

# Ilkon lammen hydrogeologinen selvitys

## 1 Johdanto

Ilkontien kurssikeskuksen alueelle valmistellaan maankäytön muutosta (Ilkon asemakaavamuutos nro 875). Nykyinen kurssikeskuksen päärakennus puretaan ja alueelle rakennetaan asuinkerrostaloja. Alueella on lampi, joka säilytetään. Lampeen on johdettu hulevesiä, mutta valuma-alueen koko on pienentynyt merkittävästi Ilkontien hulevesiviemäriin käyttöönoton myötä. Tämän työn tarkoituksena on selvittää, tuleeko lampeen myös pohjavettä.

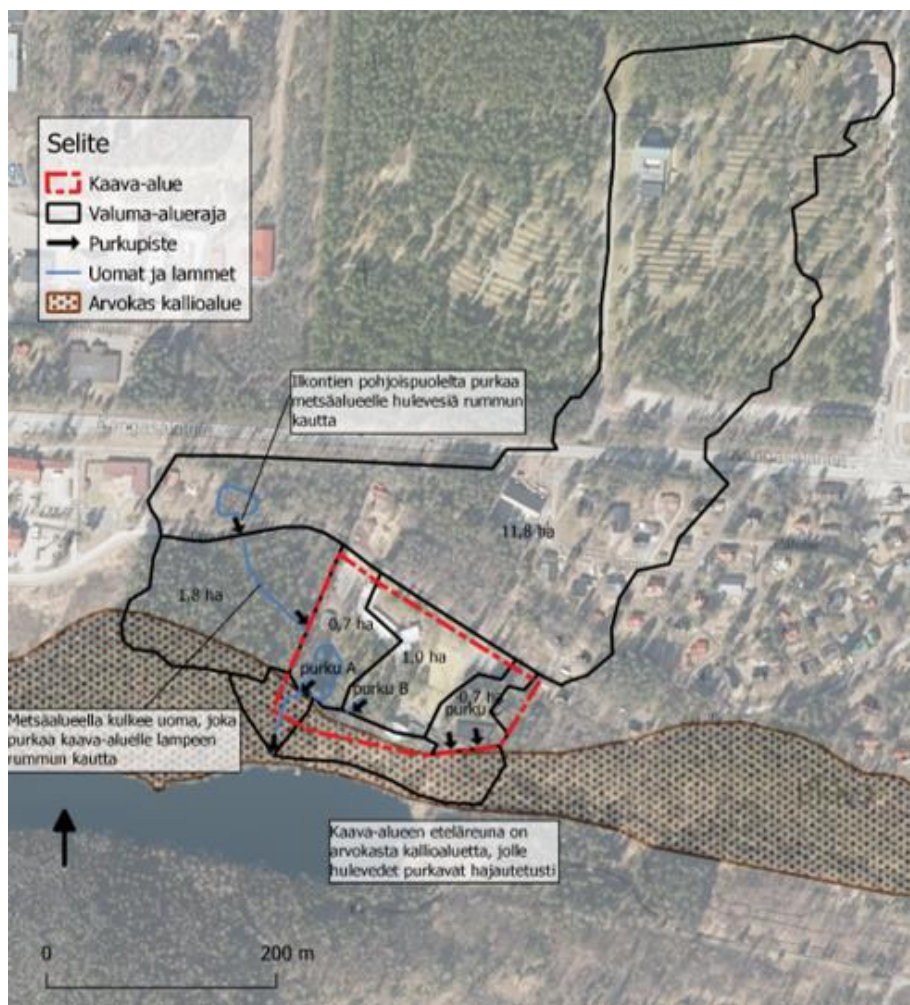
## 2 Kohde

Selvitysalue on Kangasalla osoitteessa Ilkontie 8-10.

Lampi purkaa vetensä Pitkäjärveen laskupuroa pitkin. Lampeen on tullut vesiä noin 14,3 ha suuruiselta yläpuoliselta valuma-alueelta luoteesta ja koillisesta. Suurin osa yläpuolisesta valuma-alueesta (11,8 ha) johdetaan nykyään Ilkontielle rakennettuun hulevesiviemäriin. Lammen valuma-alue on nykyään 2,5 ha, eli alle 20 % aiemmasta. Aiemman tilanteen valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty kuvassa 1. (Sitowise Oy 21.6.2022, Hulevesiselvitys)

Valumakerroin kasvaa lammen valuma-alueella 0,42:sta 0,49:ään. Lampeen johtuvien vesien määrä ja poistuva virtaama pyritään pitämään asemakaava-alueella ennallaan, jottei lammen vesitasapaino häiriinny alueella tehtävien maankäytön muutosten takia. Pysäköintialueilta tulevat likaisemmat hulevedet ohjataan biosuodatukseen. Biosuodatuksen avulla pysäköintialueilla ja liikennöidyillä alueilla muodostuvat hulevedet puhdistuvat ennen niiden purkamista asemakaava-alueelta suodattuessaan kasvualustan läpi. (Sitowise Oy 21.6.2022, Hulevesiselvitys)

3.10.2023



Kuva 1. Kaava-alueen valuma-alueet ja purkupisteet nykytilanteessa (Sitowise Oy 21.6.2022, Hulevesiselvitys)

### 3 Tutkimus

Kohteeseen tehtiin maastokäynti 15.9.2023. Havaintojen perusteella lammen luoteisosasta lampeen tulevan veden virtaama oli arviolta noin 0,1 l/s, ja vesi oli kirkasta. Padon kautta lähtevä virtaama oli arviolta sama kuin tulovirtaama. Lammen pinnalla oli paljon lehtiroskaa ja metallista tai humushapoista johtuvaa kalvoa. Vesi oli lievästi ruskeaa. Lintuja tai lintujen ulosteita ei havaittu. Lammella on laituri, ja lampi on ollut myös talviuintikäytössä.

Lammen pohjoispuolelle asennettiin 19.8.2023 kaksi pohjaveden havaintoputkea. Putkien sijainti on esitetty kuvassa 2 ja putkikortit ovat liitteenä 1.

3.10.2023



Kuva 2. Putkien PVP-SW1 ja PVP-SW2 alustavat sijainnit ympyröity keltaisella. Havainnot ja mittaustiedot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Asennushavainnot ja mittaustiedot. Korkotaso: N2000

	SW1	SW2	Lampi
Maanpinta	+122,24	+124,34	
Johtava kerros	-	+124,34...120,54	
Hienojakoinen kerros	+122,24... 117,04 (siltti/hiekkamoreeni)	+120,54...118,14 (siltti/hiekkamoreeni)	
Kallio	+117,04 (5 m)	+118,14 (6 m)	
Veden pinta ennen tyhjennyspumpasta	+120,69	+122,14	+118,81
Veden pinta pumpauksen jälkeen	+119,34	+121,84	
Pohja	+116,94	+118,14	noin +117,5
Lämpötila (pohja)	12,2 °C	8,1 °C	11 °C
Havainnot	Ei hajua, hieman ruskeaa ja sameaa	Ei hajua, kirkasta	

## 4 Johtopäätökset

Lammen pohjoispuolella maalaji on siltti- tai hiekkamoreenia ja pohjaveden pinnan hydraulinen gradientti on noin 6 % mittauspisteiden välillä. Hiekkamoreenin vedenjohtavuus on tyypillisesti noin  $10^{-6}$ ... $10^{-8}$  m/s ja hietamoreenin  $10^{-7}$ ... $10^{-9}$  m/s. Pohjaveden virtaamaa voidaan laskea Darcyn lain mukaisesti:

$$Q = -KA \times \Delta h / \Delta l$$

Q=virtaama [ $L^3/T$ ], h=hydraulinen nousukorkeus, l=etäisyys, A=poikkipinta-ala, K=maaperän vedenjohtavuus

Esim:

$$10^{-6} \text{ m/s} \times 20 \text{ m}^2 \times 1,88 \text{ m} / 30 \text{ m} = 0,00002 \text{ m}^2/\text{s} \times 0,062666 \text{ m} = 0,0000012 \text{ m}^3/\text{s} = 0,0012 \text{ l/s}$$

Laskentaa tehtiin erilaisilla maaperän vedenjohtavuuksilla ja pohjaveden suotautumisen pinta-aloilla (taulukko 2). Kohdissa 1...2 on käytetty lammen pohjoispäädyn vähimmäisleveydestä ja lammen syvyydestä laskettua pinta-alaa. Kohdissa 3...4 pinta-ala edustaa tilannetta, jossa pohjavettä suotautuu lampeen lammen pohjoispäädyn lisäksi pieneltä alalta lammen pohjaa, kohdissa 5...6 suotautumista tapahtuu puolella lammen pohjapinta-alasta ja kohdissa 7...8 koko lammen pohjan alalla.

Taulukko 2. Pohjaveden virtaaman laskentatulokset.

	Poikkipinta-ala, m <sup>2</sup>	Vedenjohtavuus, m/s	Virtaama, l/s
1)	20	$10^{-5}$	0,01
2)	20	$10^{-6}$	0,001
3)	250	$10^{-5}$	0,2
4)	250	$10^{-7}$	0,002
5)	400	$10^{-5}$	0,3
6)	400	$10^{-7}$	0,003
7)	800	$10^{-5}$	0,5
8)	800	$10^{-7}$	0,005

Laskentatulosten vaihteluväli on 0,001...0,5 m/s. Realistisimman virtaaman arvioidaan olevan välillä 0,01...0,03 m/s. Huleveden virtaamaksi arvioitiin silmä määräisesti noin 0,1 l/s. Pienten järveltömien alueiden keskivalunta on noin 6...10 l/s/km<sup>2</sup>. Tämän perusteella lampeen tulevan pintaveden virtaama 0,025 km<sup>2</sup> suuruisella valuma-alueelta voisi olla noin 0,15...0,25 l/s. (Vesihallitus / Seuna, P. 1982, Pienten alueiden valumien toistuvuusanalyysi)

3.10.2023

Lammen vedestä voidaan karkeasti arvioida olevan pohjavettä noin 5...10 %. Kuivaan aikaan pohjaveden osuus lammen vedestä on todennäköisesti suurempi. Maaperän vedenjohtavuus ei riitä tuomaan lampeen suurta pohjavesivirtaamaa. Pohjavettä virtaa lampeen kuitenkin riittävästi pitämään lammen vedenpinnan nykytasolla. Lammen vesi vaihtuu hitaasti ja lammen veden laatu voi kääntyä mikrobiologisesti huonoksi, etenkin mikäli lammen rannalla oleilee paljon lintuja. Ilman patorakennetta lammen pinnan taso laskisi merkittävästi.

**Sitowise Oy,**

Maija Manninen  
vanhempi asiantuntija

Tero Taipale  
johtava asiantuntija

<b>Projekti:</b>	Ilkko	<b>Kairakone:</b>	GM 200 /110833	<b>HAVAINNOT</b>			
<b>Putken numero:</b>	SW1	<b>Asentaja:</b>	Simo Murto	<b>Pvm.</b>	<b>Syvyys putken- päästä</b>	<b>Pohjavesi- pinnan taso</b>	<b>Huom.</b>
<b>Asiakkaan viite:</b>	Sitowise MaijaManninen	<b>Puhelin:</b>	040 5295660				
<b>Puhelin:</b>	050 326 8531	<b>Asennuspäivä:</b>	19.9.2023	19.9.23	2,35		asennus
				20.9.23	2,50	120,74	
<b>Koordinaatit:</b>	<b>X:</b>	6818041.553		21.9.23	2,55	120,69	
	<b>Y:</b>	24498156.929		21.9.23	3,90	119,34	pumppauksen jälkeen
	<b>Z:</b>	122,24					
<b>Koordinaattijärjestelmä:</b>	ETRS GK24_N2000						
<b>TASOTIEDOT JA RAKENNE</b>							
<b>Putken yläpään taso:</b>	123,24						
<b>Siivilän alapään taso:</b>	116,94						
<b>Putkimateriaali:</b>	PEH						
<b>Putken halkaisija, mm:</b>	60 / 52						
<b>Siivilän rako, mm:</b>	0,30						
<b>Vandaaliputken materiaali:</b>	FE 89						
<b>Maanpäällinen putki</b>	1,00						
<b>Jatkopotken pituus:</b>	2,30						
<b>Siivilän pituus:</b>	4,00						
<b>Putken kokonaispituus:</b>	6,30						
					<b>Wmax =</b>	120,74	
					<b>Wmin =</b>	119,34	
<b>Putki maanpinnasta:</b>	1,00		<b>Maalajit</b>		<b>Lisäosat</b>		Kyllä (X)
			<b>Syvyys [m]</b>	<b>Maalaji</b>	Routapanta		<b>X</b>
			0.0- 0.4	Hm	Vandaaliputki		<b>X</b>
<b>Jatkopotken pituus:</b>	1,3		0.4- 5.2	Si / HkMr	Lukko		<b>Mitta Geo</b>
			5.2- 8.2	Ka	Suodatinsukka		<b>4 m</b>
				Valurautakaivo			
<b>Siivilän pituus:</b>	4,0						
					<b>Huomautukset</b>		
					Lammen pinnan korkeustaso 118.81		
Maalajit ovat aistinvaraisia							
<b>Toimivuustesti</b>							
1min							
3min							
5min							
10min							

