

FCG.

Finnish
Consulting
Group

Kertunlaakson kaavarungon hulevesiselvitys

RAPORTTI

Seinäjoen kaupunki

LUONNOS

06.03.2023

P45603

Sisällys

Kertunlaakson kaavarungon hulevesiselvitys.....	4
1 Johdanto.....	4
1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet.....	4
1.2 Projektin organisaatio.....	4
2 Suunnittelualue ja nykytila.....	4
2.1 Maankäyttö.....	4
2.2 Valuma-alueet ja -reitit.....	6
2.3 Maaperä, topografia ja luonto.....	8
3 Suunnitellun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset.....	11
3.1 Maankäytön muutos.....	11
3.2 Vaikutukset vedenjakajiin ja virtausreitteihin.....	11
3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun.....	12
3.3.1 Hulevesien määrä.....	12
3.3.2 Hulevesien laatu.....	13
4 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.....	14
4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet.....	14
4.2 Korttelikohtaiset järjestelmät.....	15
4.1.1 Toimintaperiaate.....	15
4.1.2 Mitoitus.....	18
4.2 Tulvareitit.....	19
4.3 Viherkatot ja läpäisevät päällysteet.....	19
4.4 Suositukset kaavamääräyksiksi.....	20
5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta.....	20
6 Vaiheistus.....	21
7 Yhteenveto.....	21
Liitteet.....	22
Liite 1: Yleissuunnitelmakartta.....	23

Lyhenteet ja käsitteet

Hydrologia	Veden esiintymistä, ominaisuuksia ja kiertokulkua, veteen liittyviä ilmiöitä ja vuorovaikutusta muun ympäristön kanssa tutkiva tieteen-ala
Valunta [mm]	Sadannan osuus, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sisällä
Valumakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa pintavalunnan osuutta sataneesta kokonaisvesimäärästä häviöiden kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen jälkeen
Valuma-alue	Vedenjakajien eli maaston korkeimpien kohtien rajaama alue, jolta vesi virtaa samaan suuntaan
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennusten katoilta tai muilta rakennetuilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä
Huleveden hallinta	Hulevesien kertymisen, johtamisen ja käsittelyn toimenpiteet
Läpäisemätön pinta pintavaluntaa	Huleveden imeytymistä maaperään ehkäisevä tiivis pinta, joka lisää pintavaluntaa
Mitoitussade [l/s/ha]	Valuma-alueen kertymisajan, todennäköisyyden ja rankkuuden/ sademäärän avulla määritettävä sademäärä, jota suurempi sade aiheuttaa tulvimista
Tulvareitti	Huleveden virtausreitti, johon vesi johdetaan hallitusti, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy ¹

¹ Hulevesiopas 2012. Kuntaliitto, 294 s.

Kertunlaakson kaavarungon hulevesiselvitys

1 Johdanto

1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Tässä työssä on laadittu asemakaavatason hulevesiselvitys Kertunlaakson kaavarungon pohjalta. Selvitystyö pohjautuu Nurmon osayleiskaavan hulevesiselvitykseen sekä kaavarungon laatimisen yhteydessä tehtyyn hulevesitarkasteluun. Työn tavoitteena vähentää lisääntyvien hulevesien aiheuttamia haitallisia vaikutuksia. Työssä suunniteltiin hulevesien hallinta- ja johtamismenetelmät, niiden sijoittuminen ja alustava mitoitus.

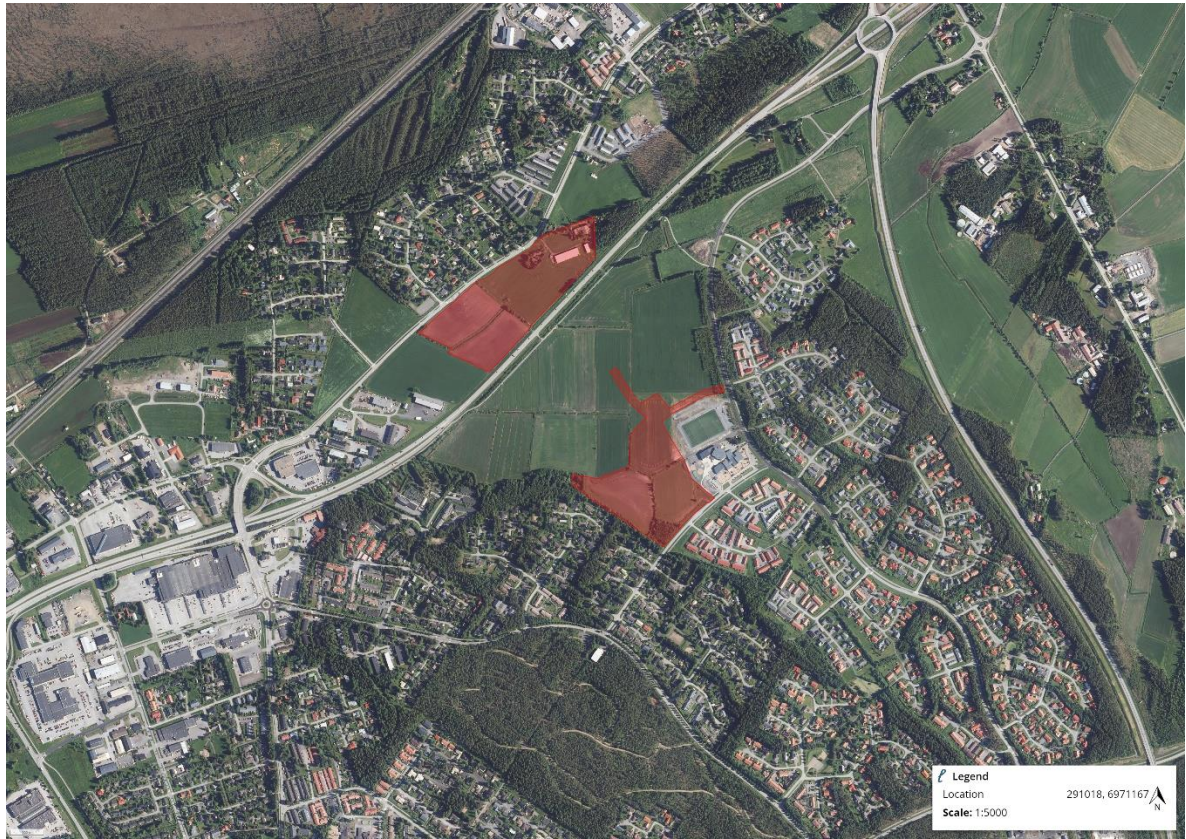
1.2 Projektin organisaatio

Selvitys on laadittu konsulttityönä FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:ssä. Projektipäällikkönä on toiminut dipl.ins. Ella Havulinna ja suunnittelijana dipl.ins. Juuli Haapakoski. Tilaajan yhteyshenkilönä on toiminut Jyrki Kuusinen.

2 Suunnittelualue ja nykytila

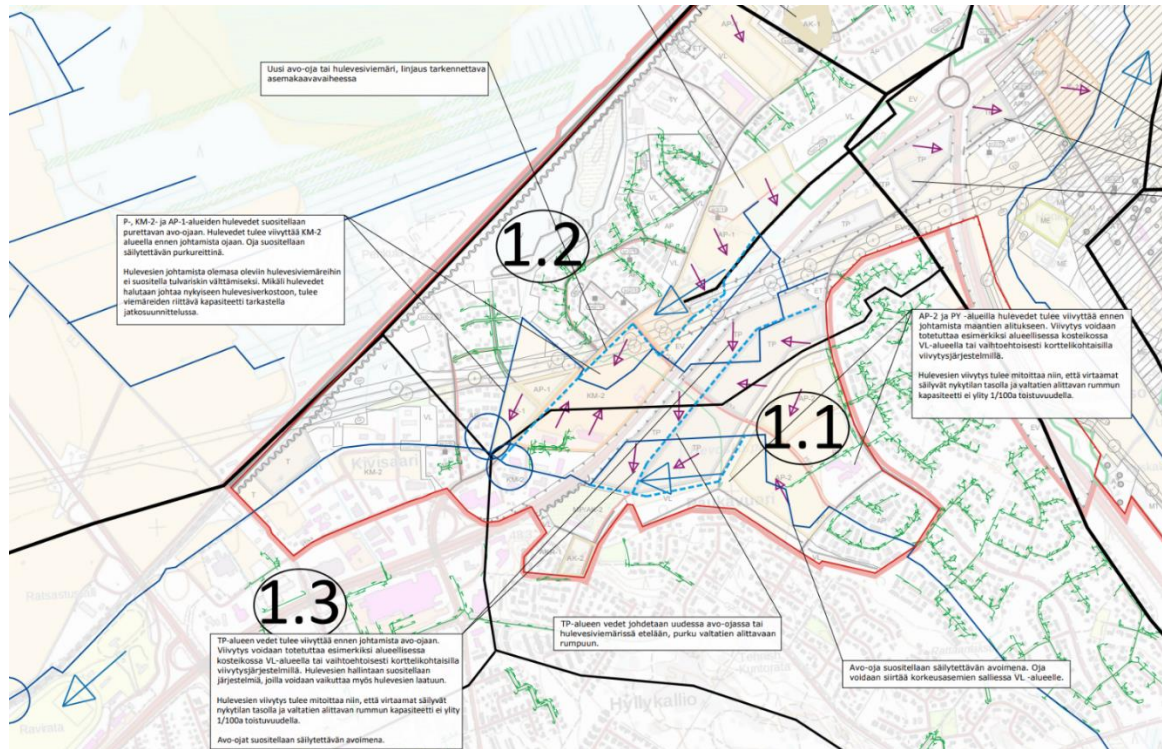
2.1 Maankäyttö

Kuvassa 1 on esitetty ortokuva sekä punaisella viitteellinen suunnittelualueen rajausta, joka koostuu pohjoisesta alueesta (10 ha) ja eteläisestä alueesta (8,5 ha). Suunnittelualue on nykyisellään peltoa. Eteläisemmän alueen lähistöllä on asuinalueita ja vieressä koulu. Pohjoinen alue sijoittuu Nurmontien ja Pohjan valtatieväliin ja vieressä sijaitsee liike- ja toimistorakennusten korttelialueita sekä maa- ja metsätalousaluetta.



Kuva 1. Ortokuva suunnittelualueesta.

Kaavasta on tehty osayleiskaavan yhteydessä hulevesiselvitys. Kuvassa 2 on esitetty ote hulevesiselvityksestä tämän selvityksen suunnittelualueelta.



Kuva 2. Ote Nurmon keskustan osayleiskaavan hulevesiselvityksestä².

Pohjoisen suunnittelualueelle on suositeltu hulevesien purkamista ojaan. Hulevedet tulee viivyttaa ennen johtamista ojaan. Nykyistä hulevesiviemäriä ei suositella käytettäväksi purkureittinä. Purku voidaan toteuttaa myös uuteen hulevesiviemäriin.

Eteläisen suunnittelualueen läpi kulkeva oja on suositeltu jätettävän avoimeksi. Alueen hulevedet tulee viivyttaa ennen johtamista maantien alitukseen esimerkiksi alueellisessa kosteikossa tai korttelikohtaisilla viivytysjärjestelmillä. Mitoitus tulee tehdä siten että virtaamat säilyvät nykytilan tasolla ja valtatie alittavan rummun kapasiteetti ei ylitä 1/100a toistuvuudella.

2.2 Valuma-alueet ja -reitit

Valuma-alueet (harmaalla) ja virtausreitit (sinisellä jatkuvalla viivalla) on esitetty kuvassa 3. Suunnittelualueen läheiset valuma-alueet on jaettu 1-3. Pohjoinen suunnittelualue kuuluu valuma-alueeseen 1.1, joka purkaa valuma-alueelle 1 Nurmontien alittavan rummun kautta.

² Seinäjoen kaupunki (2020). Nurmon keskustan osayleiskaavan tarkistus. Hulevesiselvitys, piirustus 202. Tark. 25.8.2020.

Pohjan valtatie alittavan rummun kautta valuma-alueen 1.1. läpi kulkee myös valuma-alueen 1.2 hulevedet.

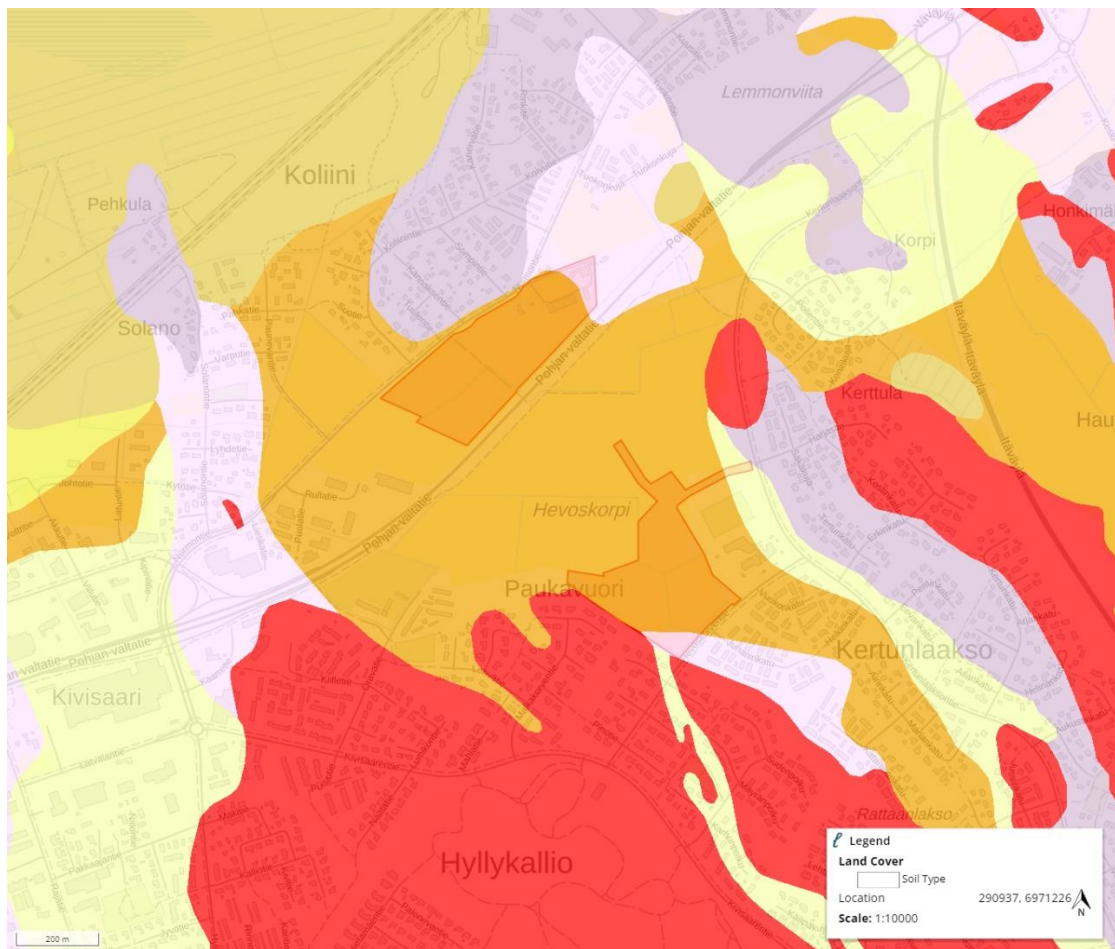
Eteläinen suunnittelualue kuuluu valuma-alueeseen 2.2, joka purkaa Pohjan valtatie alittavasta rummista valuma-alueelle 2, joka purkaa samaan pisteeseen kuin valuma-alue 1. Valuma-alueen 2.2 yläpuolinen valuma-alue on suuri ja siihen kuuluu valuma-alue 2.3, 2.4 ja 2.5.



Kuva 3. Valuma-aluekartta

2.3 Maaperä, topografia ja luonto

Suunnittelualueen maaperäkarta on esitetty kuvassa 4. Suunnittelualueen maaperä on savea (oranssi). Lähistöllä on myös kalliomaata (punainen), hienoa hietaa (vaalean violetti), hiesua (keltainen) ja hiekkamoreenia (tumman violetti).



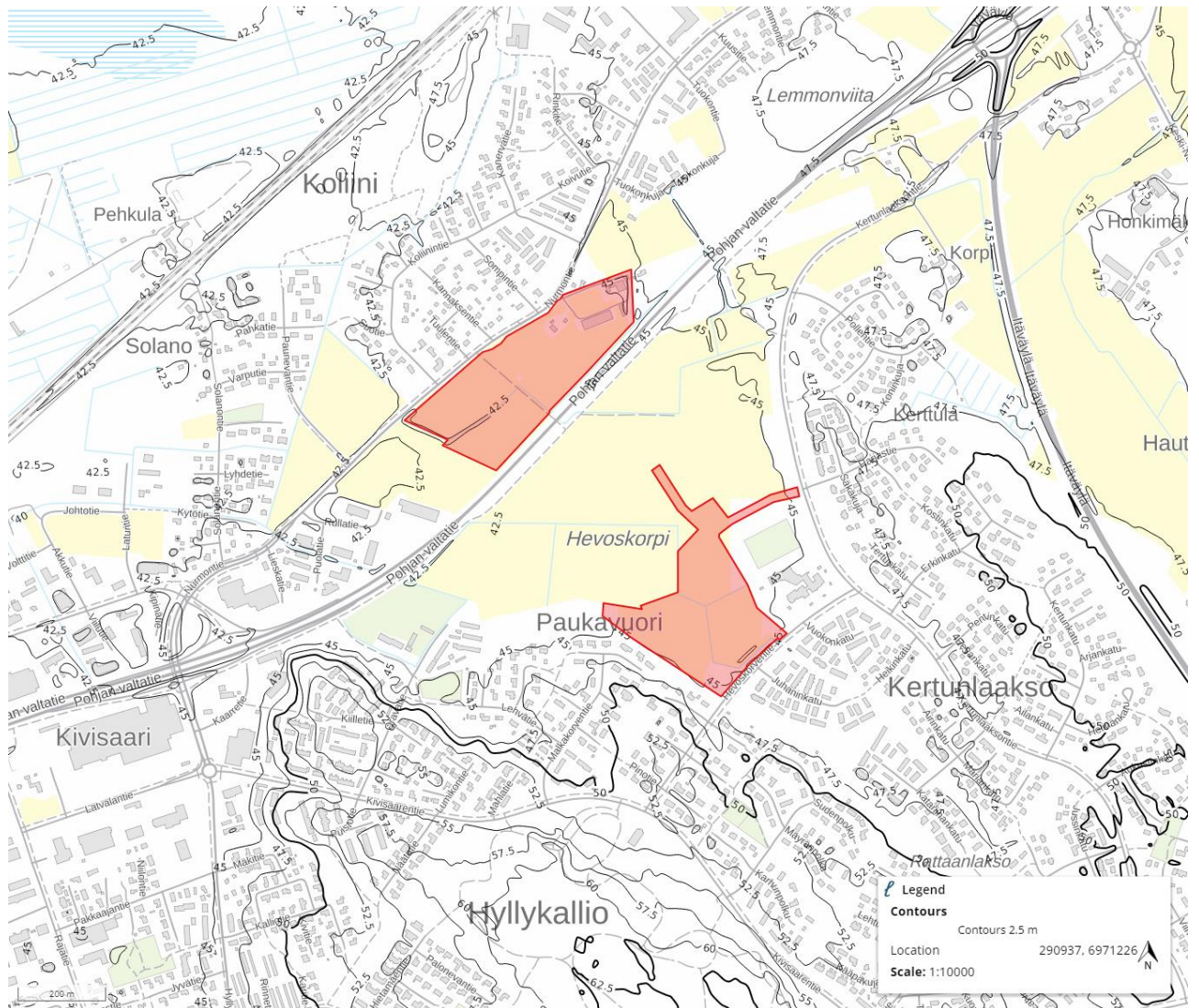
Kuva 4. Maaperäkarta³.

Sulfidisaven esiintymisen todennäköisyys suunnittelualueella on pieni, mutta suunnittelualueesta pohjoiseen esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen.⁴

Alueen topografia on esitetty kuvassa 5. Pohjoisella suunnittelualueella maanpinta vaihtelee 42-45 metrin välillä ja eteläisellä 44-45 metrin välillä. Suunnittelualue jää kahden vedenjakajan väliin (Hyllykallio ja Itäväylän suuntaisesti kulkeva).

³ GKT (2023b). SCALGO Liven mukaan. Saatavilla (Viitattu 07.02.2023): <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

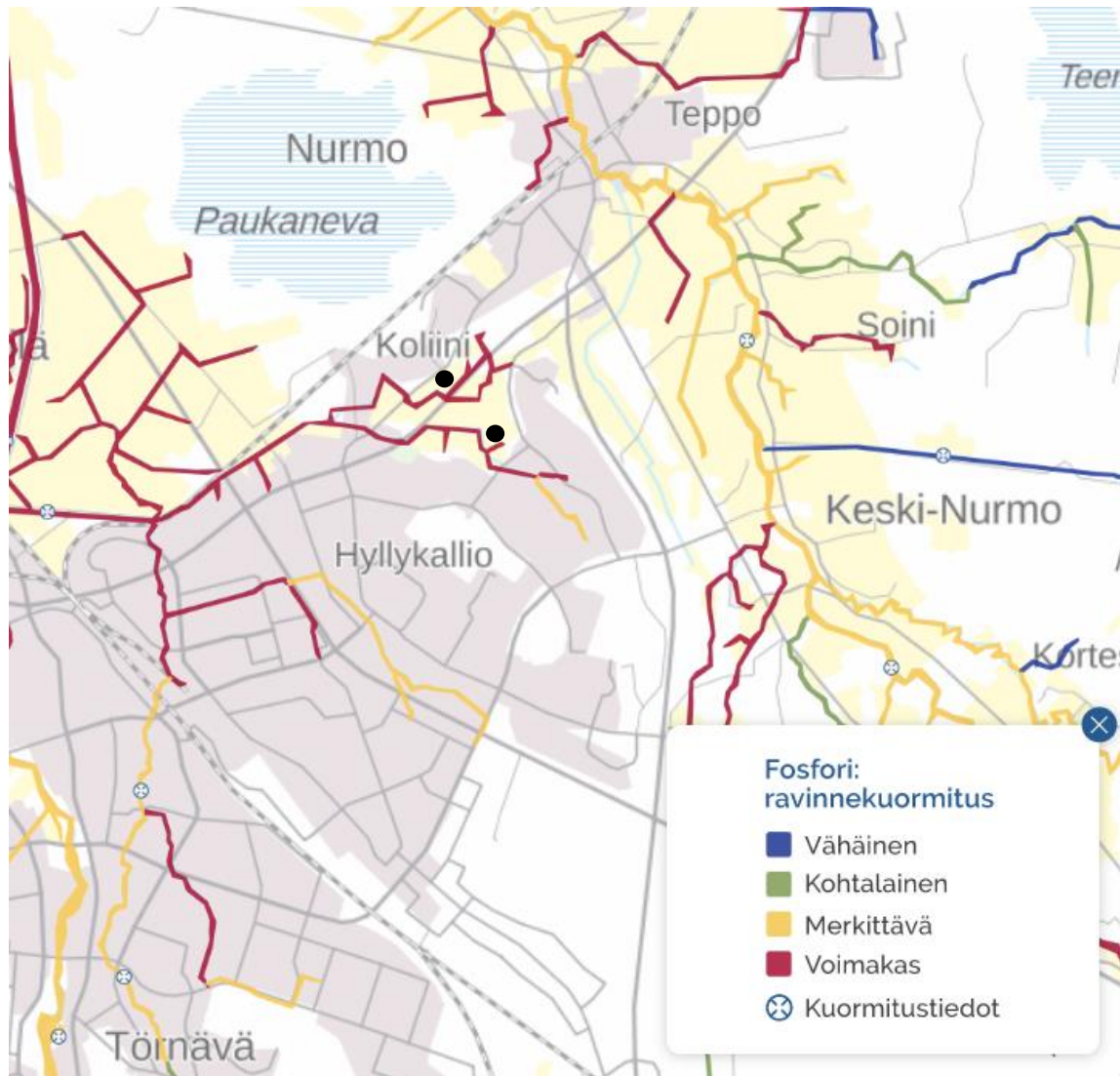
⁴ GKT (2023a). Happamat sulfaattimaat. Saatavilla (Viitattu 07.02.2023): <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>



Kuva 5. Topografia.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita.² Kuvassa 6 on esitetty fosforikuormitus suunnittelualueen läheisissä vesistöissä.⁵ Suunnittelualueen läpi kulkevien ojen fosforikuormitus on voimakasta.

⁵ Vesi.fi (2023). Karttapalvelu. Saatavilla (Viitattu 07.02.2023): <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/?short-link=11758&theme=vedenkorkeus>



Kuva 6. Fosforikuormitus suunnittelualueen läheisissä vesistöissä (suunnittelualueen sijainti mustilla pisteillä).⁶

Suunnittelualueesta pohjoiseen sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva Erityisten suoje-lutoimien alue (SAC) Paukaneva, jonka pinta-ala on 583 hehtaaria. Paukaneva on karun kas-villisuuden omaava keidassuo, joka on tärkeä levähdyspaikka ja pesimäpaikka usealle lintu-lajille.⁷

⁶ Vesi.fi. Karttapalvelu. Saatavilla (Viitattu 07.02.2023): <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/?short-link=11758&theme=vedenkorkeus>

⁷ Ympäristö (2019). Paukaneva. Saatavilla (Viitattu 07.02.2023): [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualu- eet/Natura_2000_alueet/Paukaneva\(4958\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualu- eet/Natura_2000_alueet/Paukaneva(4958))

3 Suunnitellun maankäytön muutoksen hydrologiset vaikutukset

3.1 Maankäytön muutos

Kuvassa 7 on esitetty suunniteltu maankäytön muutos. Nurmontien ja Pohjan valtatieen väliin on suunniteltu kaupan aluetta ja Hevoskorventien varteen Kertunlaakson koulun viereen asuinalueita.



Kuva 7. Maankäytön muutos.

3.2 Vaikutukset vedenjakajiin ja virtausreitteihin

Työssä on otettu huomioon Pohjan valtatieen tiesuunnitelma, jossa on merkitty tien kaakkoispuolen pellon virtausreitit poistettaviksi. Tiesuunnitelmaan on merkitty valuma-alueella 1.2 kulkeva virtausreitin rumpu poistettavaksi, joten valuma-alueen vedet johdetaan kaakkoon kohti valuma-alueita 2.1.

Kaupan alueen maankäytön muutos jakaa valuma-alueen 1.1 kahteen osaan uuden, alueen keskeltä kulkevan tien kohdalta. Rakentava alue johdetaan Nurmontien suuntaisesti uudessa hulevesiviemärisä ja nykyiselle jäävä alue johdetaan radan ali valuma-alueelle 1.2.

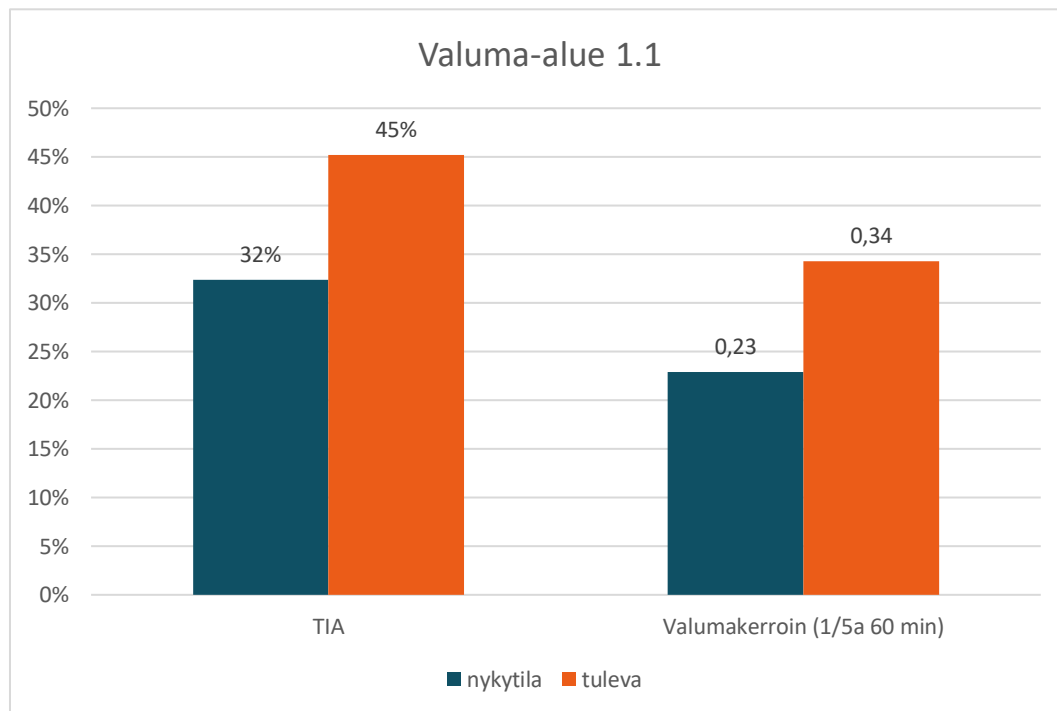
Valuma-alueen 2.2 asuinrakennukset tulevat nykyisen virtausreitint päälle, minkä vuoksi valuma-alueelta 2.4 purkava virtausreitti on siirretty valuma-alueen 2.2 sivuun ja loppupää on käännetty pohjoisesta kohti lounaassa sijaitseva hulevesiallasta. Hulevesien virtausreitti valuma-alueella 2.1 on siirretty valuma-alueen reunaan.

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

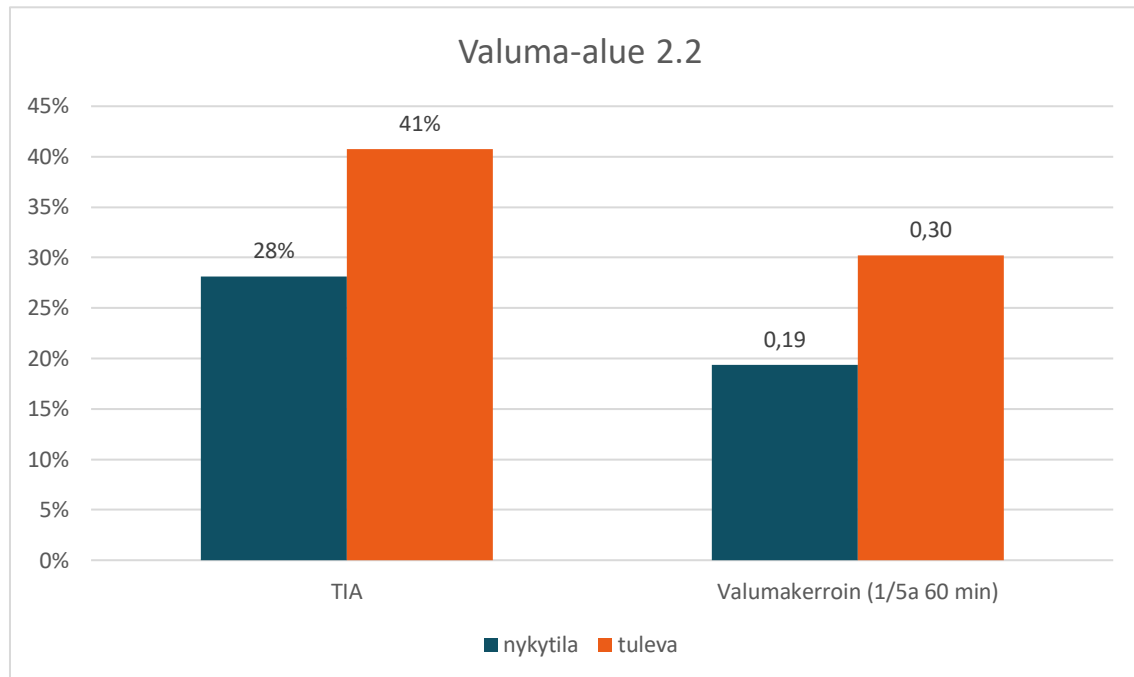
3.3.1 Hulevesien määrä

Maankäytön muutoksen vaikutusta hulevesien määrään arvioitiin vettä läpäisemättömien pintojen perusteella (Total impervious area, TIA), sillä niillä muodostuvat suurin osa hulevesistä. Tyypillisesti tehokkaasti kuivatetut pinnat kuten kattopinnat ja pysäköintiin tarkoitettut asfalttialueet aiheuttavat merkittävää hulevesien määrän ja virtausnopeuksien lisääntymistä. TIA-arvioinnissa vettä läpäisevien pintojen kuten nurmen ajatellaan myös olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi rankkasadetilanteessa maaperän huokokset ovat vedellä kyllästyneet, jolloin pinnalta syntyy hulevesivaluntaa.

Kuvassa 8 ja 9 on esitetty TIA-arvot ja valumakerroimet valuma-alueille 1.1 ja 2.2 nykytilassa ja tulevassa tilassa. Valuma-alueella 1.1 TIA-arvo kasvaa 32 %:sta 45 %:iin ja valumakerroin 0,23:sta 0,34:ään. Valuma-alueella 2.2 TIA-arvo kasvaa 28 %:sta 41 %:iin ja valumakerroin 0,19:sta 0,30:een.



Kuva 8. Valuma-alueen 1.1 TIA ja valumakerroin nykytilassa ja tulevassa tilassa.



Kuva 9. Valuma-alueen 2.2 TIA ja valumakerroin nykytilassa ja tulevassa tilassa.

TIA-arvojen ja valumakertoimien kasvusta voidaan havaita, että hulevesien määrä kasvaa merkittävästi. Kasvu johtuu nykyisen maankäytön eli pellon muuttamisesta rakennetuksi.

3.3.2 Hulevesien laatu

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen kasvattaa vuodenajasta riippumatta haitta-ainekuormia.⁸ Hulevesistä yleisimmin löytyviä haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, kloridi, suolistoperäiset bakteerit, öljyt ja rasvat sekä muut orgaaniset aineet. Kiintoainetta pidetään yleisesti tärkeimpänä hulevesien laatuparametrinä. Kiintoaine kertyy verkostoihin ja varastorakenteisiin, samentaa vettä ja siihen on sitoutuneena haitta-aineita kuten metalleja. Läpäisemätön pinta lisää hulevesien määrää ja valuntaa, mikä edistää kiintoaineen kulkeutumista. Hulevesien laatuun vaikuttavat maankäytön lisäksi vuodenaika, sademäärä, sateen intensiteetti, edeltävän kuivan kauden pituus sekä läpäisemättömien pintojen määrä.¹ Teollisuusalueelta vesiin saattaa todennäköisemmin päästä enemmän metalleja ja asuinalueelta ravinteita ja bakteereja.

⁸ Valtanen, M., Sillanpää, N. & Setälä H. (2015). Key factors affecting urban runoff pollution under cold climatic conditions, Journal of Hydrology 529, pp. 1578-1589.

4 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Näihin tavoitteisiin pyritään hallitsemalla hulevesiä seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti.

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa
- II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikaltaan (hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen)
- III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)
- IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista (viivyttäminen avouomissa)
- V. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.¹

Hulevesien hallinnan suunnittelussa voidaan ottaa huomioon erilaisia hydrologisia, toiminnallisia, teknisiä, taloudellisia, organisaatiollisia ja kulttuurillisia näkökohtia. Keskeisten valuma-alue ominaisuuksien lisäksi voidaan huomioida myös esimerkiksi rakenteiden elinkaarikustannuksia, ylläpitotarvetta sekä eri päättäjien näkökulmia eri hallintaratkaisuja kohtaan.⁹

Läpäisemättömän pinnan määrää suositellaan vähennettäväksi esimerkiksi viherkatoilla ja nurmikivetyksellä. Tässä työssä suunnittelualueelta muodostuvat hulevedet viivytetään korttelikohtaisissa järjestelmissä, sillä hulevesien hallinta imeyttämällä ei onnistu savimaaperän takia. Pohjoiselle alueelle suositellaan tilankäytöllisistä syistä maanalaista viivytystä. Toisen pohjoisen alueen viivytyksen voi toteuttaa myös maanpäällisenä. Eteläiselle alueelle suositellaan rakennettavaksi hulevesikosteikko, jossa on pysyvä vesipinta ja sen yläpuolella maankäytön tiivistymiseen vaikutuksia ehkäisevä viivytystilavuus. Suunnittelualueen hulevesien hallintaa voidaan hajauttaa.

⁹ Holt, E., Koivusalo, H., Korkealaakso, J., Sillanpää, N. & Wendling, L. (2018). Filtration Systems for Stormwater Quantity and Quality Managements, Guideline for Finnish Implementation, 76 s.

4.2 Korttelikohtaiset järjestelmät

4.1.1 Toimintaperiaate

Valuma-alueen 1.1 kasvavan hulevesimäärän hallintaan suositellaan hulevesikasettia. Kuvassa 10 on esitetty esimerkki hulevesikasetista.



Kuva 10. Hulevesikasetti.

Valuma-alueen 2.2 kasvavan hulevesimäärän hallintaan suositellaan kosteikkoa. Kuvassa 11 on esitetty esimerkki kosteikosta.



Kuva 11. Lieksan Pappilanluhdan kosteikko. (Kuva: Reijo Kotilainen / Kotiseutukosteikko Life+ -hanke)

Kosteikkoon johtaville VL-alueelle sopivat hyvin viivytävät hulevesipainanteet tulvatasanteineen. Veden virtausta voidaan säädellä pohjapadoin tai kivi kynnyksin. Kuvassa 12 on esimerkki Vantaan Hämevaaran Kolmikallionpuistosta, jonne johdetaan asuinalueiden ja katualueiden hulevesiä. Aiemmin viivytyspainanteen paikalla oli ojaa sekä hulevesiputkea, jota purettiin n. 100 m matkalta.



Kuva 12. Viivytyispainanne Vantaan Hämevaaran Kolmikallionpuistossa (Kuva: FCG/ Else Kallonen)

Koulun läheisyys kannattaa hyödyntää hulevesiä keräämällä hulevesiä esim. leikkiä varten. Lisäksi pääuoman yhteyteen/läheisyyteen voidaan perustaa opetuskosteikko. Kuvassa 13 on esitetty esimerkki käsipumpusta hulevesille ja opetuskosteikosta.



Kuva 13. Vasemmalla Vantaan Kivistön asuatomessualueen vesileikkiä käsipumpuineen ja oikealla opetuskosteikko Lontoon Millenium Cityn Ecological Park -puistossa. (Kuvat: FCG, Eeva Eitsi)

4.1.2 Mitoitus

Viivytysrakenteiden mitoitus on tehty olettamalla mahdollisimman suuri läpäisemättömän pinnan määrä eli tonttien tehokkuus on laskettu kaavarungon mukaisilla suurimmilla arvoilla. Valuma-alueelle 1.1 tulevan kaupan alueen viivytysten mitoituksena on käytetty $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemättömää pintaa, jolla on saatu viivytystilavuudet 570 m^3 ja 290 m^3 . Valuma-alueelle 2.2 tulevan asuinalueen viivytys on mitoitettu 1/10a toistuvalla 15 minuutin sateella, jolla on saatu viivytystilavuus 330 m^3 .

Rumpujen toimivuus on tarkasteltu 1/5a 60 (n. 55 l/s/ha) minuutin sateella ja esitetty taulukossa 1. Rumpujen paikat on osoitettu yleissuunnitelmakartalla.

Taulukko 1. Rumpujen kapasiteetti ja valuma-alueilta tuleva virtaama 1/5a 60 min sateella.

Nimi	Tyyppi	Kaltevuus	Kapasiteetti [l/s]	Virtaama nykytilassa [l/s]	Virtaama tulevassa tilassa [l/s]	Virtaama tul. viivytyksen kanssa [l/s]
Rumpu 1	1200B	0,99 %	4500	4940	5890	5538
Rumpu 2	1000B	0,33 %	2500	4470	5350	5218
Rumpu 3	800M	0,50 %	1000	2610	2610	2610
Rumpu 4	400M	0,25 %	125	440	440	440
Rumpu 5	800B	0,14 %	600	970	-	-
Rumpu 6	suun.	-	-	-	-	-
1. viivytys					260	110
2. viivytys					130	60
3. viivytys,					3823	3691
josta viivytyksen osuus					369	237

Verrattaessa rumpujen kapasiteettia ja virtaamaa nykytilassa ja tulevassa tilassa huomataan, että mikään rummuista ei pysty vastaanottamaan virtaamaa nykytilassakaan. Virtaama kasvaa rummun 1 yläpuolisilta valuma-alueilta suunnittelualan rakentuessa sekä valuma-alueiden 1.2 ja 1.1 virtausreittien kääntyessä kohti rumpua. Valuma-alueet 1.1a ja 1.1b eivät kulje rummun 2 kautta, eivätkä siis lisää valtatie alittavan rummun kautta kulkevaa virtaamaa. Rumpu 5 poistuu käytöstä, kun virtausreitit muuttuvat. Virtaaman kasvua hallitaan rakentamalla hulevesien viivytys.

Suunnitteluala on melko tasaista, joten virtausreittien kaltevuudet eivät ole kovin jyrkkiä. Keskikaltevuus pohjoiselle suunnittelualueelle suunnitellussa verkostossa on 1,6 promillea. Keskikaltevuus rummulta 3 rummulle 2 suunniteltua virtausreittiä pitkin on noin 2 promillea.

4.2 Tulvareitit

Suunnitellut tulvareitit on esitetty yleissuunnitelmakartalla. Pohjoisen suunnittelualueen tulvareitti on suunniteltu kohti rumpua 1. Yleiset alueet ja kadut toimivat tulvareitteinä.

4.3 Viherkatot ja läpäisevät päällysteet

Tonteille suositellaan viherkattoja. Viherkatot pidättävät ja hidastavat hulevesivaluntaa, joka jakaa hulevesivaluntaa pidemmälle ajanjaksolle ja muistuttaa enemmän luonnontilaista aluetta. Viherkatot tarjoavat hulevesien hallinnan ohella muitakin ympäristöhyötyjä kuten luomalla elinympäristöjä hyönteisille ja kasveille. Kuvassa 14 on esitetty viherkattoja varastorakennusten ja autotallien yhteydessä.



Kuva 14. Viherkatot varastorakennuksissa ja autotalleissa.

Pysäköintialueet suositellaan toteutettaviksi läpäisevillä päällysteillä. Kuvassa 15 on esitetty läpäisevän päällysteen käyttöä pysäköintialueella.



Kuva 15. Lämpäsevän päällysteen käyttö pysäköintialueella (Kartanokosken liikuntapuisto).

4.4 Suositukset kaavamääräyksiksi

Kaavamääräyksenä kaupan alueelle suositellaan seuraavaa:

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää siten että mitoitustilavuus on $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ läpäisemättömää pintaa kohden. Viivytyksen tulee tyhjäntyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja siinä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoainesta. Työmaan aikainen ja vastavalmistuneen alueen kiintoaine ja ravinnekuormitus on merkittävämpää kuin vanhojen alueiden. Ravinteet ja mahdolliset haitta-aineet ovat sitoutuneita kiintoainekseen tai liuenneina veteen. Kiintoaineen lisäksi kuormitusta tulee maankaivun, louhinnan ja rakennus- tai purkutoimintojen kautta.¹⁰

Rakennusvaiheen hallintamenetelmät tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Hallinnalla voidaan tavoitella kiintoaineksen hallintaa, olemassa olevien rakenteiden tai muiden kohteiden suojausta, pintavalunnan ja eroosionhallintaa sekä työmaavesien haitallisten aineiden ja pH:n hallintaa.¹¹

¹⁰ RT 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Elokuu 2016.

¹¹ Turku AMK (2022). Työmaavesien laadunhallinta haltuun. Opas kaupungeille ja kunnille. 30 s.

6 Vaiheistus

Asemakaavoituksen lisäksi alueella uusitaan valtatie, jonka suunnittelu on yhteensovitettu tämän työn kanssa. Kaupan alueen hulevesien hallinta on suunniteltu siten, että alue voidaan rakentaa ennen kuin tiesuunnitelma toteutetaan. Tien rakentuksessa tulee varmistaa, että valuma-alueelta 1.1 valuma-alueelle 1.2 kulkeva virtausreitti toimii myös rakentamisen aikana. Tiesuunnitelma vaikuttaa eteläisen suunnittelualueen alapuoliseen virtausreittiin. Hulevedet voidaan johtaa olemassa olevaa ojaa pitkin, mikäli asuinalue rakentuu ennen tiesuunnitelman toteutumista.

7 Yhteenveto

Tässä työssä on laadittu hulevesien yleissuunnitelma Kertunlaakson kaavarungolle. Työssä on arvioitu muuttuvan maankäytön vaikutuksia suunnittelualueen hydrologiaan ja merkittävimpiin virtausreitteihin.

Suunnittelualue on nykytilassa peltoa. Pohjoisen suunnittelualueen vieressä on kaupan alue ja eteläisen vieressä asuinalue. Tuleva maankäyttö muuttaa virtausreittejä siten että alueiden läpi kulkevat reitit ohjataan kulkemaan sivuilta ja valuma-alueen 1.2 ja osan valuma-alueesta 1.1 purkupiste muuttuu kohti valuma-alueen 2.1. Maankäytön muuttuminen pellostaan kaupan alueeksi ja asuinalueeksi kasvattaa hulevesien määrää merkittävästi.

Hulevesien määrälliseen hallintaan rakennetaan maanalainen viivytys kaupan alueelle ja hulevesikosteikko asuinalueelle. Koulun läheisyys suositellaan hyödynnettäväksi siten että hulevesikosteikosta tehdään opetuskosteikko. Mitoitus perustuu tehokkaimpaan mahdolliseen ratkaisuun ja hulevesien viivytysten kokoa voidaan pienentää vähentämällä rakennettavan läpäisemättömän pinnan määrää esimerkiksi viherkattoja ja vettä läpäiseviä parkkipaikkoja rakentamalla.

Asuinalueelle tuleva viivytys voidaan hajauttaa viivytykseen johtaville VL-alueille. Mikään rummuista ei pysty vastaanottamaan mitoitussateella 1/5a 60 min (n. 55 l/s) tulevaa virtaamaa. Suunnittelualue on melko tasaista, joten keskikaltevuus kaupan alueelle rakennettavassa hulevesiverkostossa on 1,6 promillea ja asuinalueella rummulta 3 rummulle 2 noin 2 promillea.

Tulvareitti kaupan alueelta on suunniteltu pitkin Nurmontietä ja asuinalueelta suunniteltuja virtausreittejä pitkin. Kaupan alueelle suositellaan kaavamääräystä 1 m³ viivytystä/ 100 m² läpäisemättömää pintaa. Viivytyksen tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa. Rakentamisen aikaisen hulevesien hallinta tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Tiesuunnitelman rakentuksessa tulee varmistaa valuma-alueelta 1.1 valuma-alueelle 1.2 kulkevan virtausreitintöimintä.

Liitteet

Liite 1: Yleissuunnitelmapaketti	23
--	----