valinnassa. Alueelle suositellaan ennen rakentamista lisätutkimuksia maaperän hapontuottopotentiaalin osalta.

Mustaliuskeen esiintymisalueella pätee samat käsittelyohjeet, kuin happamien sulfaattimaidenkin alueella.

Liitteet

Liite 1. Informative map

Liite 2. Korroosio- ja sulfaattimaatutkimustulokset



- Acid sulphate soil samples taken from drilling point
- Acid sulphate soil samples taken from trial pit
- Acid sulphate soil samples taken from drilling point during earlier investigations completed in 2024
- No characteristics indicative of acid sulfate soils were detected
- Potential acid sulfate soil detected

Total sulfur content > 2000, threshold for fine-grained soil
Total sulfur content > 600, threshold for coarse-grained soil
Reference: National guide on acid sulphate soils for construction projects (Publications of the Ministry of the Environment 2022:3)

REV	DATE	DESIGNER	SPECIFICATION
District		Block	Site
Official entries			
Number of Identifier building / buildings			
Building procedure		Drawing type	Sequential number
Building object		Contents	Scale
		Informative map	1:10000
		Acid sulphate soil samples	
Muhos			
SWECO		Field of design	Work number
		GEO	25017483-001 - 900
		Coordinate and height system	ETRS-TM35/N2000
Date 27.10.2025 Principal designer Risto Norema Accepted by.		Designer Rosa Onninen Auditor Risto Norema Contact Risto Norema	

Liite 2

Korroosio-/sulfaattimaatutkimuksen tulokset

Näytepiste	Syvyys [m]	Maalaji	pH	Sähkön- johtavuus [mS/m]	Kokonais- rikki (S) [m-%]	Kloridi (Cl) [mg/kg]
3	0-1	siHkMr	6,72	2,6	0,02	82,7
5	0-1	siHkMr	6,20	1,8	0,05	83,4
8	0-1	HkMr	6,48	2,6	0,07	83,4
11	0-1	srHkMr	6,95	2,8	0,06	83
17	0-1	HkMr	6,24	2,3	0,06	78
39	0-1	saHkMr	6,16	2,0	0,03	82,9
42	0-1	saHk	6,43	1,9	0,06	81
48	0-1	HkMr	6,25	2,6	0,07	81,6
54	0-1	HkMr	5,65	2,9	0,11	83
84	0-1	HkMr	6,63	2,3	0,07	82,1
86	0-1	HkMr	6,22	2,2	0,10	81,9
89	0-0,4	HkMr/Tv	5,48	4,0	0,17	82
95	0-0,6	HkMr	5,42	4,3	0,14	89
119	0-0,5	srHkMr	6,10	3,7	0,37	80
125	0-0,9	srHkMr	6,05	3,8	0,58	80
180	0-1	HkMr	6,44	4,2	0,20	109
186	0-1	HkMr	5,60	4,3	0,20	74
192	0-1	HkMr	5,68	3,3	0,14	75
245	0-1	HkMr	5,94	2,8	0,30	114
273	0-0,9	HkMr	7,13	3,4	0,05	82,5
287	0-1	hHk	6,31	2,0	0,03	111
305	0-1	srHkMr	6,58	4,6	0,21	113
308	0-1	HkMr	7,20	2,7	0,07	95
325	0-1	HkMr	6,17	2,7	0,05	105
337	0-1	keHk	6,33	2,7	0,05	106
351	0-1	keHk	6,32	2,5	0,03	110
355	0-0,8	HkMr	5,82	2,2	0,04	117
357	0-1	HkMr	6,17	1,8	0,02	106
359	0-1	HkMr	5,54	2,5	0,03	106
361	0-1	keHk	6,27	1,5	0,05	108
363	0-1	keHk	5,69	1,2	0,04	105
368	0-1	HkMr	5,36	2,1	0,04	111
371	0-1	srHkMr	5,34	7,3	0,40	108
372	0-1	srHkMr	5,97	3,3	0,12	108
373	0-1	HkMr	6,02	1,9	0,04	112
379	0-1	HkMr	6,08	3,3	0,08	<100
381	0-1	HkMr	6,44	4,2	0,12	108
383	0-1	keHk	5,95	1,9	0,03	111
387	0-1	HkMr	6,01	1,9	0,04	107
410	0-1	HkMr	5,82	2,8	0,09	111

Yliittää Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin -julkaisun raja-arvon karkearakeisille maalajeille (0,06 %)