

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'kvvy' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient and a wavy, ribbon-like border.

Kangasniemen kunnan Pylvänälän suljetun kaatopaikan tarkkailu vuonna 2024

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2025

**Kangasniemen kunnan Pylvänälän suljetun
kaatopaikan tarkkailu vuonna 2024**

Tutkimusraportti, 7.4.2025

KVYVY Tutkimus Oy. 2025. Kangasniemen kunnan Pylvänälän suljetun kaatopaikan tarkkailu vuonna 2024. Tutkimusraportti. 6 s.

Tekijä:

KVYVY Tutkimus Oy / Tampere
Anni Leinonen, Ympäristöasiantuntija FM

Tilaaja:

Kangasniemen kunta

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	NÄYTTEIDEN OTTO JA ANALYSOINTI.....	1
3.	TARKKAILUVUODEN SADANTA JA VALUMA.....	2
4.	VEDENLAATU.....	3
5.	YHTEENVETO	4

VIITTEET

LIITTEET

- Liite 1. Tarkkailutulokset
- Liite 2. Havaintopaikkakartta

Kangasniemen kunnan Pylvänälän suljetun kaatopaikan tarkkailu vuonna 2024

1. Johdanto

Pylvänälän kaatopaikka sijaitsee Kangasniemellä, Pylvänälän kylässä. Kaatopaikka-alueen pinta-ala on noin 8 hehtaaria, josta täyttöaluetta on noin 3,2 hehtaaria (Laitinen 2019). Kaatopaikka otettiin käyttöön vuonna 1976 (Laitinen 2019). Kaatopaikalle on 1990-luvulla toimitettu yhdyskuntajätettä vuosittain noin 1400 tonnia ja vastaavasti 2000-luvulla vuosittainen määrä on ollut noin 1300 tonnia (Laitinen 2019, Erkkilä 2013). Lisäksi 2000-luvulla kaatopaikalle tuotiin märkälietettä runsaat 200 tonnia vuosittain ja vuonna 2000 alueelle perustettiin erillinen puhdistamokuivalietteen kompostointialue (Laitinen 2019, Erkkilä 2013). Kaatopaikka suljettiin 1.11.2007 (Erkkilä 2013).

Kaatopaikka kuuluu Puulan lähialueeseen (14.923). Kaatopaikka-alueen pintavedet kulkeutuvat Ala-suonojan kautta Puulaveden Levälahteen. Kaatopaikka ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja lähin pohjavesialue on noin kuuden kilometrin päässä (Laitinen 2019).

2. Näytteiden otto ja analysointi

Tarkkailuohjelman (Erkkilä 2013) mukaan pohjaveden laatua ja pinnankorkeutta tarkkaillaan kahdesta havaintopisteestä (HP1 ja HP3, Taulukko 2.1). Kaatopaikan suoto- ja pintavesien vedenlaatua taas seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti kolmelta havaintopisteeltä. Suotovesiä seurataan tasaus/suodatinaltaasta lähtevästä vedestä (Tarkkailupiste 1) ja vastaavasti pintavesien seuranta tehdään yhdeltä kaatopaikan yläpuoliselta (Tarkkailupiste 0) sekä yhdeltä kaatopaikan alapuoliselta (Tarkkailupiste 2) havaintopisteeltä. Vedenlaadun tutkimisen yhteydessä mitataan myös tasaus/suodatinaltaasta lähtevän ojan virtaama mittapadolta.

Suoto- ja pintavesiä sekä pohjavesiä tutkitaan kahdesti vuodessa, keväisin ja syksyisin (Erkkilä 2013). Vuonna 2024 kevään näytteet otettiin toukokuun keskivaiheilla (16.5.2024). Vastaavasti syksyn näytteet otettiin syyskuun loppupuolella (26.9.2024). Pohjavesiputket HP1 ja HP3 tyhjennettiin 6.5.2024 ja 17.9.2024 eli noin reilu viikko ennen näytteenottoa.

Tarkkailuohjelman mukaisesti kaatopaikkakaasuja seurataan vuosittain (Erkkilä 2013). Kaatopaikka-kaasuseurantaa tehdään kahdesta kaasunkeräyskaivosta KK1 ja KK2. Vuoden 2024 kaasumittaukset tehtiin 26.9.2024.

Taulukko 2.1. Pylvänälän kaatopaikan tarkkailun havaintopaikat ja havaintoajankohdat vuonna 2024. (x= näyte on otettu, o= näytettä ei saatu otettua, tyhjä = ei näytteenottoa).

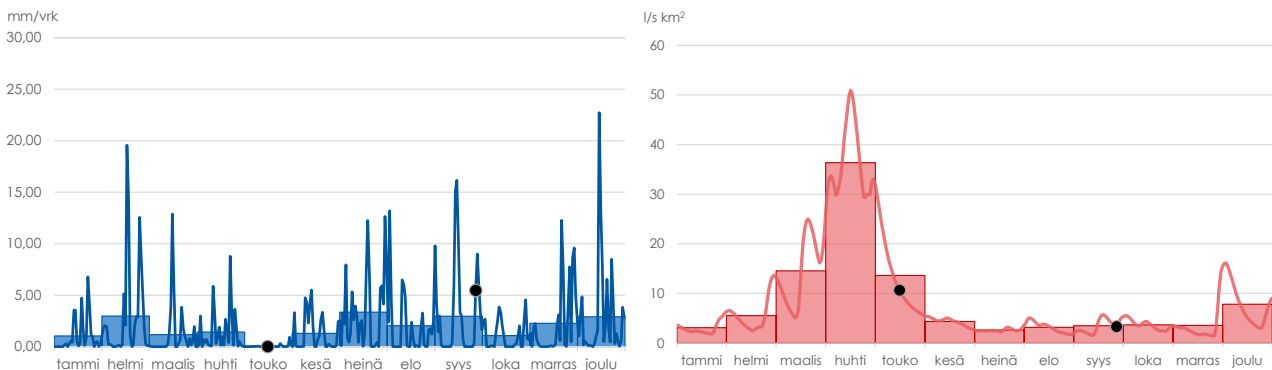
Havaintopaikka		Havaintoajankohdat			
Tunnus	Nimi	ETRS-pohj.	ETRS-itä	16.5.2024	26.9.2024
Tarkkailupiste 0	Kaatopaikan yläpuolinen oja	6872028	478708	x	x
Tarkkailupiste 1	Tasausaltaasta lähtevä laskuoja	6871918	478668	x	x
Tarkkailupiste 2	Kaatopaikan alapuolinen Alasuonoja	6871758	478728	x	x
HP1	Pohjaveden havaintopiste 1	6872069	478860	x	x
HP3	Pohjaveden havaintopiste 3	6871776	478707	x	x
KK1	Kaasunkeräyskaivo 1	6871886	478818		x
KK2	Kaasunkeräyskaivo 2	6871871	478839		x

Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsittely SFS-ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Pohjaveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 566711:2009 ja esikäsittely SFS-ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu pohjavesi-, orsivesi- ja kaivovesimatriiseille.

Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Analyysitulokset ovat liitteenä.

3. Tarkkailuvuoden sadanta ja valuma

Vuonna 2024 sateisimmat kuukaudet Puulan lähialueella (14.923) olivat heinä- ja syyskuu (kuva 3.1). Valuma-alueen vuoden sadanta oli 682,39 mm. Puulan lähialueella valuma oli suurimmillaan maaliskuun huhti-toukokuussa, ja toukokuun näytteenotto sijoittui kohtalaisen valuman aikaan.



Kuva 3.1. Vuorokausisadanta (mm/vrk) ja valunta (l/s km²) Puulan lähialueella (14.923) vuonna 2024. Laatikot kuvaavat kuukausikeskiarvoja. Näytteenottoajankohdat on merkitty mustilla pisteillä. Lähde: WSFS-Vesistömalli-järjestelmä/Vemala.

4. Vedenlaatu

Kaatopaikan yläpuolisen vertailupisteen (Tarkkailupiste 0) vesi oli vuonna 2024 edellisvuosien tapaan humuspitoista (Taulukko 4.1); keväällä kellertävää ja syksyllä ruskeaa. Kokonaistypen kevään pitoisuus oli melko tavanomaista tasoa verrattuna vuosiin 2012–2023. Syksyn typpipitoisuus taas oli yksi tarkkailujakson matalimmista ja fosforin pitoisuudet olivat matalimpia. Mangaani ja rautapitoisuudet olivat aiempien vuosien tasolla, mutta sähkönjohtavuus oli korkeammasta päästä ja syksyn kloridipitoisuus oli tarkkailujakson korkein. Lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita havaittiin pieni määrä syksyllä.

Tasausaltaasta lähtevässä vedessä (Tarkkailupiste 1) oli havaittavissa kaatopaikan vaikutusta. Aiempien havaintojen tapaan vesi oli ruskeaa (keväällä näytteenotossa kirkkaaksi kuvailtu vesi oli väriluvun perusteella erittäin ruskeaa) ja humuspitoista, ja siinä oli erittäin runsaasti typpeä ja fosforia. Lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita havaittiin pieni määrä syksyllä. Havainnot tarkkailupisteellä 1 eivät pääosin olleet poikkeavia verrattuna vuosien 2012–2023 havaintoihin, paitsi kemiallinen hapenkulutuksen osalta, joka oli tarkkailujakson matalin syksyllä. Ravinteiden korkeat pitoisuudet olivat kuitenkin matalammasta päästä, kuten myös raudan ja mangaanin pitoisuudet syksyllä.

Kaatopaikan alapuolisen ojan (Tarkkailupiste 2) typpi-, ammoniumtyppi ja rautapitoisuuksissa sekä veden happamuudessa oli havaittavissa kaatopaikan vaikutuksia, mutta nämä havainnot eivät poikenneet vuosien 2012–2023 havainnoista. Lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita havaittiin keväällä pieni määrä ja syksyllä edellisvuotta enemmän, 100 pmy/100 ml.

Taulukko 4.1 Suoto- ja pintavesien tarkkailutulokset vuonna 2024.

Havaintopaikka ja -aika	Lämpötila °C	Sähkönjoht. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	COD(Mn) mg/l O2	COD(Cr) mg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml
Tarkkailupiste 0													
16.5.2024	10,1	13,4	7,2	120	22	38	2200	12	25	14	35	370	0
26.9.2024	10,8	18,2	5,5	250	54	90	760	6,3	26	43	19	680	3
ka.		15,8	6,35	185	38,0	64	1480	9,2	25,5	28,5	27	525	1,5
Tarkkailupiste 1													
16.5.2024	11,7	48,7	7,3	320	47	160	20000	7400	94	5,4	1900	9100	0
26.9.2024	11,1	42,1	7,8	68	16	73	12000	9500	140	7,3	180	650	3
ka.		45,4	7,55	194	31,5	117	16000	8450	117	6,35	1040	4875	1,5
Tarkkailupiste 2													
16.5.2024	14	21,7	7,1	170	28	56	3400	1100	46	17	310	1500	3
26.9.2024	11,9	32,5	7,4	150	26	69	2400	640	68	39	150	3100	100
ka.		27,1	7,25	160	27	62,5	2900	870	57	28	230	2300	52

Pohjaveden havaintopaikalla 1 (HP1) ei vuonna 2024 havaittu merkkejä kaatopaikan vaikutuksista (Taulukko 4.2). Vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä eroja verrattuna vuosiin 2012–2023. Raudan määrä (<10–53 µg/l) ei vuonna 2024 ylittänyt talousveden laatutavoitetta (200 µg/l, sosiaali- ja terveysministeriön asetus 2/2023), mutta happamuus 6,1–6,3 alitti sen (6,5).

Aiempien vuosien tapaan havaintopaikalla 3 (HP3) oli nähtävissä kaatopaikan vaikutukset. Keskimääräiset ravinne- ja kloridipitoisuudet sekä kemiallinen hapenkulutus ja sähkönjohtavuus olivat laskeneet edellisvuodesta, ja kemiallinen hapenkulutuksen keskiarvo oli matalampi kuin vuosina 2012–

2023. Kokonaistypen vuosikeskiarvo oli myös tarkkailujakson toiseksi matalin, mutta edelleen erittäin korkea. Rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat samaan tapaan laskeneet vuodesta 2023 ja mangaanin keskimääräinen pitoisuus oli tarkkailujaksolla suhteellisen alhainen, mutta typen tavoin pitoisuudet olivat edelleen erittäin korkeita. Kummaltakaan pohjaveden havaintopaikalta otetuissa näytteissä ei vuonna 2024 havaittu lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita.

Raudan, mangaanin ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot ylittivät sekä pienten että suurempien yksiköiden talousveden laatutavoitteet (taulukko 4.2). Kloridin pitoisuus oli myös korkeampi kuin vesijohdot materiaalien syöpymisen ehkäisy vaatisi (<25 mg/l).

Taulukko 4.2 Pohjavesiputkien tarkkailutulokset ja keskiarvot vuodelta 2024, sekä talousveden laatutavoitteet. Suuremmat ainepitoisuudet havaittiin HP3:sta.

Havaintopaikka ja -aika	Veden pinnan korkeus	Lämpötila	Sähkönjoht.	pH	COD(Mn)	COD(Cr)	Kok. N	Kok. P	Kloridi	Mn	Fe	Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit
	m	°C	mS/m		mg/l O ₂	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	pmy/100 ml
HP1												
16.5.2024	-1,32	7,1	2,9	6,3	< 0,5	< 15	170	13	0,76	4,8	< 10	0
26.9.2024	-2,45	10,7	4	6,1	0,5	< 15	130	15	0,54	2,6	53	0
ka.			3,5	6,2	0,38	< 15	150	14	0,65	3,7	29	0
HP3												
16.5.2024	-1,33	8	69,1	7	12	51	21000	21	32	2000,0	9200	0
26.9.2024	-1,39	11,5	142	6,8	29	81	34000	63	64	3700,0	32000	0
ka.			106	6,9	20,5	66	27500	42	48	2850	20600	0
Talousveden laatutavoitteet												
STMa 2/2023			<250	6,5-9,5	<5				<250*	<50	<200	
STMa 401/2001, pienet yksiköt			<250	6,5-9,5	<5				<250*	<100	<400	

*<25 vesijohdot materiaalien syöpymisen ehkäisemiseksi

Syyskuussa 2024 kaatopaikkakaasuja havaittiin kaasunkeräyskaivosta 1 (KK1) (Taulukko 4.3). Kaasunkeräyskaivosta 1 havaittu metaanipitoisuus oli kuitenkin pienempi kuin vuosina 2018, 2019, 2022 ja 2023 havaitut pitoisuudet. Kaasunkeräyskaivosta 2 ei havaittu kaatopaikkakaasuja.

Taulukko 4.3 Kaatopaikkakaasujen tarkkailutulokset vuodelta 2024.

Havaintopaikka ja -aika	Metaani	Hiilidioksidi	Happi	Bal%	Paine
	%	%	%	%	mb
KK1					
26.9.2024	7,3	14,5	8,1	69,3	986
KK2					
26.9.2024	0,2	1,4	20	78,2	985

5. Yhteenveto

Pintavesien tarkkailupisteiden tulokset vastasivat pääosin vuosia 2012–2022, mutta ravinteiden pitoisuudet olivat tarkkailujaksolla 2012–2024 matalammasta päästä sekä kaatopaikan yläpuolisessa, että tasausaltaasta lähtevässä ojassa. Tasausaltaasta lähtevässä ojassa ja kaatopaikan alapuolisessa ojassa oli edelleen havaittavissa kaatopaikan vaikutus mm. typen ja ammoniumtypen määrissä. Lämpökestoisia kolimuotoisia bakteereita havaittiin hieman kaikissa ojissa, eniten kaatopaikan alapuolisessa ojassa syksyllä.

Havaintopaikan HP1 tulokset vastasivat vuosien 2012–2023 tasoa. Veden pH alitti talousveden laatutavoitteen. Pohjaveden havaintopaikan HP3 keskimääräiset rauta-, mangaani-, kloridi-,

kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat laskeneet edellisvuodesta ja kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli matalampi kuin vuosina 2012–2023. Kokonaistypen pitoisuus oli kuitenkin edelleen korkea, samoin raudan, mangaanin ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot, jotka ylittivät sekä pienten että suurempien yksiköiden talousveden laatutavoitteet. Kloridin pitoisuus oli myös korkeampi kuin vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisy vaatisi.

Kaasunkeräyskaivoista havaitut metaanipitoisuudet olivat kaasunkeräyskaivossa 1 jälleen vähene-
mään päin, kun taas kaasunkeräyskaivossa 2 ei havaittu kaatopaikkakaasuja.

KVVY Tutkimus Oy

Laatinut:



Ympäristöasiantuntija, FM Anni Leinonen

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu

Etelä-Savon ELY-keskus
Kangasniemen kunta

Viitteet

Erkkilä K. 2013. Tarkkailuohjelma Pylvänälän kaatopaikka. 5 s.

Laitinen T. 2019. Pylvänälän suljetun kaatopaikan tarkkailun veloitettarkkailuraportti vuodelta 2019. Eurofins Ahma Oy. 6 s + liitteet.

STM 401/2001. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.

<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2001/401>

STM 2/2023. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen muuttamisesta.

<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/2>



Tuloskooste

KVVY Tutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, SF5-EN ISO/IEC 17025
Mittauspävarmuustiedot toimitetaan pyydettyessä

Näytenumero	Havaintopalkka	Koepalkka	Pvm	Näytteen lisätietoja	Virtaama m3/s	Kokonals- syvyys m	Näytteen- otto-syvyys m	Veden pinnan korkeus m	Lämpötila °C	Heju, näytteen- otoassa	Ulkonäkö näytteen- otossa	Sähkönjoht. mS/m	pH	Väriluku mg/l Pt	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Mn) mg/l O2	Kemiallinen hapenkulutus, COD(Cr) mg/l	Typpi, kokonais µg/l	Ammonium- typpi µg/l NH4-N	Fosfori, kokonais µg/l	Kloridi mg/l	Mangaani µg/l	Rauta µg/l	Ptalaatti	Diehtyyl- haksyyli- ftalaatti µg/l	Lämpökestolet kolimuotolet bakteerit pmy/100 ml
24VV08060	PYLVÄNÄ_AP_OJA	Pylvänä, kaatopaikan ap Alasuonoja 352	16.5.2024		0,0009	0,2	0,1		14	H	Kirkas	21,7	7,1	170	28	56	3400	1100	46	17	310	1500			3
24KP00259	PYLVÄNÄ_AP_OJA	Pylvänä, kaatopaikan ap Alasuonoja 352	26.9.2024			0,2	0,1		11,9	H	Ruskea	32,5	7,4	150	26	69	2400	640	68	39	150	3100			100
24VV08058	PYLVÄNÄ_YP_OJA	Pylvänä, kaatopaikan yp oja 349	16.5.2024			0,1	0,05		10,1	H	Kellertävä	13,4	7,2	120	22	38	2200	12	25	14	35	370			0
24KP00258	PYLVÄNÄ_YP_OJA	Pylvänä, kaatopaikan yp oja 349	26.9.2024			0,1	0,05		10,8	H	Ruskea	18,2	5,5	250	54	90	760	6,3	26	43	19	680			3
24VV08069	PYLVÄNÄ_TASALT- LÄHTEVÄ	Pylvänä, tasausaltaasta lähtevä laskuoja 350	16.5.2024		0,0002	0,3	0,1		11,7	H	Kirkas	48,7	7,3	320	47	160	20000	7400	94	5,4	1900	9100	Ei todettu	< 0,05	0
24KP00260	PYLVÄNÄ_TASALT- LÄHTEVÄ	Pylvänä, tasausaltaasta lähtevä laskuoja 350	26.9.2024	Ei havaittavaa virtaamaa.		0,2	0,1		11,1	H	Ruskea	42,1	7,8	68	16	73	12000	9500	140	7,3	180	650	Ei todettu	< 0,05	3
24PV01360	PYLVÄNÄ_KP_HP1	Pylvänä, kaatopaikka havaintoputki HP1	16.5.2024					-1,32	7,1	H	Kirkas	2,9	6,3		< 0,5	< 15	170		13	0,76	4,8	< 10			0
24KP00257	PYLVÄNÄ_KP_HP1	Pylvänä, kaatopaikka havaintoputki HP1	26.9.2024					-2,45	10,7	H	Kirkas	4	6,1		0,5	< 15	130		15	0,54	2,6	53			0
24PV01361	PYLVÄNÄ_KP_HP3	Pylvänä, kaatopaikka havaintoputki HP3	16.5.2024					-1,33	8	H		69,1	7		12	51	21000		21	32	2000	9200			0
24KP00256	PYLVÄNÄ_KP_HP3	Pylvänä, kaatopaikka havaintoputki HP3	26.9.2024					-1,39	11,5	H	Ruskea	142	6,8		29	81	34000		63	64	3700	32000			0

Näytenumero	Havaintopalkka	Koepalkka	Pvm	Metaani %	Hilidioksid %	Hapli %	BAL% %	Paine mb
24KP00261	PYLVÄNÄ_KK1	Pylvänä, kaasunkeräyskaivo KK1	26.9.2024	7,3	14,5	8,1	69,3	986
24KP00262	PYLVÄNÄ_KK2	Pylvänä, kaasunkeräyskaivo KK2	26.9.2024	0,2	1,4	20	78,2	985

