

Vastaanottaja  
**Tampereen kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Asemakaavan luonnosvaiheen hulevesiselvitys**

Päivämäärä  
**22.5.2026**

# Sorilanjoen pientaloalueen asemakaava 9029 – luonnosvaiheen hulevesiselvitys



Sorilanjoen pientaloalueen asemakaava 9029 –  
luonnosvaiheen hulevesiselvitys  
Asemakaavaluonnoksen hulevesiselvitys ja -suunnitelma

Projekti **Sorilanjoen pientaloalueen hv-selvitys**  
Projekti nro **15100 97428**  
Laatija **Ramboll / Päivi Paavilainen**  
Tarkastaja **Ramboll / Lassi Lahti**  
Hyväksyjä **Tampereen kaupunki / Ritva Kuusisto, Pekka Heinonen**

Ramboll  
Kansikatu 5B  
33100 TAMPERE

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://www.ramboll.com/fi-fi/>

## Sisältö

1.	Johdanto	2
1.1	Tausta	2
1.2	Työryhmä	3
1.3	Koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	3
1.4	Lähtöaineistot	3
2.	Suunnittelualan nykytilan kuvaus	3
2.1	Yleiskuvaus	3
2.2	Hydrologia	5
2.2.1	Vesistöt ja valuma-alueet	5
2.2.2	Vastaanottavien vesistöjen vedenlaatu	6
2.2.3	Sorilanjoen vedenkorkeus	10
2.2.4	Kaava-alueen sisäinen hydrologia	10
2.2.5	Vesilain suojelemat kohteet	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
2.3	Maaperä	13
2.4	Pohjavesi	14
2.5	Luontoarvot	15
3.	Maankäytön muutokset ja hulevesien hallinta	16
3.1	Tuleva maankäyttötilanne	16
3.2	Hulevesien hallinnan lähtökohdat	16
3.2.1	Tampereen hulevesiohjelman toimenpiteet	16
3.2.2	Muut lähtökohdat	17
3.3	Hulevesien johtaminen ja tulvareitit	18
3.4	Soveltuvat hallintaratkaisut yleisillä alueilla ja niiden mitoitus	18
3.5	Soveltuvat hallintaratkaisut kiinteistöillä ja niiden mitoitus	21
3.6	Mustaliuskeiden huomioiminen jatkosuunnittelussa	21
3.7	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	21
4.	Yhteenveto	22

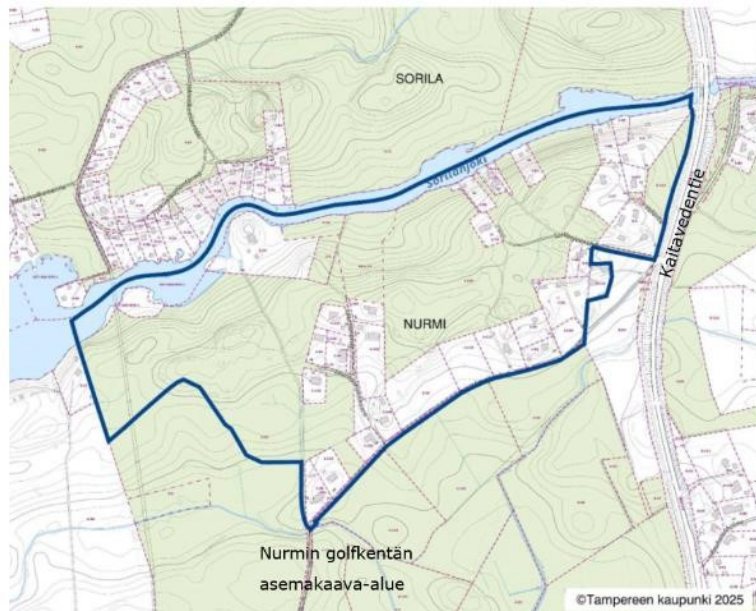
### Liitteet:

Nykytilakartta	9029/N1	1:1000	22.5.2026
Suunnitelmakartta	9029/S1	1:1000	22.5.2026

# 1. Johdanto

## 1.1 Tausta

Tässä hankkeessa laadittiin asemakaavaluonnoksen hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma liittyen Sorilanjoen pientaloalueen asemakaavaan 9029. Suunnittelualue sijaitsee Nurmin kylässä, Kaitavedentien länsipuolella, Sorilanjoen etelärannalla (Kuva 1). Matkaa Tampereen keskustasta-alueelle on linnuntietä mitattuna noin 10 km. Alue on asemakaavoittamatonta ja muodostuu useista tiloista, joista osa on yksityisessä omistuksessa ja osan omistaa kaupunki. Alueen pinta-ala on n. 35 ha ja se rajautuu lännessä tiloihin 3:22, 3:28 ja Nurmin golfkentän asemakaava-alueeseen, pohjoisessa Sorilanjokeen, idässä Kaitavedentien teialueeseen ja etelässä Nurmin golfkentän asemakaava-alueeseen.



**Kuva 1: Kaavaluonnosalueen sijainti. Pohjakarttana Tampereen virastokartta, jossa kaupungin maanomistus esitetty vihreällä.**

Kaavan tavoitteena on osoittaa alueelle monimuotoista pientalo- ja omakotitalorakentamista siten, että alueen luonto-, maisema- ja kulttuurihistorialliset arvot otetaan huomioon. Yhteydet Sorilanjoen rantaan viheryhteyksiä myöten pyritään mahdollistamaan mahdollisimman laajasti. Asemakaavassa suunnitellaan myös yhteydet Sorilanjoen yli.

Suunnittelukohteen kaavoituksen ja rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä, määritettiin periaatteellisella tasolla kohteelle soveltuvat ja tarvittavat hulevesien hallintaratkaisut sekä arvioitiin alustavasti niiden ohjeellinen tilantarve.

## 1.2 Työryhmä

Suunnittelijakonsultti Ramboll Finland Oy:

DI Päivi Paavilainen	Projektipäällikkö, suunnittelija
DI Lassi Lahti	Suunnittelija
ins. Kimmo Hell	Laadunvarmistus

Suunnittelutyön ohjaus / Tampereen kaupunki:

projektiarkkitehti Ritva Kuusisto	kaavoituksen edustaja
erikoissuunnittelija Pekka Heinonen	hulevesiasiantuntija

## 1.3 Koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Tässä suunnitelmassa on käytetty Tampereen kaupungin koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmää EUREF GK24 / N2000.

## 1.4 Lähtöaineistot

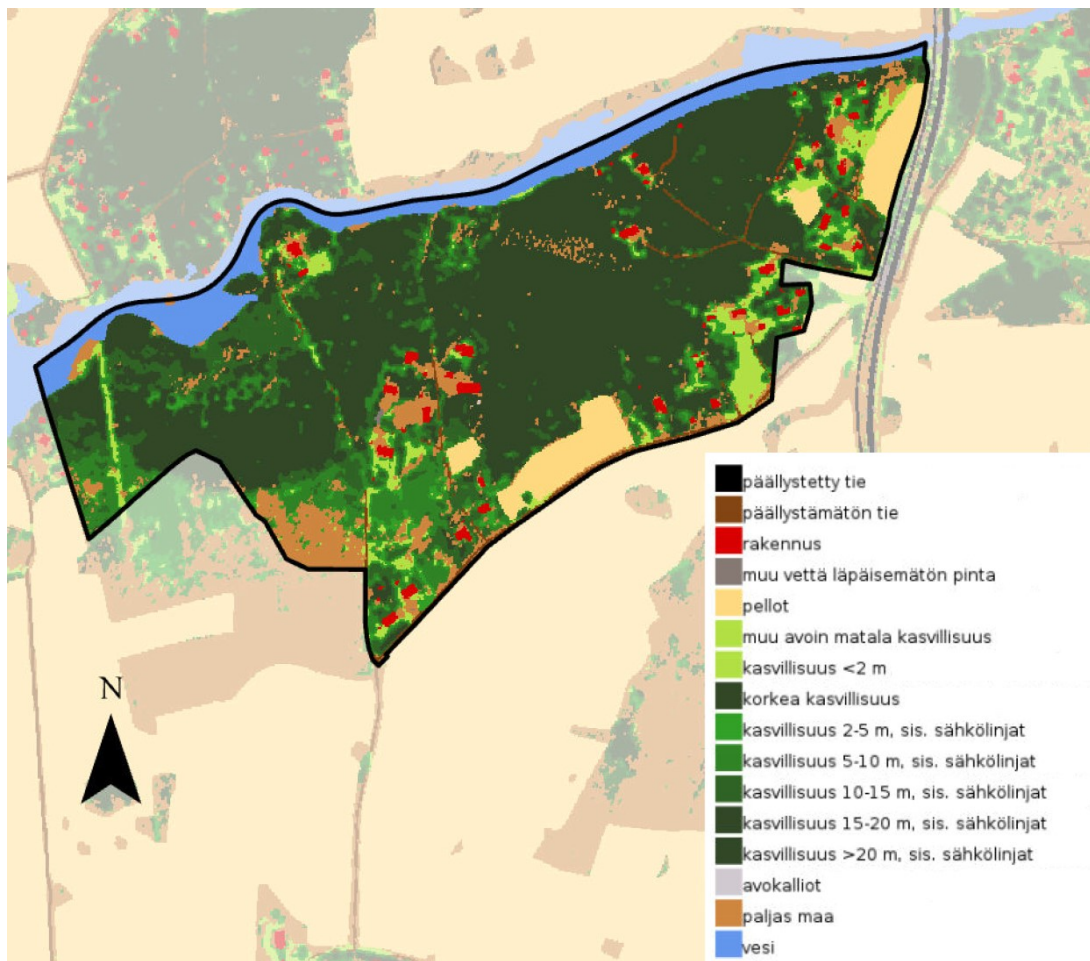
Työssä on hyödynnetty Tampereen kaupungin aineistoja sekä seuraavia julkisesti saatavilla olevia aineistoja:

- Maanmittauslaitoksen laserkeilattu pistepilviaineisto, harvennettu, keilauspäivät 30.6.2017 ja 9.6.2023
- Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, latauspalvelusta 04/2026
- Maaperäkartta 1:20 000, GTK rajapintapalvelusta 05/2026

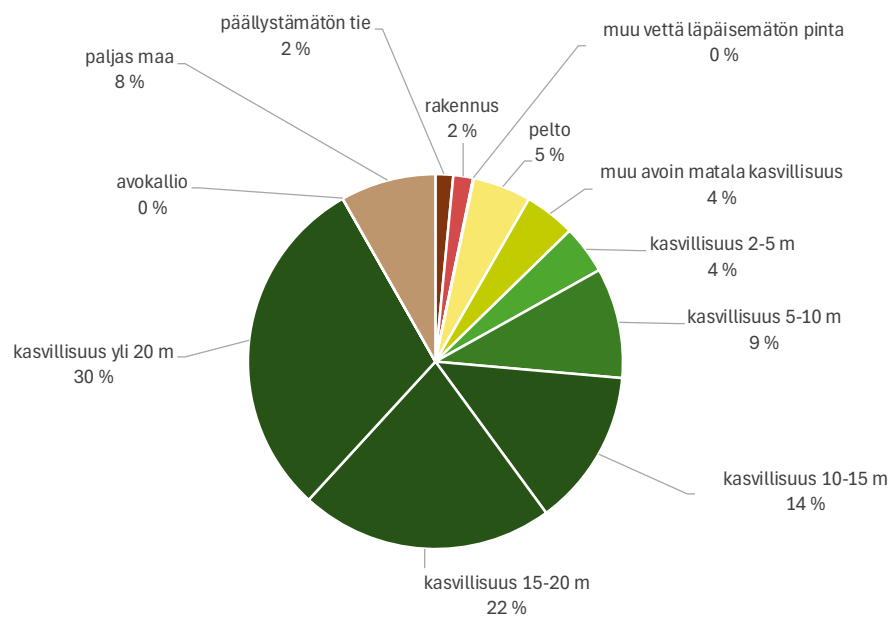
# 2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

## 2.1 Yleiskuvaus

Asemakaava-alue on nykyisin pääosin metsämaata. Seuraavassa on esitetty SYKE:n maanpeiteanalyysin (2022) mukainen luokitus kaava-alueella (Kuva 2 ja Kuva 3).



**Kuva 2: SYKE:n maanpeiteaineisto (2022) kaava-alueella karttakuvana. Aineisto poimittu SYKE:n rajapintapalvelusta 05/2026.**



**Kuva 3: SYKE:n maanpeiteaineisto diagrammina kaava-alueella. Aineisto poimittu SYKE:n rajapintapalvelusta 05/2026.**

Läpäisemättömän pinnan ala asemakaava-alueella on yhteensä noin 1,4 ha ja koko alueen valuntakerroin noin 4 % alla olevin oletuksin (Taulukko 1).

**Taulukko 1: Läpäisemättömän pinnan ala asemakaava-alueella nykytilassa**

Selite	ala (ha)	vk	Aeff (ha)
päälystämätön tie	0,5	30 %	0,2
rakennus	0,6	90 %	0,5
muu vettä läpäisemätön pinta	0,0	90 %	0,0
pelto	1,6	10 %	0,2
muu avoin matala kasvillisuus	1,4	2 %	0,0
kasvillisuus 2-5 m	1,4	2 %	0,0
kasvillisuus 5-10 m	3,1	2 %	0,1
kasvillisuus 10-15 m	4,5	1 %	0,0
kasvillisuus 15-20 m	7,2	1 %	0,1
kasvillisuus yli 20 m	9,9	1 %	0,1
avokallio	0,0	30 %	0,0
paljas maa	2,7	10 %	0,3
<b>Yhteensä</b>	<b>32,9</b>	<b>4 %</b>	<b>1,4</b>

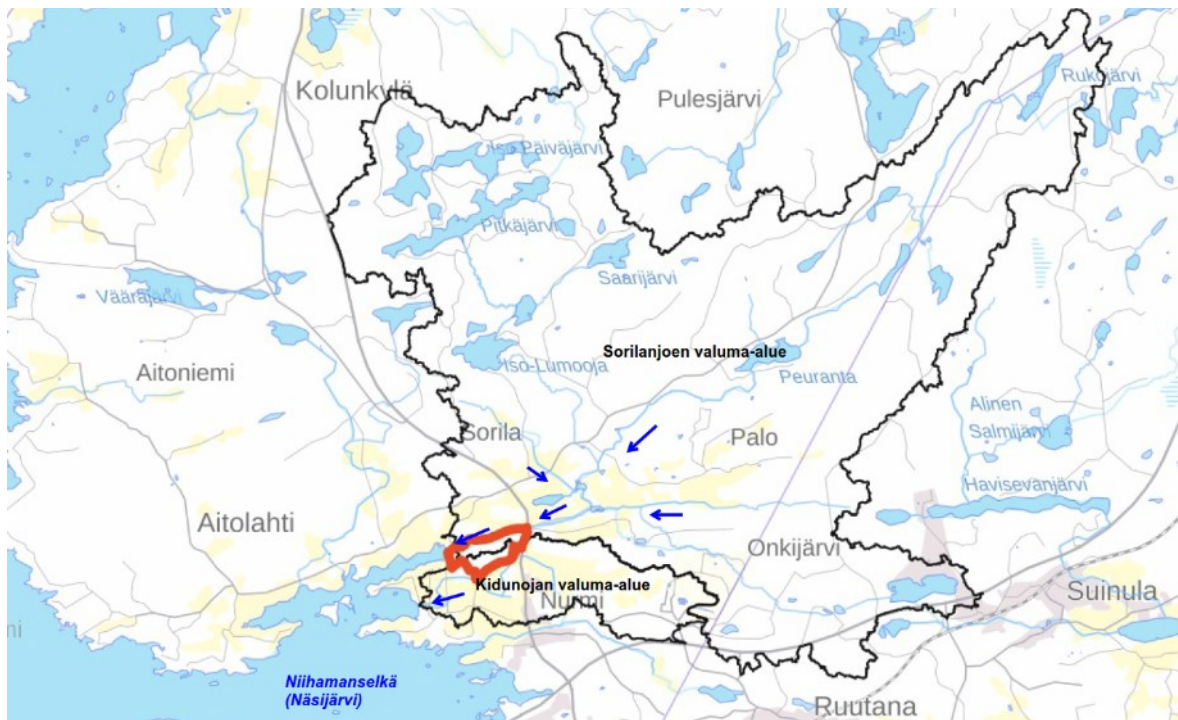
## 2.2 Hydrologia

### 2.2.1 Vesistöt ja valuma-alueet

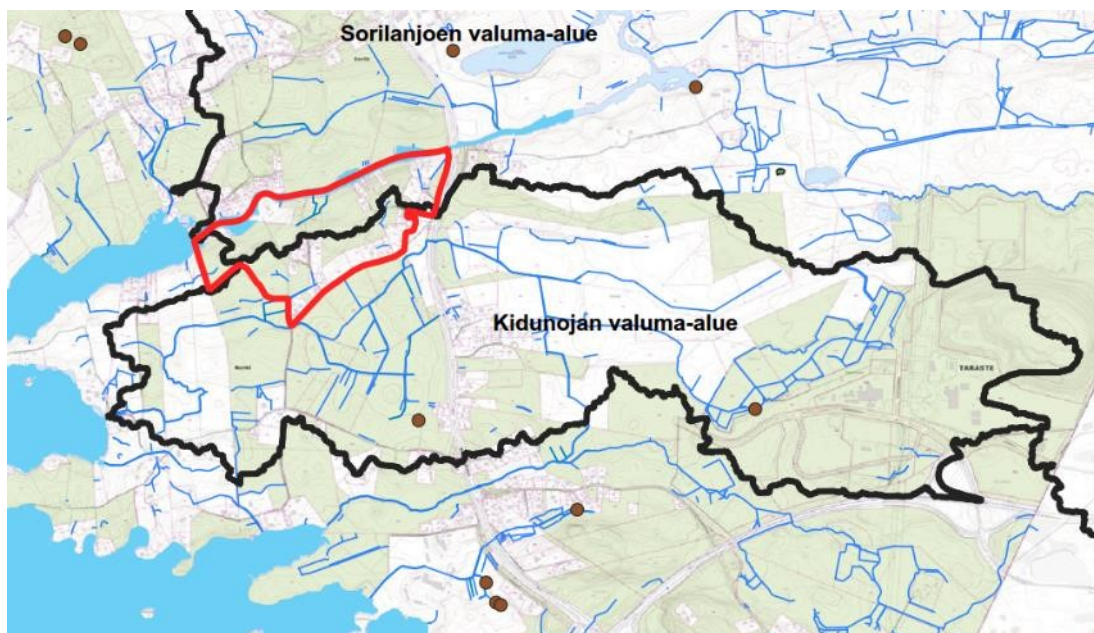
Asemakaava-alue sijoittuu Sorilanjoen varteen ja sijaitsee vedenjakajalla. Kaava-alueen valunta laskee Näsijärveen joko Sorilanjoen (raportin kansikuva) tai Kidunojan (Kuva 10) kautta.

Sorilanjoen valuma-alue on noin 45 km<sup>2</sup> ja Kidunojan noin 3,3 km<sup>2</sup> (Kuva 4 ja Kuva 5).

Nimestään huolimatta vesilain määritelmän mukaan Sorilanjoki on puro (valuma-alue alle 100 km<sup>2</sup>) ja Kidunoja puro tai mahdollisesti noro (valuma-alue alle 10 km<sup>2</sup>, kalankulku ei merkittävässä määrin ole mahdollista, ei virtausta ympäri vuoden).



Kuva 4: Sorilanjoen ja Kidunonjoen valuma-alueet (musta viiva) ja asemakaava-alue (punainen viiva).



Kuva 5: Kidunonjoen valuma-alue ja asemakaava-alueen sijoittuminen Kidunonjoen ja Sorilanjoen väliselle vedenjakajalle. Kuvassa esitetty pallomerkinillä myös tunnetut lähteet.

### 2.2.2 Vastaanottavien vesistöjen vedenlaatu

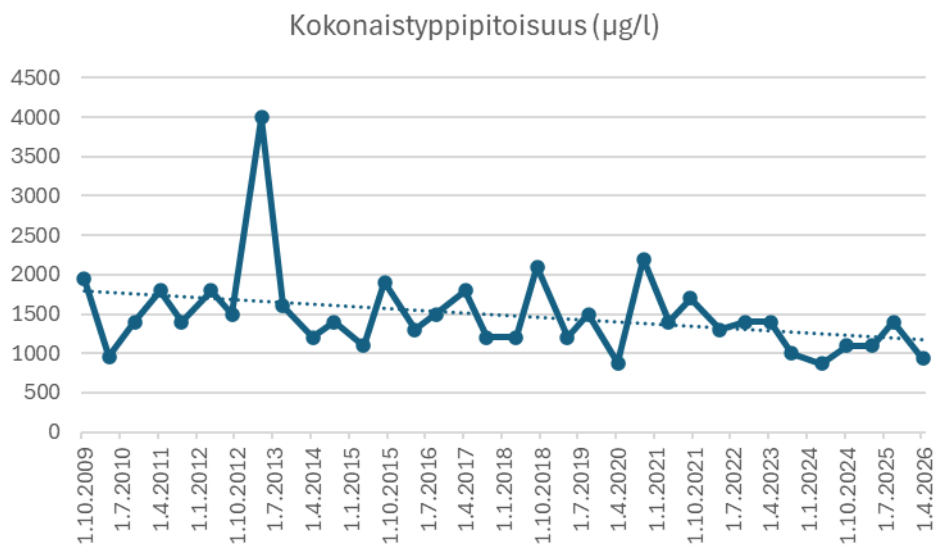
Sorilanjoen vedenlaatua on seurattu vuodesta 2009 alkaen Kaitavedentien sillan kohdalla sijaitsevalta Sorilanjoki 1218 -tarkkailupisteeltä, pääsääntöisesti kahdesti vuodessa keuhäisin ja syksyisin. Sorilanjoen veden pH-arvo on vaihdellut happamasta lievästi emäksiseen (Taulukko 2). Veden sameus ja kiintoainepitoisuus ovat vaihdelleet samansuuntaisesti tarkkailujakson ajan. Vesi

on ollut ruskeaa ja veden humusleima on ollut vahva. Sähkönjohtavuus on ollut keskimäärin lähellä luonnonvesien tasoa (< 10 mS/m), vaikka yksittäisillä havaintokerroilla arvo on ollut myös koholla. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet ilmentävät rehevää veden tilaa. (Tampereen virtavesiseurannan koosteraportti 2022, raportti 823/23, KVVY tutkimus 2023; näytedataan päivitetty uusimmat tulokset)

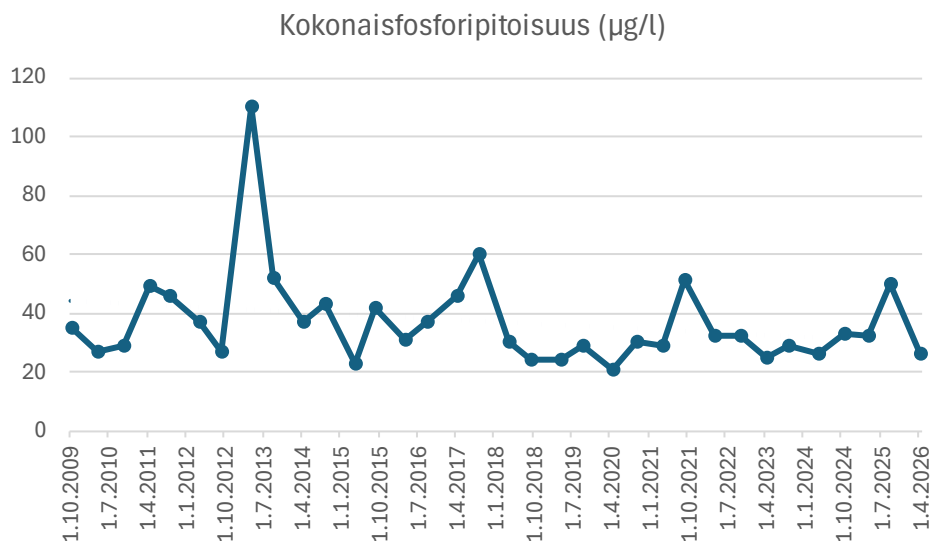
**Taulukko 2: Sorilanjoen 1218 -tarkkailupisteen keskeisimpiä vedenlaadun tunnuslukuja vuosilta 2009-2026.**

	Kemiallinen hapenkulutus (mg/l)	Kiintoaine (mg/l)	Kokonaisfosfori (µg/l)	Kokonaistyyppi (µg/l)	pH	Sameus (FNU)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	Väiriluku (mg/l Pt)
minimi	10	3,4	21	870	6,3	3,3	4,4	59
mediaani	19	6,9	32	1400	6,7	7,8	7,6	130
maksimi	32	57	110	4000	7,3	73	23,2	320
keskiarvo	19	9	37	1485	7	11	10	135

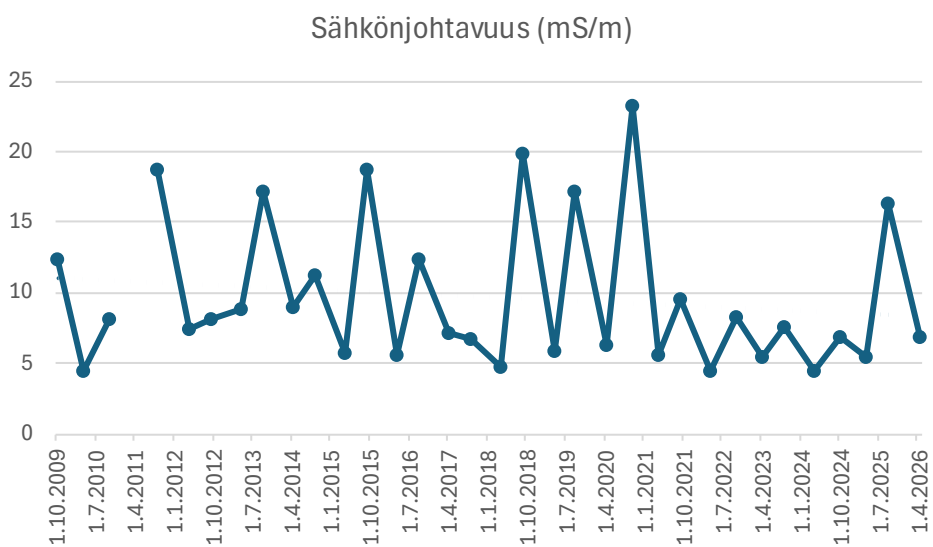
Ravinnepitoisuuksissa ja sähkönjohtavuudessa erottuu kaikissa havaintojaksolla 2009-2026 lievä laskeva trendi.



**Kuva 6: Sorilanjoen kokonaistyyppipitoisuus 2009-2026**

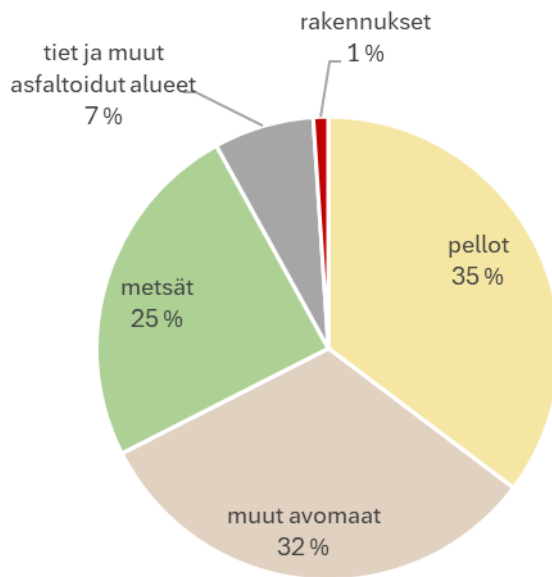


Kuva 7: Sorilanjoen kokonaisfosforipitoisuus 2009-2026



Kuva 8: Sorilanjoen veden sähkönjohtavuus 2009-2026

Kidunojan vedenlaadusta ei ole tutkittua tietoa. Uoman valuma-alue on kuitenkin erittäin voimakkaasti ihmisen muokkaama; vain noin neljännes valuma-alueesta on metsämaata (Kuva 9), mikä näkyy erittäin suurella todennäköisyydellä myös Kidunojan vedenlaadussa.



**Kuva 9: Kidunojan valuma-alueen maanpeite (analyysi SYKE:n maanpeiteaineistosta 2022).**

Kidunoja on luokiteltu muokatuksi uomaksi, jossa ei ole vesiympäristön kannalta arvokkaita lajeja (Tampereen kantakaupungin pienvesi- ja vesistöselvitys, AFRY, 2022). Kaitavedentien ja Näsijärven välisessä alaosassa Kidunoja on pitkillä osuuksilla suoristettua peltokuivatuksen uomaa, ja ojanvarren suojavyöhykkeet ovat kapeat tai olemattomat (Kuva 10).



**Kuva 10: Kidunoja, valokuva 22.4.2026**

Kumpaakaan vastaanottavista vesistöistä (Sorilanjoki tai Kidunoja) ei voi pitää erityisen herkkänä kaava-alueesta aiheutuvalle vesistökuormitukselle.

### 2.2.3 Sorilanjoen vedenkorkeus

Kaava-alueen länsipää ulottuu Sorilanjoen luusuaan, jossa puro laskee Näsijärveen, ja kaava-alueen itäpää on noin 1,2 km etäisyydellä luusuaista. Sorilanjoen leveys vaihtelee kaava-alueen kohdalla kapeimmillaan noin 20 metristä leveimmillään 60...70 metriin, eikä kaava-alueen ja Näsijärven välillä ole virtausta rajoittavia rakenteita. Käytännössä Sorilanjoen vedenkorkeus kaava-alueen kohdalla seuraa siten jokseenkin Näsijärven vedenkorkeutta, mutta koska kyseessä on virtavesi, on kaava-alueen itäpäässä vesipinnan kaltevuudesta johtuen vedenkorkeus arviolta noin 10 cm korkeammalla kuin Näsijärvessä (oletettu kaltevuus 0,001 m/m). Laserkeilatun korkeusmallin pistepilven korkeustasot tukevat arviota: vuoden 2017 MML pistepilviaineistossa em. korkeusero on 10 cm, vuoden 2023 MML pistepilviaineistossa alle 10 cm, ja Tampereen kaupungin korkeusmalliaineistossa (2025) ero on alle 5 cm. Tulvatilanteissa virtavesissä vedenpinnan kaltevuus on pienempi kuin normaalioloissa, joten kaava-alueen tulvatilanteen vedenkorkeus voidaan arvioida olevan noin 10 cm ylempänä kuin Näsijärvessä.

Näsijärven säännöstelyluvan yläraja vaihtelee vuoden mittaan +95,68...+95,93 (Vaasan hallinto-oikeuden päätös 20.8.2024, diaarinro 20195/03.04.04.04.20/2021). Vuosien 1980 - 2025 välisenä aikana keskimääräinen vuoden maksimivedenkorkeus Näsijärvellä on ollut +95,90 m. Suurin havaittu vedenkorkeus on +96,02 m, se on havaittu 06.07.1981. (<https://www.i2.ymparisto.fi/i2/35/l353111001y/w3sanafi.html>)

Kaavoituksessa huomioitavaksi tulee myös Näsijärven alin sallittava rakentamiskorkeus, joka on +97,00 (Tampereen rakentamisjärjestys).

Kaava-alueen kohdalla voidaan siten pitää Sorilanjoen vedenkorkeutena seuraavaa:

- Vedenkorkeus, kun Näsijärvi säännöstelyn ylärajalla: +96,03
- MHW (keskimääräinen vuoden maksimivedenkorkeus): +96,00
- Alin suositeltava rakentamiskorkeus: +97,10

### 2.2.4 Kaava-alueen sisäinen hydrologia

Pintavalunnan johtuminen asemakaava-alueen sisällä sekä vedenjakajien nykyiset sijainnit on kuvattu tarkemmin nykytilakartalla N1.

Kaava-alueen sisäisistä valuntareiteistä merkittävin on nimetön noro, joka saa alkunsa kaava-alueen keskivaiheilla olevasta soistuneesta pienestä lammesta. Sekä noro että lampi puuttuvat kaupungin pohjakartta-aineistosta, mutta niiden viitteellinen sijainti on esitetty nykytilakartalla.



**Kuva 11: Soistunut lampi, josta noro saa alkunsa.**



**Kuva 12: Noron alajuoksua (vasen) ja yläjuoksua (oikea kuva). Noro kulkee vanhan metsäkoneuran vartta. Paikallisen asukkaan mukaan norossa virtaa keväisin vettä, mutta se on kausikuiva. Kuvat otettu maastokäynnillä 22.4.2026.**

## 2.2.5 Pienvedet

### Norot

Suunnittelijan alustavan arvion mukaan kohdassa 2.2.4 kuvattu noro sijaitsee luontaisessa notkelmapaikassa johon vedet keväisin kerääntyvät, ja on siten varmasti alkujaan ollut luontainen noro, mutta se vaikuttaa nykyisin ihmisen muokkaamalta. Noron luonnontilaisuus on kuitenkin syytä tarkistaa jatkosuunnittelussa, sillä luonnontilaisen, muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron luonnontilan vaarantaminen on vesilain 2 luvun 11 § nojalla kielletty.

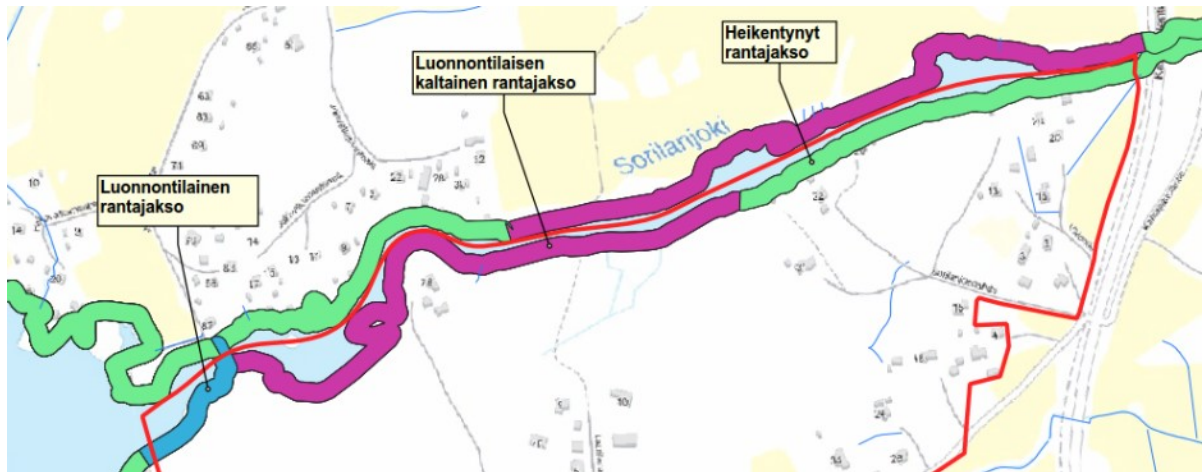
### Lähteet

Kaava-alueella ei sijaitse luonnontilaisia (vesilain 2 luvun 11 § nojalla suojeltu) tai muitakaan lähteitä.

### Puot

Sorilanjoki on vesilain määritelmien mukaan puro. Vesilain 3. luvun 2§ mukaan “Vesitaloushankkeella on oltava Lupa- ja valvontaviraston lupa, jos se voi muuttaa vesistön... rantaa tai vesiympäristöä... ja tämä muutos... vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen.”

Kantakaupungin pienvesiselvityksessä Sorilanjoen etelärannalla on kaava-alueen kohdalla arvioitu olevan heikentynyttä, luonnontilaisen kaltaista ja luonnontilaista rantajaksoa (Kuva 13).



**Kuva 13: Sorilanjoen rannan luonnontilaisuus (Tampereen pienvesiselvityksen paikkatietoaineistot, poimittu 05/2026)**

SYKE:n PUROHELMI-hankkeessa Sorilanjokea ei kuitenkaan ole luokiteltu puroksi lainkaan, ja sen lähimmät luokitellut osuudet ovat tilaltaan heikentyneitä tai suojeluarvoltaan vähäisiä. Leveytensä vuoksi Sorilanjoki on kaava-alueen kohdalla luonteeltaan puron sijaan joenomainen vesialue. Lisäksi vakiintuneen laintulkinnan mukaan vesilaki suojelee nimenomaan puron vesiympäristöä ja vesialuetta (pysyvä vesialue sekä tulva-alueet) sekä rantaviivaa, ei rannan maa-alueita. Siten voidaan arvioida, että kaavahanke ei Sorilanjoen vesiympäristön luonnontilan säilymisen kannalta edellytä Lupa- ja valvontaviraston lupaa, jos kaavassa osoitetaan tonttipaikkojen rakennusalat riittävän etäälle jokivarresta.

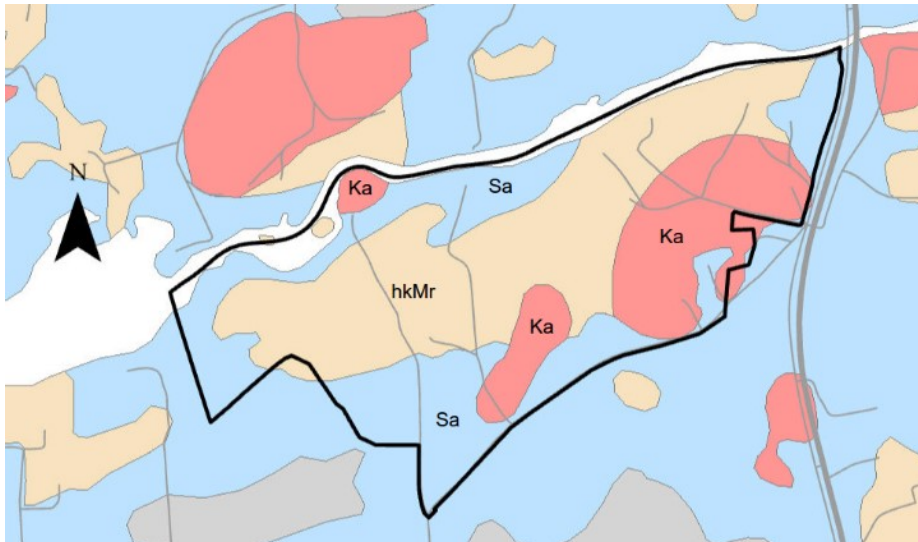
Myös Kidunoja on niin voimakkaasti ihmisen muokkaama, että sitä ei voi pitää vesilain suojelemana purona (ks. Kuva 10 ja Kuva 14).



**Kuva 14: SYKE:n PUROHELMI-hankkeen arvio pienten virtavesien habitaatin ja pohjaeläinlajiston luonnontilan muuttuneisuudesta kaava-alueen ympäristössä.**

### 2.3 Maaperä

Asemakaava-alueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia ja kalliomaata (Kuva 15). Jokivarressa sekä eteläosassa maaperä on savea. Maaperä ei ole siten ihanteellista hulevesien imeyttämistä varten, mutta pienten hulevesimäärien imeyttäminen onnistunee hiekkamoreenialueilla. Maaperä ei ole erityisen herkkää eroosiolle.



**Kuva 15: Maaperäkartta 1:20 000 (poimittu GTK rajapintapalvelusta 05/2026).**

GTK:n happamien sulfaattimaiden karttapalvelussa kaava-alueen läheisyydessä kulkee mustaliuskeviivoja. Karttapalvelun tiedot ovat viitteellisiä ja tästä syystä kaupunki on pyytänyt GTK:lta tarkentavaa arviota. Mustaliuskeilla on merkitystä kaava-alueen suunnittelussa, koska ne voivat aiheuttaa kiviaineksen voimakasta hapontuottoa sen altistuessa ilman hapelle. Jos tällaista kiviainesta jää suuria määriä hapelle ja valuma- tai suotovesille alttiiksi (esim. täyttöihin tai

verhoiluihin käytetty kiviaines), voi niistä aiheutua valumavesien happamoitumista ja edelleen haitallisten aineiden, tyypillisimmin metallien, mobilisoitumista maa-aineksesta valumavesiin. Mitä hienommaksi kiviaines on murskattu, sitä suurempi on happoa tuottava pinta-ala ja happamoittava vaikutus.

GTK tutki mustaliuskeiden esiintymisen todennäköisyyttä asemakaava-alueella erilliselvityksessä (Mustaliusketutkimus – Aineistoanalyysi. Kaava-alueet 8960 & 9029. Luonnosaineisto 24.4.2026). Selvityksessä arvioitiin mustaliuskeiden esiintymistä ja riskiä olemassa olevien aineistojen, kuten lentogeofysiikan mittausten sekä maa- ja kallioperäkarttojen avulla. Selvityksen mukaan mustaliuskeiden esiintymistodennäköisyys on kohonnut kaava-alueen itäosassa (Kuva 16).



**Kuva 16: Mustaliuskeiden kohonnut esiintymistodennäköisyys GTK:n selvityksen mukaan. Kaavaluonnoksen taustalla GTK:n karttaesitys, jossa kohonneen riskin alueet rajattu paksulla keltaisella viivalla ja punaisella vinoviivarasterilla.**

Mustaliuskeainesta voi esiintyä peruskallion lisäksi jääkauden jäljiltä myös maaperässä. GTK:n selvityksen mukaan mustaliuskeaineksen esiintymisestä maaperässä ei voida tehdä luotettavaa arviota käytössä olleiden aineistojen perusteella, mutta maakerroksista erityisesti moreenikerrokseen on voinut rikastua mustaliuskeainesta. GTK suosittelee riskinarvion tarkentamiseen maanäytteenottoa, mikäli maankäyttö altistaa moreenikerroksia laajasti hapettumiselle.

## 2.4 Pohjavesi

Kaava-alueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialuetta. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat Kangasalla noin 8 km etäisyydellä ja Tampereella noin 7...8 km etäisyydellä.

Alueella on Nurmen vesihuolto-osuuskunnan järjestämä vesihuoltoverkko, johon suurin osa kaava-alueen nykyisistä talouksista on liittynyt. Verkostokartan perusteella kuitenkin jopa 15 taloudelle ei tule joko lainkaan liittymää tai liittymä on pelkälle jätevedelle eli vesi tulisi omasta kaivosta. On mahdollista, että verkostokartalla on puutteita.

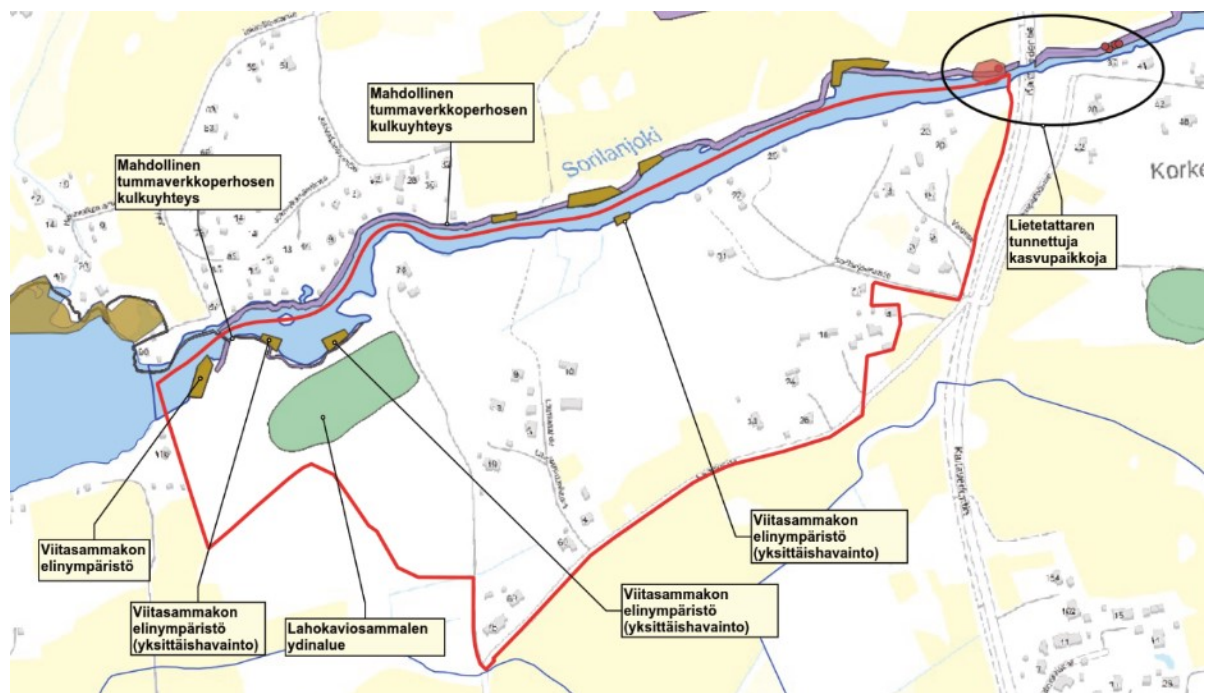
Alueelle tullaan rakentamaan kunnallistekniikka, jolloin uudet ja nykyiset kiinteistöt liitetään Tampereen Veden vesijohto- ja jätevesiverkkoon, ja mahdolliset kiinteistöjen omat kaivot poistuvat käytöstä tai jäävät kasteluvesikäyttöön.

## 2.5 Luontoarvot

Kaikki tunnetut luonnon arvokohteet sijoittuvat kaavaluonnoksen Sorilanjoen puolisolle valuma-alueelle. Kaava-alueella ja sen lähiympäristössä on viitasammakon ja tummaverkkoperhosen elinympäristöjä sekä lahokaviosammalen ydinaluetta. Kolme neljästä viitasammakkokohteesta ovat kuitenkin yksittäishavaintoja, ja tummaverkkoperhosen osalta kyse on mahdollisesta kulkuyhteydestä. Välittömästi kaava-alueen itäpuolella on lietettattaren tunnettuja kasvupaikkoja Sorilanjoessa.

Suunnittelutyön yhteydessä todetulle pienelle soistuneelle lammelle, joka puuttuu pohjakartalta (Kuva 11), tehtiin viitasammakkokartoitus toukokuun 2026 alussa kuuntelemalla. Lammikossa oli ruskosammakkoja ja niiden kutua, mutta viitasammakkoita ei havaittu. Viitasammakon soidin oli läheisissä tunnetuissa paikoissa jo käynnissä, joten voidaan luotettavasti arvioida että lammikko ei ole viitasammakon elinaluetta.

Kaava-alueella olevat elinympäristöt on huomioitu kaavassa suojelumerkinä. Hulevesien hallinta ei saa vaarantaa elinympäristöjen nykyistä tilaa. Erityisesti viitasammakko on herkkä hulevesien vaikutukselle, koska sen kutu painuu veden pohjalle ja mahdollinen lietteen kertyminen kudun päälle tuhoaa sen. Tummaverkkoperhosen osalta elinympäristöjen vesitasapaino on säilytettävä, jotta perhostoukkien ravintokasvin lehtovirmajuuren esiintymät eivät heikenny. Lietettattaren tunnetut kasvupaikat sijoittuvat kaikki kaava-alueesta ylävirran suuntaan, mutta jos kaava-alueen kohdalta tai alapuolelta todetaan myöhemmin esiintymiä Sorilanjoen etelärannalta, tulee huolehtia, että kasvupaikoille ei johdeta kiintoainespitoisia vesiä.

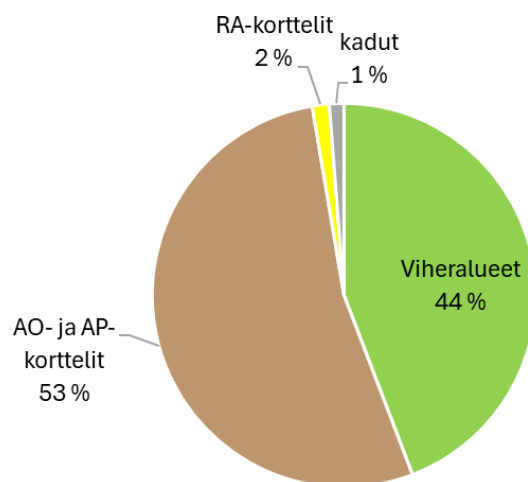


Kuva 17: Arvokkaiden lajien elinympäristöt kaava-alueen tuntumassa

### 3. Maankäytön muutokset ja hulevesien hallinta

#### 3.1 Tuleva maankäyttötilanne

Jatkossa kaava-alueen maa-alueesta noin puolet on pientalorakentamisen korttelialuetta (AO- ja AP-korttelit). Viheralueeksi jää noin 44 % ja katujen pinta-ala kattaa noin 1 % kaava-alueen alasta (Kuva 18, Taulukko 3).



**Kuva 18: Kaava-alueen tuleva maankäyttö**

**Taulukko 3: Kaava-alueen tuleva maankäyttö**

Maankäyttö	ha	valuntakerroin	Aeff (ha)
Viheralueet	12,4	2 %	0,2
AO- ja AP-korttelit	14,9	25 %	3,7
mökkitontit	0,4	5 %	0,0
kadut	0,3	70 %	0,2
koko alue	29,9	15 %	4,2

Kaava-alueen tehollinen pinta-ala nousee tasolta 1,4 ha tasolle 4,2 ha ja koko alueen valuntakerroin tasolta noin 4 % tasolle noin 15 %. Valuntaa tuottavan vettä läpäisemättömän pinta-alan määrä siis noin kolminkertaistuu kaavan toteutumisen myötä.

#### 3.2 Hulevesien hallinnan lähtökohdat

##### 3.2.1 Tampereen hulevesiohjelman toimenpiteet

Sorilanjoen valuma-alue (sulkeissa suositukset, jotka eivät koske tätä asemakaava-aluetta):

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. Tummaverkkoerhosen elinympäristöjä on suojeltava. Hulevesien hallinnan kannalta tulee huomioida elinympäristöjen kosteustasapainon säilyttäminen.

3. Edistetään valuma-alueen uomien luontoarvoja turvaamalla riittävät suojavyöhykkeet ja latvuspeitteisyys uomien lähiympäristössä.
4. Maankäytön suunnittelussa suositellaan myös yksityisomisteisilla alueilla uomien säilyttämistä avoimina ja putkittamattomina.
5. (Tarastenjärven kaatopaikan suotovesien käsittelyn edistäminen.)

Näsijärven lähivaluma-alue (sulkeissa suositukset, jotka eivät koske tätä asemakaava-aluetta):

1. Kehitetään huleveden laadullista ja määrällistä hallintaa.
2. (Ryydynpohjaan, Siivikkalanlahteen ja Halimasjärveen (vesiä myös Kangasalan puolelta Lamminrahkan alueelta) johtuvaa huleveden laadullista kuormitusta vähennetään.)
3. (Hulevesien hallintaa ja tulvareittejä parannetaan Lielahden ja Hiedanrannan alueella.)
4. (Sovelletaan pohjavesialueille laadittuja periaatteita (liite 2) hulevesien imeyttämisen ja käsittelyn suunnittelussa.)
5. (Tarastenjärven kaatopaikan valumavesien käsittelyn edistäminen ja Lielahden suljetun kaatopaikan hulevesille/valumavesille lisätään laadullinen käsittely.)
6. Nurmin alueella:
  - Tummaverkkoperhosen elinympäristöjä on suojeltava. Hulevesien hallinnan kannalta tulee huomioida elinympäristöjen kosteustasapainon säilyttäminen.
  - Edistetään valuma-alueen uomien luontoarvoja turvaamalla riittävät suojavyöhykkeet ja latvuspeitteisyys uomien lähiympäristössä.
  - Maankäytön suunnittelussa suositellaan myös yksityisomisteisilla alueilla uomien säilyttämistä avoimina ja putkittamattomina.

### 3.2.2 Muut lähtökohdat

#### Näsijärven vedenkorkeus

Suunnitellut korttelialueet sijoittuvat kauas Näsijärven tulva-alueesta lukuunottamatta kahta AO-tonttia Sorilanjoen rannassa. Näiden tonttien osalta alimmaksi sallittavaksi rakentamiskorkeudeksi suositetaan kaavassa merkittäväksi +97,10. Ks. tarkemmin kohta 2.2.3.

#### Maa- ja kallioperä

Kaava-alueen maaperä ei ole ihanteellista hulevesien imeyttämistä varten, mutta pienten hulevesimäärien imeyttäminen onnistunee hiekkamoreenialueilla.

Alueella saattaa esiintyä happamoittavia kivilajeja ja maa-aineksia, esiintymistä suositetaan tarkistettavaksi näytteenotolla kaavaehdotusvaiheessa. Louhintaa ja maaveden tason pudottamista tulee välttää riskialueilla.

#### Luontoarvot

Vesiympäristössä elävien viitasammakon ja lietetattaren elinympäristöjen liettyminen tulee estää. Tummaverkkoperhosen elinympäristöissä ei muuttua kosteusoloja niin, että alueiden kasvillisuus vaarantuisi.

### 3.3 Hulevesien johtaminen ja tulvareitit

Kaava-alueen katukuivatus suositetaan järjestettäväksi mahdollisuuksien mukaan lähtökohtaisesti avopainanteilla. Katualueen leveyden tai tonttien peruskuivatuksen ja hulevesiliitosten järjestämiseksi voi kuitenkin olla tarpeen rakentaa kaduille hulevesiviemärit. Suunnitelmakartalla on esitetty pääosin hulevesiviemärein toteutettu ratkaisu.

Kiinteistöt huolehtivat hulevesiensä ohjaamisesta kaupungin hulevesijärjestelmään. Hulevesien johtaminen naapurin tontille on estettävä kaltevilla tonteilla rajajoin. Suunnitelmakartalla on esitetty alustavasti kohdat, joissa rajajoa suurella todennäköisyydellä tarvitaan.

Katualueet toimivat huleveden tulvareitteinä. Maastonkohdat, joissa tulvareitti ohjautuu maastonmuotojen vuoksi pois katualueelta, on kaavassa huomioitu viherkäytävin. Myös merkittävät nykyiset avouomat on pyritty säilyttämään viheralueilla.

### 3.4 Soveltuvat hallintaratkaisut yleisillä alueilla ja niiden mitoitus

Hulevesien hallinnan pääpaino on suunnittelualueella huleveden laadun hallinnassa ja hydrologisen tasapainon ylläpitämisessä, koska kaava-alueen vesimäärä ei ole vastaanottavien vesistöjen (Sorilanjoki/Näsijärvi sekä golfkentän vesiaiheet) kannalta merkittävä. Kaava-alue myös jakaantuu useisiin osavaluma-alueisiin, eikä suuria yksittäisiä virtausreittejä muodostu. Virtaaman hallinta on oleellista lähinnä kaava-alueen sisäisten avouomareittien eroosion välttämiseksi; maaperä alueella ei kuitenkaan ole erityisen eroosioherkkää.

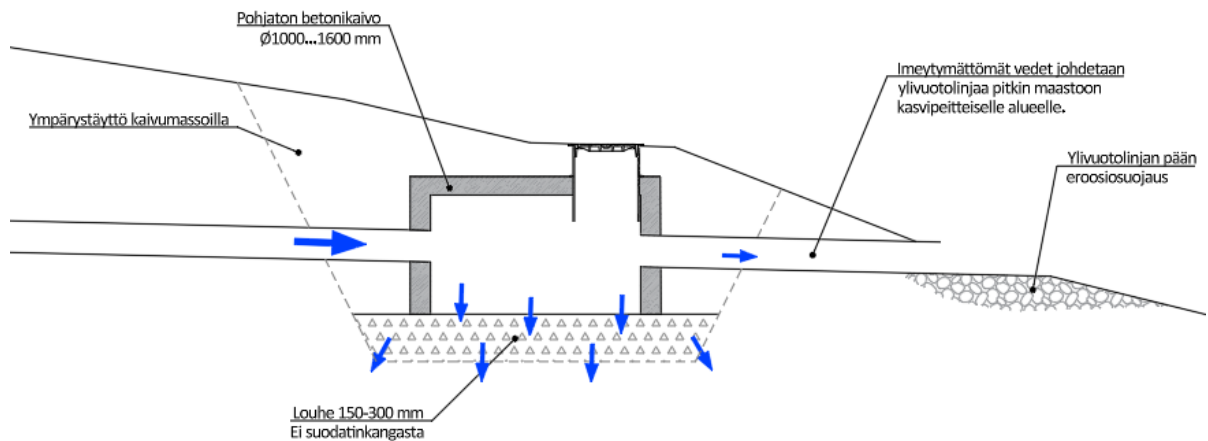
Laadunhallinnan kannalta kaava-alueen merkitys vastaanottavien vesistöjen vedenlaatuun on vähäinen. Kaupungin hulevesiohjelman ja yleisen hyvän hallintatavan periaatteen mukaisesti on kuitenkin syytä huolehtia, että hulevesiä ei päädy vesistöön käsittelemättä.

Suunnitelmassa on käytetty alustavina hallintaratkaisuuina

- hajautettuja purkurakenteita maastoon täydennettynä mahdollisuuksien mukaan imeytyspainanteilla tai -kaivoilla
- laajempia kasvipeitteisiä imeytyspainanteita sekä
- kosteikko/tulvaniittyalueita.

Rakenteille on esitetty karkea tilavaraus.

Pienillä valuma-alueilla (alle 100 metrin mittaiset katuosuudet + muutamia pientalotontteja), joissa hulevesiä ei pureta suoraan vastaanottavaan vesistöön, hallintaratkaisuksi riittää minimissään **hajautettu ja eroosiosuojattu vesien purku maastoon** nykyisen kasvillisuuden joukkoon. Jos maaperä ei ole kalliota, suositellaan kuitenkin, että vedet ensin imeytettäisiin (esim. Kuva 19), ja vain ylivuotovedet johdettaisiin hajautetusti maastoon.



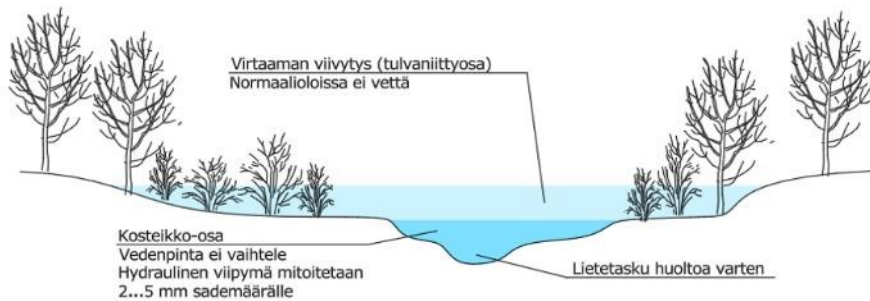
**Kuva 19: Esimerkki pienten valuma-alueiden hulevesien käsittelystä, periaateleikkaus. Ennen linjan purkupäätä normaaliolojen hulevesivirtaamat imeytyvät pohjattomassa kaivossa.**

**Imeytyspainanteiden** tilavaraus riippuu katujen tulevasta leveydestä ja kuivatusjärjestelmästä. Karkeasti laskien 100 metriä katuja vaatii noin 4...8 m<sup>2</sup> käsittelypinta-alaa riippuen katuleveydestä (oletettu katuleveys 4 m). Mitoitusperusteena on käytetty 1...2 % asfaltoidun alueen pinta-alasta, koska painanteiden ylivuotoja ei johdeta suoraan vesistöihin, vaan kasvipeitteiseen maastoon.



**Kuva 20: Kasvipeitteinen imeytyspainanne Kangasalan Vaarinmaan alueella**

Suuremmilla valuma-alueilla hulevesien hallintamenetelmäksi esitetään käsittelyä ja viivytystä **kosteikko/tulvaniittyalueilla** (Kuva 21). Käsitellyt vedet johdetaan avouomien kautta vastaanottavaan vesistöön eli Sorilanjokeen, ja mitoitusperusteena on käytetty 1 % koko valuma-alueen alasta tai 5 % kadun asfaltoidun alueen alasta.



**Kuva 21: Kosteikon ja tulvaniityn yhdistelmän periaatekuva ja -leikkaus.**



**Kuva 22: Kosteikko/tulvaniittyalue Kangasalan Kortekankaalla.**

Golfkentän suuntaan johdettavat vedet käsitellään golfkentän vesiaiheissa, jotka käsittelevät golfkentältä tulevaa ravinnekuormitusta. Suunnitelmassa on esitetty soveltuviin kohtiin myös paikat mahdolliselle esikäsitteilylle, joka voi olla esimerkiksi imeytyspainanne tai kosteikko/tulvaniittyalue.

Alueella oleva soistunut lampi (Kuva 11) puuttuu kartalta ja kaavaluonnoksessa sen kohdalle on esitetty korttelialuetta. Lampi purku-uomineen suositetaan kaavaehdotusvaiheessa säästettäväksi viheralueena, jolloin sitä on mahdollista hyödyntää ympäröivien korttelialueiden hulevesien hallinnassa.

### 3.5 Soveltuvat hallintaratkaisut kiinteistöillä ja niiden mitoitus

Alueelle suunniteltu maankäyttö on huleveden laatua vain vähän heikentävää pientaloasumista, maaperä ei ole erityisen altista eroosiolle ja vastaanottavien vesistöjen herkkyys on vähäinen.

Hulevesien hallinta kiinteistöillä määritellään tarkemmin kaavaehdotusvaiheessa. Alustavasti arvioidaan, että tällä kaava-alueella kiinteistökohtaiset hulevesiä koskevat veloitteet on mahdollista määrätä tavanomaista kevyempinä. Soveltuvia ratkaisuja alueella ovat esimerkiksi sadeputarhat, imeyttävät rakenteet (ei kallioisilla tonteilla) ja mahdollisesti myös maanalaiset viivytysäiliöt.

### 3.6 Mustaliuskeiden huomioiminen jatkosuunnittelussa

Kivi- ja maa-aineksen hapontuottopotentiaali ja rikkipitoisuus sekä maaperän korroosio-olosuhteet on syytä selvittää alueella jatkosuunnittelussa, viimeistään ennen rakennustöihin ryhtymistä. Mikäli alueella todetaan happamoittavia olosuhteita, tulee varautua rakennustöiden aikana muodostuvien hulevesien pH:n säätöön. Happamoittavaksi todettua kiviainesta ei tule käyttää rakennusmateriaalina, vaan se tulee jättää louhimatta. Jos kiviaineksen poisto on välttämätöntä, poistettu kiviaines tulee sijoittaa pohjavesipinnan alapuolelle siten, että se säilyy hapettomissa oloissa, tai vaihtoehtoisesti peittää riittävän paksulla vettä läpäisemättömällä maakerroksella siten, että se ei pääse kosketuksiin veden kanssa.

### 3.7 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakennustyömaan hulevesien hallintaohjeiden RT 89-11230 lisäksi rakentamisessa on noudatettava Tampereen kaupungin työmaavesiohjetta.

Puhtaat hulevedet tulee ohjata työmaiden ohitse mahdollisuuksien mukaan. Uusien ojien kaivamista tulee kuitenkin välttää.

Työmailla tulee suojata polttoainesäiliöt, haitallisia aineita sisältävät rakennustarvikkeet, jätteet ym. valuvilta vedeltä ja sateelta.

Eroosion ehkäisyyn voidaan erittäin tehokkaasti vaikuttaa työmaan suunnittelulla:

- läjitettyjen maa-ainekasojen (myös välivarastoitavat kasat) minimietäisyys 5 m ojien tai hulevesiviemäriin ritiläkansista
- kasvillisuutta ja pintamaita poistetaan vaiheittain työmaan etenemisen mukaan, säästetään kasvillisuus ja pintamaat mahdollisimman pitkään
- suunnitellaan työmaan ajoreitit kasvillisuutta ja pintamaita säästämällä, työkoneet liikkuvat vain suunnitelluilla ajoreiteillä
- valmiit luiskat verhoillaan mahdollisimman pian valmistumisen jälkeen
- kaivantovesien tms. pumppauksessa pumppua ei sijoiteta suoraan kaivannon pohjalle vaan esim. kuoppaan asetettuun laastipaljuun

Mahdolliset happamoittavat maa-ainekset on huomioitava työnaikaisten hulevesien hallinnassa (ks. kohta 3.7).

Työmailla muodostuvat hulevedet on järkevintä pyrkiä imeyttämään paikallisesti. Imeytymättä jäävät hulevedet johdetaan laskeuttamispainanteiden tai -konttien kautta mieluiten maastoon kasvipeitteiselle alueelle tai vaihtoehtoisesti vastaanottavaan vesistöön. Laskeutusrakenteissa on huomioitava, että maastoon johdettavat hulevedet poistetaan rakenteesta veden pintakerroksesta, ei rakenteen pohjalta.

## 4. Yhteenveto

Tässä luonnosvaiheen hulevesiselvityksessä tarkastellaan Sorilanjoen pientaloalueen asemakaavan 9029 vaikutuksia alueen hulevesiin sekä esitetään periaatteet niiden hallinnalle. Suunnittelualaue on nykytilassa pääosin metsämaata ja sijaitsee vedenjakajalla siten, että valunta ohjautuu Näsijärveen joko Sorilanjoen tai Kidunojan kautta. Alueella on tunnistettu joitakin hydrologisesti ja ympäristöllisesti herkkiä kohteita, kuten kaava-alueen sisäinen noro ja soistunut lampi, Sorilanjoen luonnontilaisen kaltainen rantajakso sekä luontoarvoja, jotka tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa. Vastaanottavat vesistöt eivät kuitenkaan ole erityisen herkkiä.

Kaavan toteutuessa vettä läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa merkittävästi: alueen tehollinen pinta-ala kasvaa noin 1,4 hehtaarista 4,2 hehtaariin ja valuntakerroin noin 4 prosentista 15 prosenttiin. Tämä merkitsee hulevesivalunnan lisääntymistä. Kaava-alueella on esitetty hulevesiä hallittavaksi viivyttämällä virtaamaa ja käsittelemällä valuntoja laadullisesti erilaisilla pienimuotoisilla ja maastoon sovitetuilla imeytys- ja viivytyrakenteilla, tulvaniityillä ja kosteikoilla. Hulevesien hallinnassa tulee huomioitavaksi alueen maaperän rajoitteet eli kallioalueet ja mahdolliset happamoittavat maa- ja kiviainekset.

Jatkosuunnittelussa keskeisiä tehtäviä ovat hulevesiratkaisujen tarkentaminen asemakaavan ja kunnallistekniikan suunnittelun yhteydessä, noron luonnontilan varmistaminen sekä mustaliuskeiden ja happamoittavien maa-ainesten riskin selvittäminen ennen rakentamista. Mikäli alueella todetaan happamoittavia olosuhteita, tulee työnaikaisiin hulevesiin varautua pH:n säädöllä eikä riskialueiden kiviaineksia tule käyttää rakentamisessa ilman asianmukaista hallintaa.