



Pieksämäen kaupunki

# VILHULANTIE 1 ÖLJYSÄILIÖN POISTO JA MAAPERÄTUTKIMUKSET

15.12.2020

## **PIEKSÄMÄEN KAUPUNKI**

Anssi Tarkiainen

[anssi.tarkiainen@pieksamaki.fi](mailto:anssi.tarkiainen@pieksamaki.fi)

## **ENVINEER OY**

Janne Nissinen

Ari Kolehmainen

[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 10856

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	4
2	Kohteen Sijainti, ympäristöolosuhteet ja toimintahistoria.....	4
2.1	Kohteen sijainti.....	4
2.2	Ympäristöolosuhteet.....	5
3	Toimintahistoria ja öljysäiliöiden poisto.....	5
4	Kunnostustavoite ja -toimenpiteet.....	6
4.1	Kunnostustavoite.....	6
4.2	Työn osapuolet.....	6
4.3	Kunnostustoimenpiteet.....	6
5	Näytteenotto ja analyysit.....	7
5.1	Näytteenotto ja analyysit.....	7
6	Yhteenveto.....	8

## LIITTEET

1. Pilaantuneiden maiden punnitustositte
2. Yhteenveto näytteistä ja analyysituloksista
3. Laboratoriotutkimusraportti
4. Valokuvia



# 1 JOHDANTO

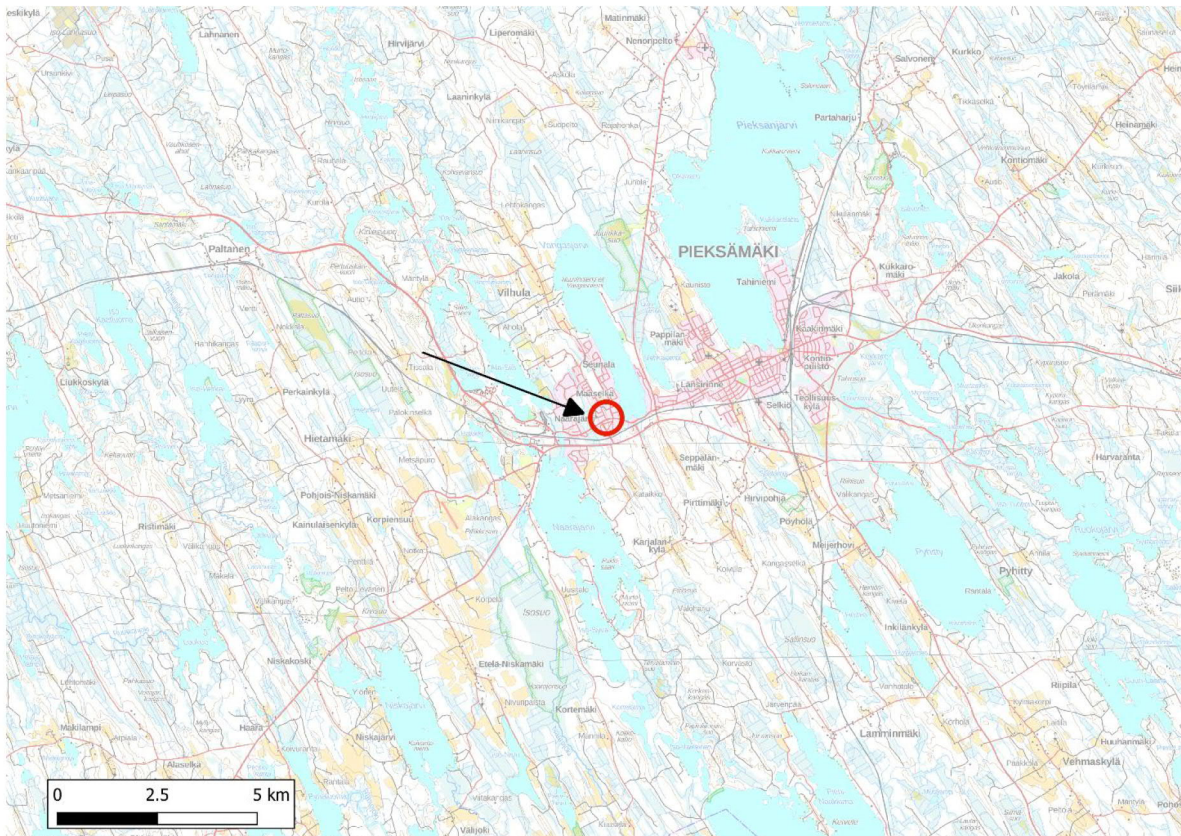
Pieksämäellä osoitteessa Vilhulantie 1 (kiinteistö 593-435-3-169), entisen huoltamorakennuksen piha-alueelta poistettiin vanhan tankkausaseman maanalaiset polttoainesäiliöt lokakuussa 2020. Envineer Oy toteutti paikalla maaperän pilaantuneisuustutkimuksen Pieksämäen kaupungin toimeksiannosta. Polttoainesäiliöiden poiston yhteydessä havaittiin säiliöiden alapuolisessa maaperässä bensiinin hajua, josta ilmoitettiin Pieksämäen kaupungin ympäristötarkastajalle. Kohteessa toteutettiin säiliöiden poiston yhteydessä polttoaineella pilaantuneen maaperän kunnostustoimenpiteitä, joiden ympäristöteknisestä valvonnasta vastasi Envineer Oy.

Tässä raportissa esitetään yhteenveto kohteessa tehdyistä maaperätutkimuksista, maaperän kunnostustoimenpiteistä sekä arvio työn lopputuloksesta ja jatkotoimenpiteiden tarpeesta.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI, YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA TOIMINTAHISTORIA

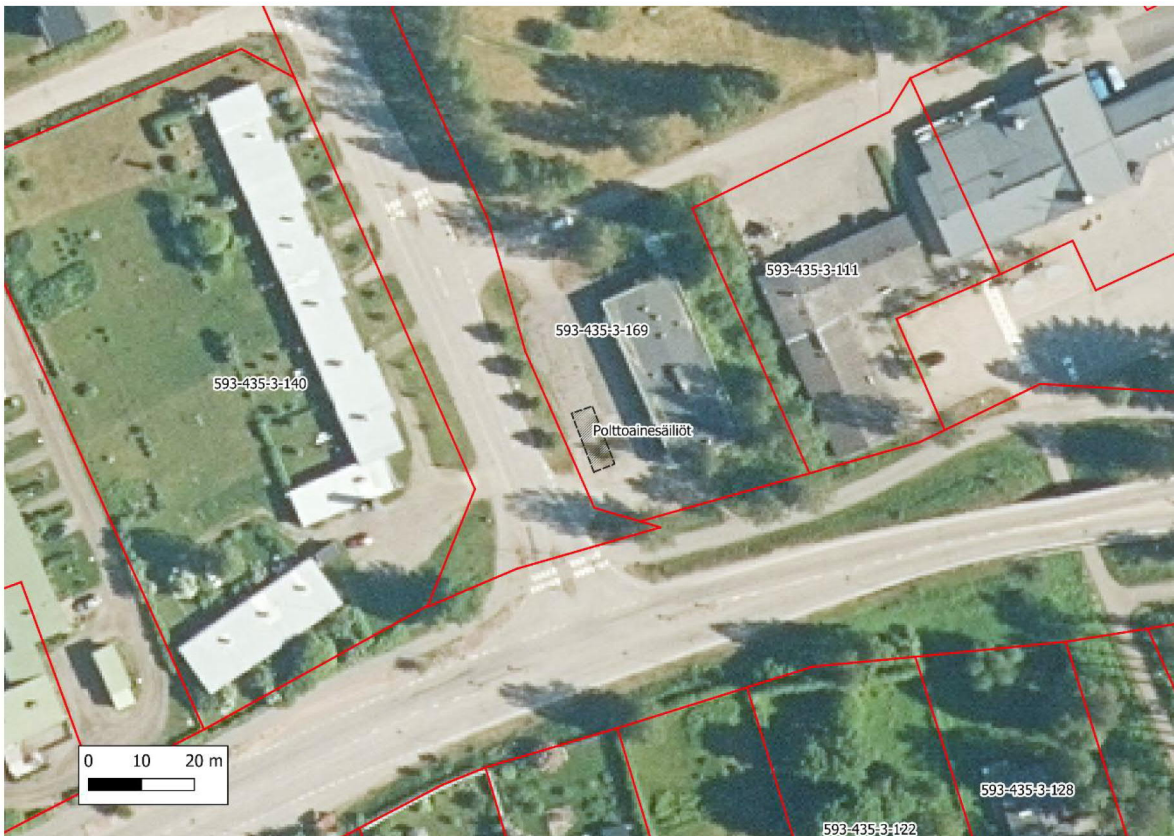
### 2.1 Kohteen sijainti

Kohde sijaitsee Pieksämäen Naarajärvellä osoitteessa Vilhulantie 1, kiinteistön 593-453-3-169 eteläreunalla. Kiinteistön omistaa Pieksämäen kaupunki. Kuvassa 1 on esitetty kohteen sijainti suhteessa Pieksämäen kaupunkiin. Maanalaiset polttoainesäiliöt sijaitsivat kiinteistön eteläreunalla olevan vanhan huoltoasemarakennuksen asfalttipintaisella piha-alueella noin 10 m rakennuksen seinästä. Polttoainesäiliöiden sijainti on esitetty kuvassa 2.



Kuva 1. Kohteen sijainti





Kuva 2. Poistettujen polttoainesäiliöiden sijainnit kiinteistöllä 593-435-3-169

## 2.2 Ympäristöolosuhteet

Kohde ei sijaitse luokitetulla pohjavesialueella. Lähin veden hankintaan tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue (Naarajärvi, 1E lk.) sijaitsee noin kahden kilometrin etäisyydellä länteen. Kohteen välittömässä läheisyydessä ei tiettävästi sijaitse kaivoja. Etäisyyttä lähimpään pintavesistöön (Vangasjärvi) on noin 400 metriä koillisen suuntaan. Voimassa olevassa asemakaavassa kohde on merkitty autopaikkojen korttelialueeksi (LPA). Kiinteistö rajautuu lännessä Vilhulantiehen ja etelässä Jyväskylätiehen. Pohjoisessa kiinteistöllä sijaitsee rakentamatonta puistoaluetta. Kohteen idän puoleinen kiinteistö on liikerakennuksien käytössä. Naapurustossa (Vilhulantien länsipuolella ja Jyväskylätien eteläpuolella) kiinteistöt ovat asuinkäytössä. Kohteen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Havaintojen ja karttatarkastelun perusteella pintavesien päävirtaussuunta on koilliseen Vangasjärven suuntaan.

## 3 TOIMINTAHISTORIA JA ÖLJYSÄILIÖIDEN POISTO

Polttoainejakelu on lopetettu kohteessa 1990-luvulla. Kiinteistöllä on toiminut huoltamorakennus ja ravintola. Nykyisin kohteessa ei ole toimintaa. Kohteessa on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia vuonna 2004 (Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuuden perustilaselvitysraportti, Vilhulantie 1, Ramboll Finland Oy, 24.1.2005), jolloin maaperässä ei havaittu viitteitä pilaantuneisuudesta, mutta tutkimuksissa ei päästy tutkimaan polttoainesäiliöiden alla olevaa maaperää. Kohteessa sijaitsi kaksi maanalaista polttoainesäiliötä. Polttoainesäiliöiden poiston yhteydessä säiliöiden ympärillä ollut maaperä tutkittiin pilaantuneisuuden varalta.

Polttoainesäiliöiden poiston yhteydessä havaittiin säiliöiden täyttöputkien kohdalla säiliöiden alapuolisessa maaperässä bensiinin hajua. Säiliöt todettiin ehjäksi poiston yhteydessä, joten bensiinin pääsy maaperään on luultavammin aiheutunut käytön aikana täytön tai täyttöjen yhteydessä mahdollisesti tapahtuneissa ylivuodoissa tai säiliön yläpuolisten putkistojen/putkiliitosten vuotoista. Asiasta tiedotettiin Pieksämäen kaupungin ympäristötarkastajaa. Maaperän kunnostus päätettiin toteuttaa massanvaihdolla, joka aloitettiin välittömästi.

## 4 KUNNOSTUSTAVOITE JA -TOIMENPITEET

### 4.1 Kunnostustavoite

Kunnostustavoitteeksi asetettiin öljyhiilivedyillä pilaantuneiden maa-ainesten poisto siinä laajuudessa ja syvyydessä, että jäljelle jäävästä pitoisuudesta ei aiheudu ympäristö- tai terveyshaittaa eikä rajoitteita maankäytölle. Käytännössä tämä tarkoitti jäännöspitoisuustavoitteeksi VNa:n 214/2007 (ns. PIMA-asetus) mukaisen alemman ohjearvotason (taulukko 1) alittavaa tasoa.

Taulukko 1. Valtioneuvoston asetuksen (VNa 214/2007) mukaiset kynnys- ja ohjearvot öljyhiilivedyille.

	Kynnysarvo (mg/kg)	Alempi ohjearvo (mg/kg)	Ylempi ohjearvo (mg/kg)
<b>Öljyhiilivedyt</b>			
Bensiinijakeet (C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> )	-	100	500
Summapitoisuus C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	300	-	-
Keskitysleikat C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	-	300	1 000
Raskaat jakeet C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	-	600	2 000

### 4.2 Työn osapuolet

Kunnostuksen urakoinnista, polttoainesäiliöiden poistosta ja pilaantuneiden maiden kuljetuksesta vastasi Pieksämäen kaupungin aliurakoitsija. Polttoainesäiliöiden tyhjennyksestä ja tarkastuksesta vastasi Suomen Säiliöhuolto Oy. Pilaantuneen maaperän tutkimuksien ja kunnostuksen ympäristötekniisena valvojana toimi Envineer Oy:lta Janne Nissinen. Maaperän kunnostustoimenpiteistä tiedotettiin Pieksämäen kunnan ympäristötarkastajaa (Maija Nykänen). Pilaantuneiden maiden vastaanotto sovittiin Lassila & Tikanojan kanssa Keski-Savon Jätehuollon Riikinnevan jätekeskukselle Leppävirralle.

### 4.3 Kunnostustoimenpiteet

Polttoainesäiliöiden poisto toteutettiin 4.11.2020. Ennen säiliöiden poistoa säiliöt tyhjennettiin ja tarkastettiin. Polttoainesäiliöiden todettiin olevan ehjät. Säiliöiden poistamisen jälkeen kaivannon pohjalla miehistöluukkujen ja täyttöputkien kohdalla todettiin selvää bensiinin hajua. Havainto todennettiin PetroFLAG-kenttäanalysaattorilla. Havainnoista ilmoitettiin Pieksämäen kaupungin ympäristötarkastajalle ja sovittiin kohteessa toteutettavasta maaperän kunnostamisesta massanvaihdolla. Öljyhiilivedyillä pilaantunut maa-aines poistettiin kaivamalla. Tehtyjen tutkimusten ja havaintojen perusteella tiiviiseen silttimaahan tehdyssä säiliökaivannossa olleessa



täyttöhiekassa esiintyi kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia ja kyseiset maa-ainekset poistettiin. Maa-ainesta poistettiin öljysäiliöiden päältä, sivuilta ja alta noin 65 m<sup>2</sup>:n kokoiselta alueelta syvimmillään noin 3,5 metrin syvyydestä.

Öljyhiilivedyillä pilaantuneet maat kaivettiin välivarastoon asfaltin päälle ja peitettiin kevytpeitteellä odottamaan laboratoriotuloksia ja kuljetusta. Laboratoriotulosten saavuttua pilaantuneet maat kuljetettiin Keski-Savon jätehuollon Riikinnevan jätekeskukselle Leppävirralle. Kuormapitoisuutena käytettiin kaivannon pohjalta kenttämittauksella todettua öljyhiilivetyjen summapitoisuutta. Lievästi pilaantuneeksi luokiteltuja maita (öljyhiilivetypitoisuus 2024 mg/kg) poistettiin yhteensä 35,26 tonnia (liite 1).

Lopputilanne dokumentoitiin kunnostuksen päätyttyä. Kenttäanalyysien ja havaintojen perusteella jäännöspitoisuustavoite maaperässä oli saavutettu, joten ympäristötekniinen valvoja antoi heti kunnostustöiden valmistuttua urakoitsijalle luvan kaivannon täyttööön kaivannon sortumavaaran ja yleisen turvallisuuden vuoksi. Säiliöiden päältä ja sivuilta poistetut maa-ainekset (hiekkamoreeni) todettiin kenttäanalyysillä hyödynnettäväksi kunnostuksen jälkeen kaivannon täyttämässä.

## 5 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT

### 5.1 Näytteenotto ja analyysit

Öljyisten maiden kaivutyön yhteydessä alueella tehtiin aistinvaraisia havaintoja öljyhiilivetyjen esiintymisestä. Aistinvaraisten havaintojen tueksi kaivualueelta ja kaivumaista otettiin näytteitä öljyhiilivetypitoisuuksien määrittämistä varten. Näytteet otettiin haluttua maa-alaa tai maa-aineserää edustavina kokoomanäytteinä. Yhteensä maanäytteitä otettiin 7 kappaletta, joista 5 säiliöiden kaivannosta ja 2 kaivetuista maa-aineksista. Säiliön noston jälkeen otettiin kaivannosta ja kaivumaista maanäytteet havaintojen varmentamiseksi. Kunnostuksen jälkeen otettiin kaivannosta maanäytteet jäännöspitoisuuksien varmentamiseksi.

Kuudesta näytteestä määritettiin työmaalla kokonaishiilivetypitoisuus PetroFLAG-kenttäanalyysiaattorilla. PetroFLAG-kenttäanalyysissä maanäytteestä uutetaan hiilivedyt liuottimella ja uutoliuos suodatetaan ns. kehiteneeseen. Uuttoliuokseen siirtyneet hiilivedyt aiheuttavat kehiteneen samentumisen, joka mitataan valon absorptiona analyysilaitteistoon kuuluvassa mittalaitteessa. PetroFLAG-kenttäanalyysiaattori on yleisesti maaperän kunnostustöissä käytetty mittalaite hiilivetypitoisuuksien määrittämiseen työmaalla.

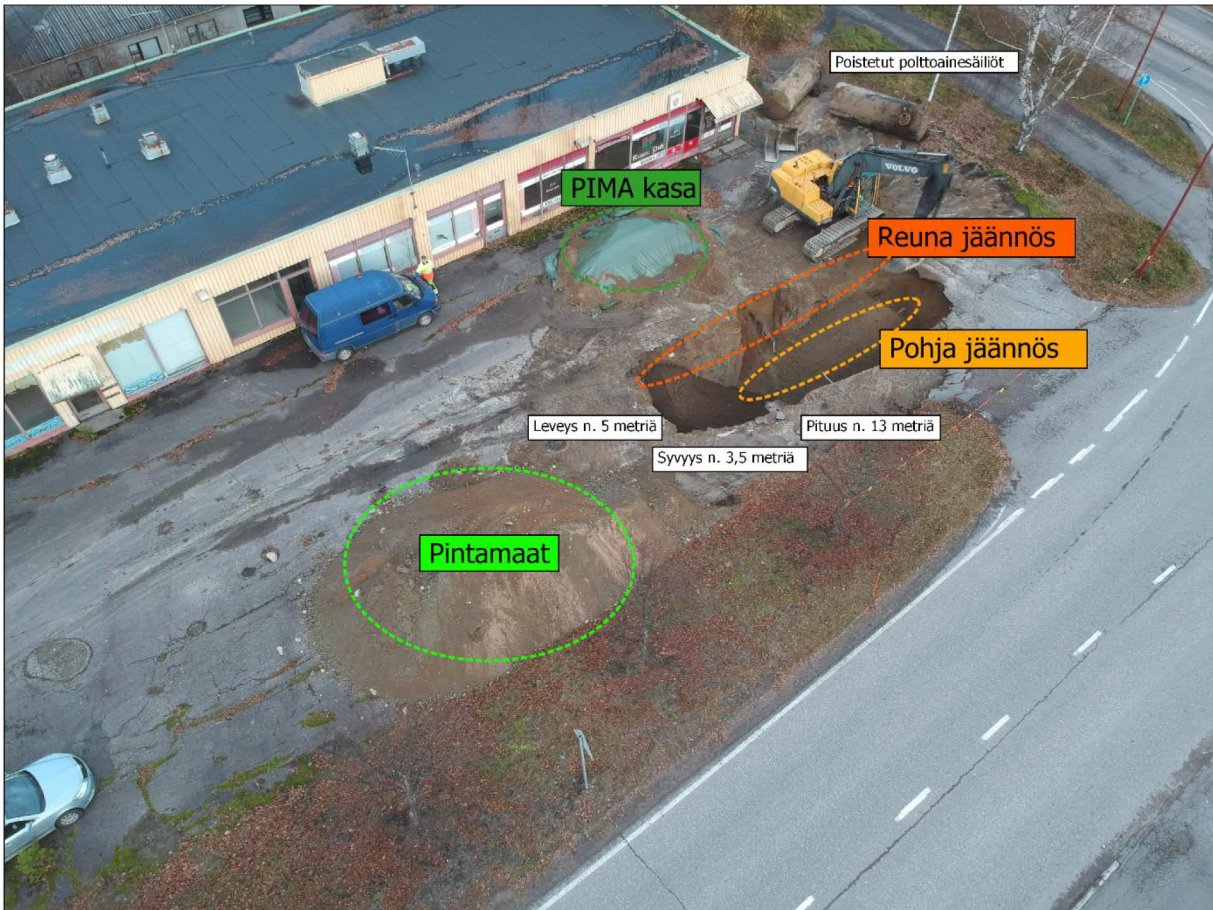
Missään jäännöspitoisuutta tai hyödynnettäviä kaivumassoja edustavissa kokoomanäytteissä ei havaittu aistinvaraisesti öljyn tai bensiinin hajua. Yhteenveto näytteistä sekä analyysituloksista on esitetty liitteessä 2.

Kaksi näytettä (Pohja jäännös, Kasa PIMA) toimitettiin laboratorioon (SYNLAB) jäännöspitoisuuden varmentamiseksi ja kuormapitoisuuden määrittämiseksi. Näytteistä analysoitiin bensiinijakeet sekä keskiraskaat ja raskaat öljyhiilivetyjakeiden pitoisuudet.

Kaivannon pohjalta otetussa jäännöspitoisuusnäytteessä (Pohja jäännös) kaikkien määritettyjen hiilivety-yhdisteiden pitoisuudet alittivat analyysin määritysrajat. Pois kuljetettavista maista



otetussa näytteessä (Kasa PIMA) ei todettu laboratorionäytteessä kohonneita öljyhiilivetyypitoisuuksia, joka voi olla seurausta näytteen huonosta edustavuudesta. Näyte otettiin kevytpeitteen alta kurottamalla kahdesta kohtaa kasan pinnalta, johon oli viimeisimpänä kaivettu suhteellisen puhtaita maita. Pitoisuudet ovat olleet suurempia kasan sisällä, joten näyte ei edusta koko kaivumassassa ollutta pitoisuustasoa. Kuvassa 3 on esitetty näytteiden ottokohdat kaivannosta. Edellä mainitun vuoksi pois kuljetun maa-aineksen kuormapitoisuutena käytettiin aiemmin määritettyä kenttäanalyysitulosta.



Kuva 3. Kohde kunnostuksen lopussa sekä kaivetut maa-ainekset ja näytteiden ottokohdat

Yhteenveto otetuista näytteistä ja niitä koskevista analyysituloksista on esitetty liitteessä 2 ja laboratoriotutkimusraportti on esitetty liitteessä 3. Valokuvia kunnostuksesta, kaivannosta ja poistetuista öljysäiliöistä on esitetty liitteessä 4.

## 6 YHTEENVETO

Pieksämäellä osoitteessa Vilhulantie 1 sijaitsevan kiinteistön 593-435-3-169 vanhat maanalaiset polttoainesäiliöt poistettiin lokakuussa 2020. Maaperässä havaittiin maaperätutkimusten aikana aistinvaraisesti bensiinin hajua sekä kenttäanalyyseissä kohonnut kokonaishiilivetyypitoisuus. Kohteen maaperä kunnostettiin samassa yhteydessä massanvaihdoilla. Tehdyillä kaivutoimenpiteillä säiliökaivannon öljyhiilivedyillä pilaantuneet maat saatiin poistettua asetetun tavoitteen mukaisesti.

Kohteen maaperän öljyhiilivetyjen jäännöspitoisuudet alittavat kaikkien määritettyjen hiilivetyyhdisteiden osalta analyysien määrittämisrajat ja siten VNa:n 214/2007 (ns. PIMA-asetus) mukaiset



kynnysarvot/alemmat ohjearvot. Pilaantuneesta maa-aineksesta mahdollisesti aiheutuva ympäristö- ja terveysriski sekä maan ja maa-ainesten käyttörajoite saatiin tehdyillä toimenpiteillä poistettua, eikä alueella ole tarvetta lisätoimenpiteisiin tai jälkiseurantaan.

Kuopiossa 15.12.2020


Envineer Oy

Ari Kolehmainen

Johtava asiantuntija

Janne Nissinen

Nuorempi asiantuntija





envineer.fi



**Ryhmittäin - Tapahtumat**

Ryhmittely: Tuote

Sivu: 1

Raporttijakso: 20.10.2020 .. 27.11.2020

JÄTELAITOS

**Rajaukset: Tuote: 1751****Tuote: 1751 Vilhulantie 1 Öljymaa**

Päiväys	Kello	Rekisteri	Kortti	2. paino kg	1. paino kg	Taara kg	Netto kg	kpl	m³
17.11.2020	09:36:33	LJF-116		14680	33840		19160		
17.11.2020	09:36:54	LJF-116		7620	23720		16100		
				<b>Yhteensä</b>	<b>2 riviä</b>		<b>35260</b>		





Envineer Oy Kuopio  
Ari Kolehmainen  
Microkatu 1  
70210 Kuopio

Tilauksen nimi: **Maa, 10856-001, Vilhulantie, Pieksämäki**

Näytetunnus		20MN 8349	20MN 8350				
Näytteen nimi		Kasa PI- MA	Pohja jäännös				
Näytteen ottaja		JNi	JNi				
Ottopäivä		04.11.2020	04.11.2020				
Näytteen saapumispäivä		06.11.2020	06.11.2020				
Näytteen aloituspäivä		11.11.2020	11.11.2020				
Näytteen valmistuspäivä		13.11.2020	13.11.2020				
<b>Määritykset</b>							
Kuiva-aine	%	91,2	91,0				Sis. men. 010*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004 , mod.*
Öljypitoisuus summa (C5-C40)	mg/kg	< 50	< 50				ISO 16703:2004 , mod.
C5-C10	mg/kg	< 30	< 30				Sis. men 049 GC- MS
Bentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
Tolueeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Envineer Oy Kuopio  
 Ari Kolehmainen  
 Microkatu 1  
 70210 Kuopio

 Tilauksen nimi: **Maa, 10856-001, Vilhulantie, Pieksämäki**

		20MN 8349 Kasa PI- MA	20MN 8350 Pohja jäännös				
Ksyleeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
Etyylibentseeni	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
MTBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
TAME	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
DIPE	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
ETBE	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
TBA	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.
TAAE	mg/kg	< 0,01	< 0,01				ISO/TC 190/WG6, mod.

## SYNLAB Analytics & Services Finland Oy

 Jarkko Kupari  
 Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

### Tuloksia koskevat tiedustelut

Elintarvikkeet, rehut,

Eeva Luoma, Laatupäällikkö, puh. +358 50 464 7567,

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.



Envineer Oy Kuopio  
Ari Kolehmainen  
Microkatu 1  
70210 KuopioTilauksen nimi: **Maa, 10856-001, Vilhulantie, Pieksämäki**

---

maanparannusaineet ja vedet	eeva.luoma@synlab.com
Ympäristöanalytiikka	Jarkko Kupari, Kemisti, puh. +358 50 464 7345, jarkko.kupari@synlab.com

**Lisätiedot** Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:  
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40:  $\pm 35\%$ . Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01-0,05 mg/kg  $\pm 50\%$ , 0,051-0,5 mg/kg  $\pm 30\%$ , yli 0,51 mg/kg  $\pm 20\%$ .

**Jakelu** ari.kolehmainen@envineer.fi  
janne.nissinen@envineer.fi

**Laskutus** Envineer Oy, Microkatu 1, 70210 Kuopio

\*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

#### LIITE 4. VALOKUVIA



Kuva 1. Yleiskuva kohteesta (Vilhulantie 1)



Kuva 2. Polttoainesäiliöt poistovaiheessa



## LIITE 4. VALOKUVIA



Kuva 3. Poistetun polttoainesäiliön pohja, jossa havaittiin bensiinin hajua



Kuva 4. Kaivanto kunnostuksen lopussa



#### LIITE 4. VALOKUVIA



Kuva 5. Poiskuljetettu maa-aines kunnostuksen alkaessa



Kuva 6. Kohde kunnostuksen lopussa ja kaivannon täytön alkaessa