

Hulevesiselvitys

littalan Nuhalan koulun alue akm 2619

Infran suunnittelu/ Juuli Haapakoski

11.11.2024

LUONNOS

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Suunnittelualueen nykytila	1
2.1	Suunnittelualueen kuvaus.....	1
2.2	Maaperä.....	1
2.3	Topografia	2
2.4	Maanomistus.....	3
2.5	Maankäyttö	4
2.6	Valuma-alueet ja virtausreitit	5
2.7	Pohjavesialueet, vesistöt ja luontoarvot	7
3	Maankäytön muutosten vaikutukset	7
3.1	Maankäytön muutokset.....	7
3.2	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin.....	7
3.3	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	7
4	Hulevesien hallinnan suunnittelu	9
4.1	Hallinnan tarve ja tavoitteet	9
4.2	Hulevesien hallintajärjestelmät.....	9
4.2.1	Tonttikohtaiset järjestelmät.....	9
4.2.2	Alueelliset järjestelmät	11
4.2.3	Tulvareitit	11
4.3	Mitoitus.....	11
4.4	Suositukset kaavamääräyksiksi	12
5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta.....	12
6	Yhteenveto ja johtopäätökset	13

Liite 1: Hulevesin hallinnan yleissuunnitelmakartta

1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Hämeenlinnan kaupunkiin litalan Nuhalan koulun alueelle asemakaavan muutosta varten. Muutoksen tavoitteena on sijoittaa asumista litalan vanhan Nuhalan koulun tontille ja lähiympäristöön.

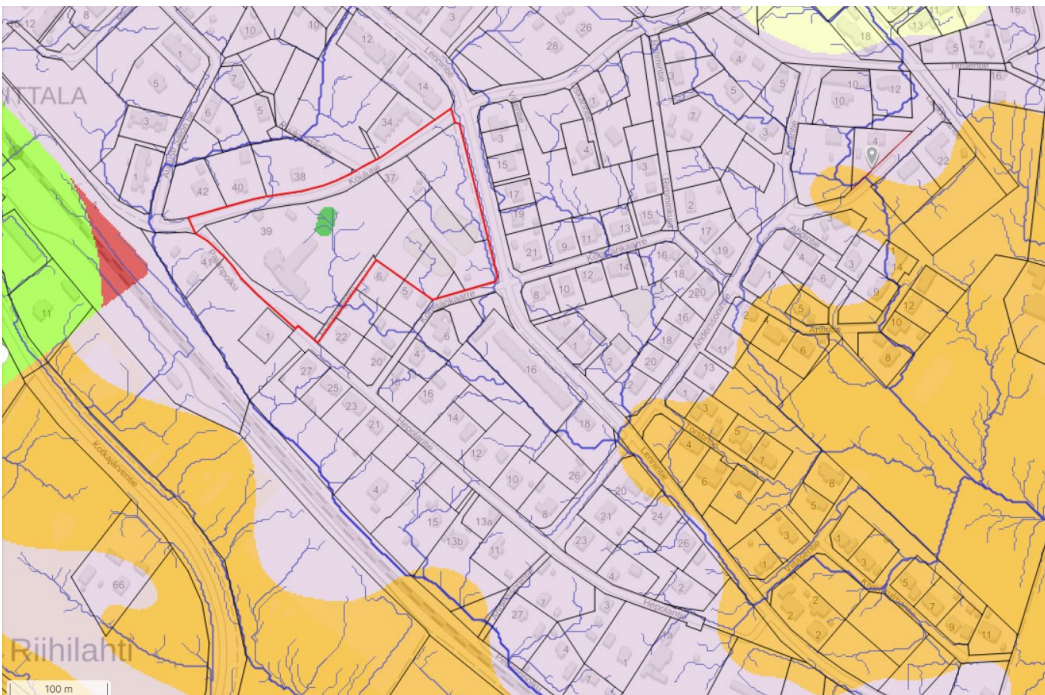
2 Suunnittelalueen nykytila

2.1 Suunnittelalueen kuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Hämeenlinnassa Kalvolan pitäjässä. Suunnittelalueen koko on 2,2 ha. Nuhalan koulutoiminta on päättynyt vuonna 2006, minkä jälkeen rakennus on ollut vajaakäytöllä. Kaavoituksen alkuvaiheessa on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa, joissa koulurakennusta on säilytetty eri laajuuksissa. Tämä hulevesiselvitys on tehty asemakaavan ehdotusvaiheessa yhdestä vaihtoehdosta.

2.2 Maaperä

Suunnittelalueen maaperä on esitetty kuvassa 1.

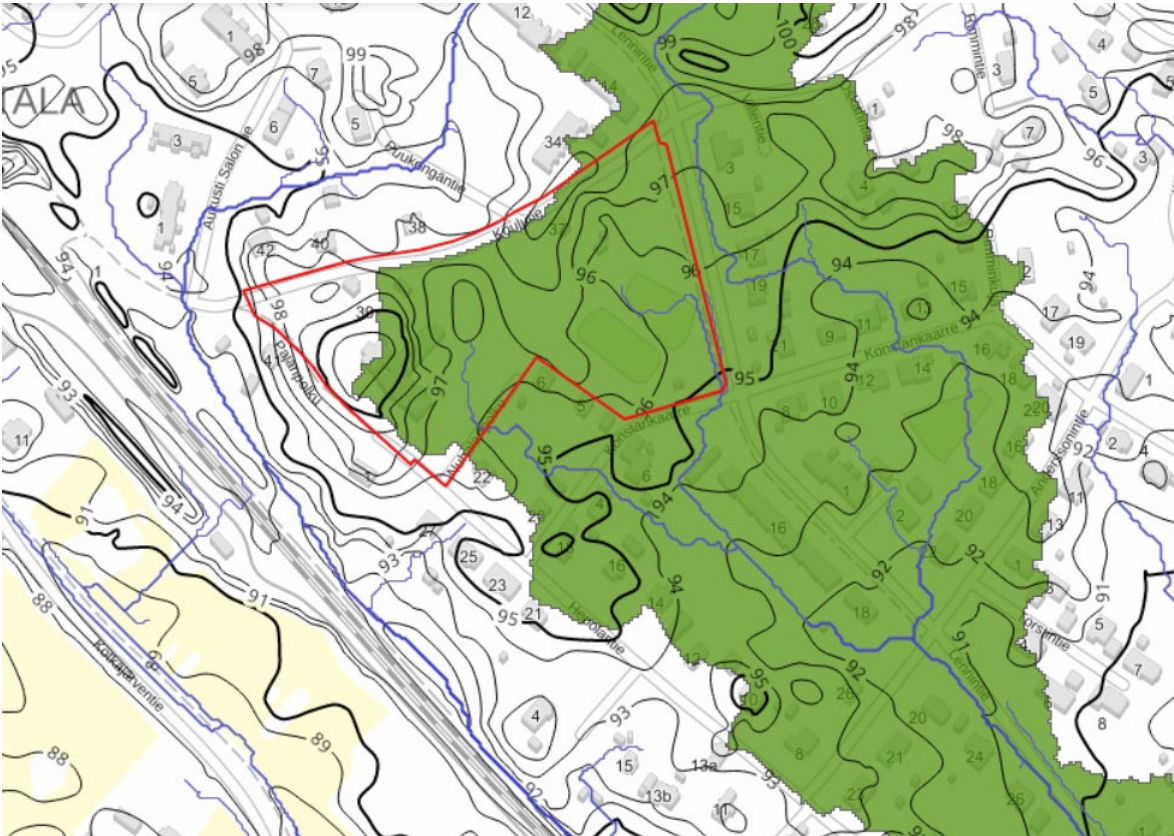


Kuva 1. Suunnittelalueen maaperä.

Suunnittelualan ja ympäröivän alueen maaperä on moreenia (violetti). Suunnittelualan keskellä oleva vihreä alue kuvaa koulun alueella aiemmin sijainnutta lampea, joka on täytetty.

2.3 Topografia

Suunnittelualan topografia on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Suunnittelualan topografia.

Korkeuskäyrät on esitetty metrin välein. Suunnittelualan maastonpinnan korkeus vaihtelee 95-101 metrin välillä. Korkein kohta on koulurakennuksen kohdalla ja matalin kohta Konstankaarten ja Lennintien risteyksessä.

2.4 Maanomistus

Suunnittelualueen maanomistus on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Suunnittelualueen maanomistus.

Kaupungin omistamat alueet on esitetty vihreällä. Suunnittelualue sijaitsee pääosin kaupungin omistamalla alueella. Nykytilassa virtausreitit kulkevat osittain yksityisten tonttien läpi.

2.5 Maankäyttö

Suunnittelualan maankäyttö on esitetty kuvassa 4.

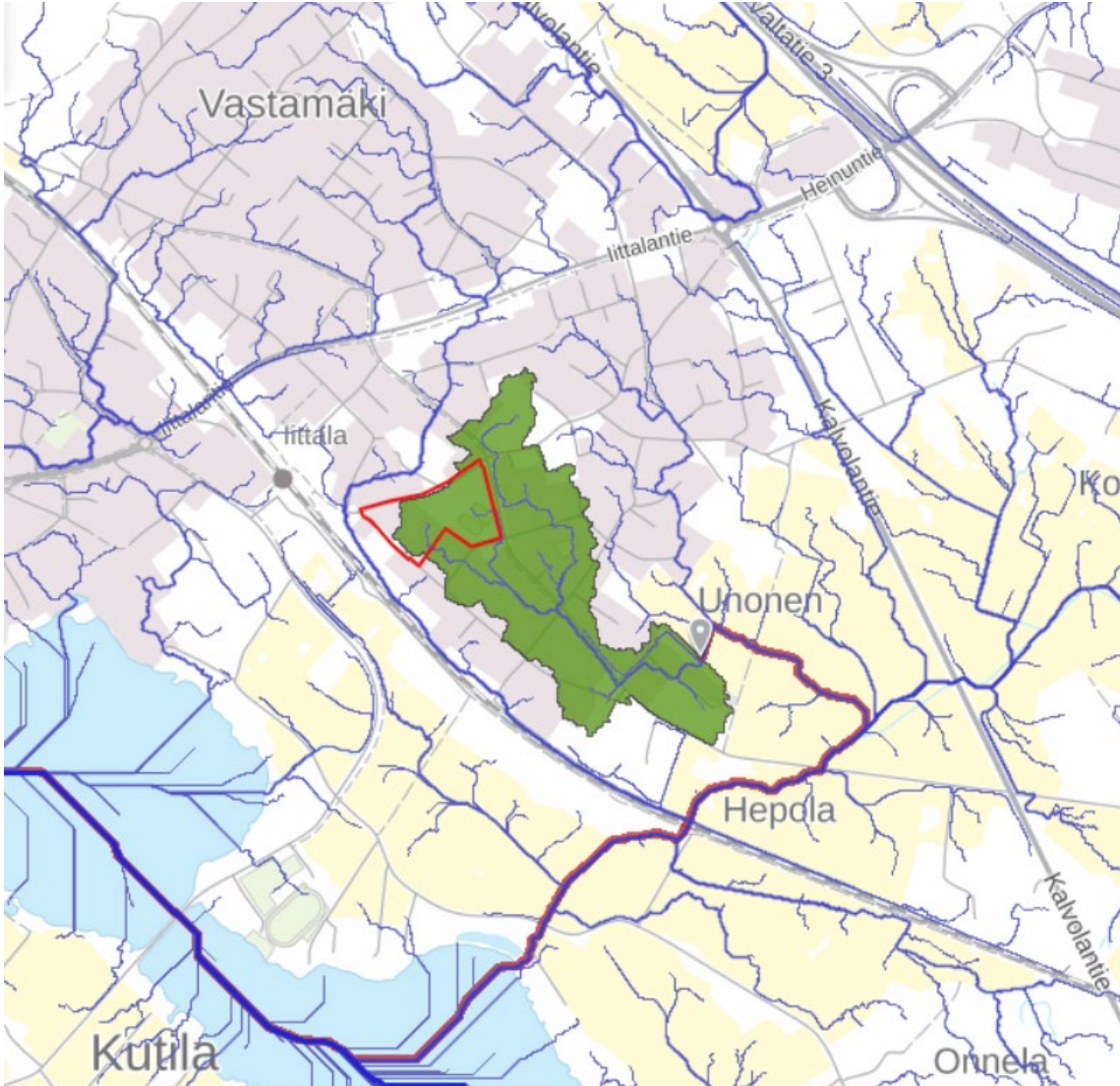


Kuva 4. Suunnittelualan maankäyttö.

Kuvassa 4 on esitetty katot punaisella, asfaltti mustalla, muut läpäisemättömät päällysteet harmaalla ja viherpeitteiset alueet vihreän eri sävyillä, avoimet maa-alueet ruskealla ja pellot keltaisella. Suunnittelualue sisältää nykytilassa paljon vettä läpäisevää pintaa.

2.6 Valuma-alueet ja virtausreitit

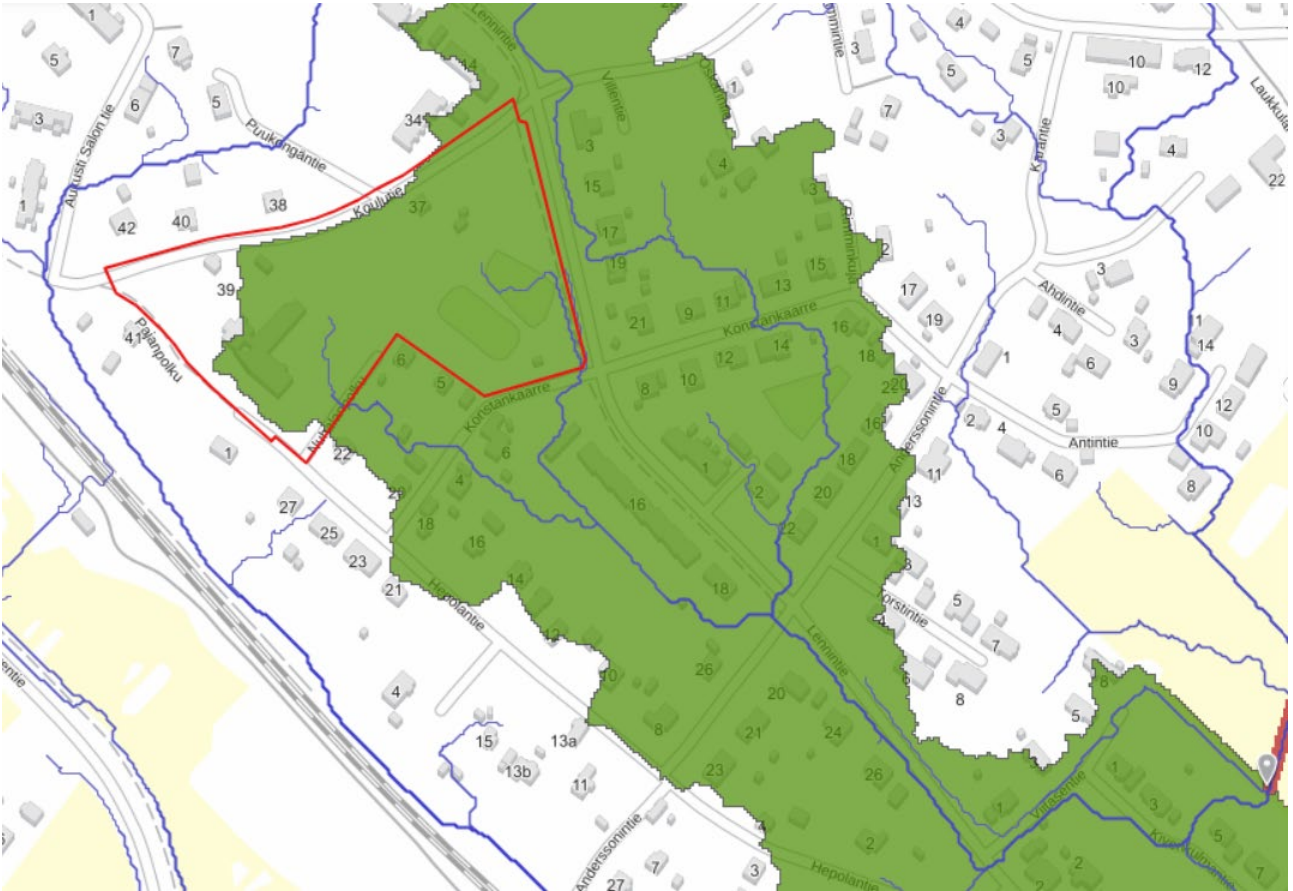
Suunnittelualan päävaluma-alue ja virtausreitit on esitetty kuvassa 5.



Kuva 4. Suunnittelualan päävaluma-alue ja virtausreitit.

Valuma-alueen koko on 23 ha. Valuma-alue virtaa peltojen läpi ja junanradan ali kohti Äimäjärveä. Suunnitteluala sijaitsee valuma-alueen latvaosassa eikä alueen läpi kulje ylhäältä tulevaa virtausreittiä. Suunnittelualueelta lähtevä virtausreitti kulkee nykytilassa yksityisten tonttien läpi.

Suunnittelualueen virtausreitit on esitetty tarkemmin kuvassa 5.



Kuva 5. Suunnittelualueen valuma-alue ja virtausreitit.

littalan kuivatus perustuu avo-ojiin ja osittain hulevesiverkostoon, jonka sijainnista ei ole tarkkaa tietoa. Koulualueella on täytetty lampi, joka näkyy edelleen vanhoissa korkeuskäyrissä. Nykytilassa suunnittelualue kuivattuu pääosin Nuhalanpolun yli tonttien välistä kohti Konstankaarretta ja Lenninpuistoa. Myös suunnittelualueen itäpuoli kuivattuu kohti Konstankaarretta ja Lenninpuistoa.

2.7 Pohjavesialueet, vesistöt ja luontoarvot

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Kankainen, sijaitsee n. 2 km suunnittelualueesta etelään.¹

Äimäjärven ekologinen tila on välttävä 2022. Järvi on matala humusjärvi eikä voimakkaasti muutettu.²

3 Maankäytön muutosten vaikutukset

3.1 Maankäytön muutokset

Asemakaavan tavoitteena on sijoittaa asumista litalan vanhan Nuhalan koulun tontille ja lähiympäristöön. Suunnittelualueen koko on 3,7 ha.

3.2 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

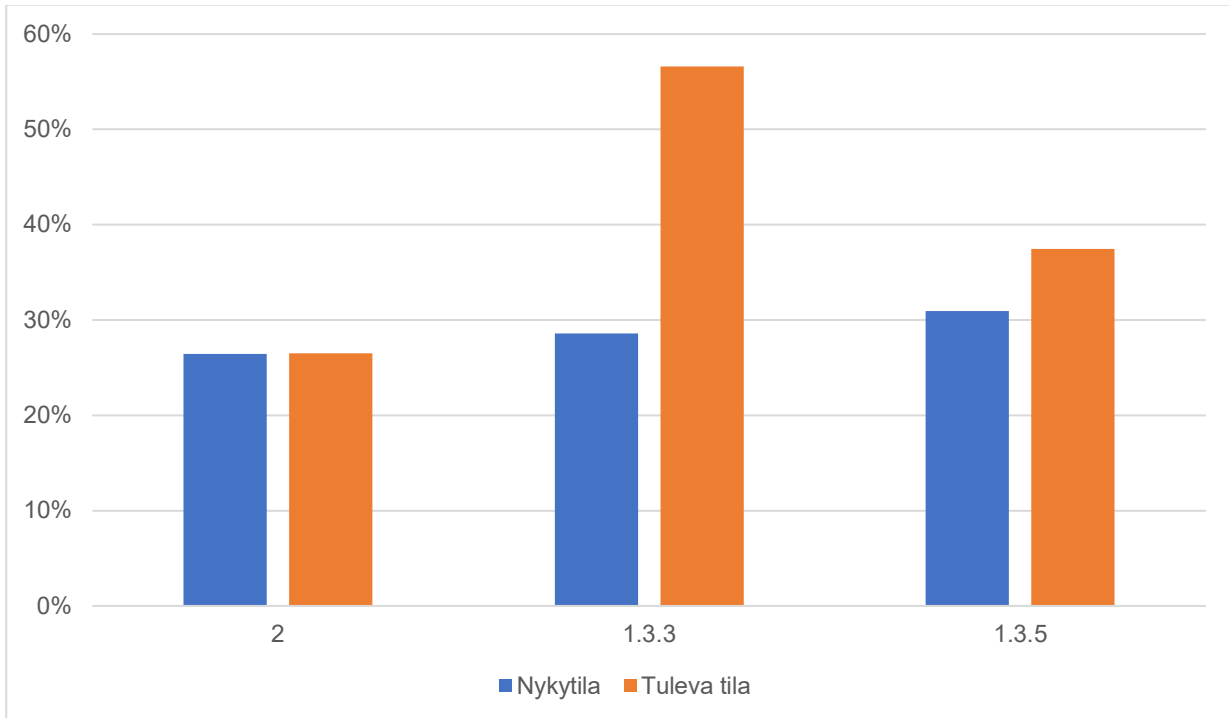
Suunnittelualueen valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty yleissuunnitelmakartalla (liite 1). Nykytilassa suunnittelualueen hulevedet virtaavat yksityisten kiinteistöjen läpi. Alueen rakentuessa hulevesien määrä lisääntyy ja suunnittelualueelta lähtevä virtausreitti ohjataan kulkemaan vain yleisiä alueita pitkin. Hulevesien virtausreitti pyritään siirtämään ensisijaisesti itään kohti puistoa, jotta valuma-alueet pysyvät nykytilaa vastaavina. Vaihtoehtoinen reitti kulkee länteen kohti junanrataa.

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Kaavaehdotuksen perusteella arvioitiin suunnittelualueen vettä läpäisemättömien pintojen osuutta, jota kuvataan yleisesti käsitteellä *Total Impervious Area* (TIA). Siinä vettä läpäiseviltäkin pinnoilta oletetaan muodostuvan jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee erityisesti rankkasadetilanteissa, jossa maaperän huokokset ovat kyllästyneet vedellä. Suunnittelualueen TIA-arvot on esitetty kuvassa 6.

¹ <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>

² <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>



Kuva 6. Suunnittelualueen läpäisemättömän pinnan osuus (TIA) nykytilassa ja tulevassa tilassa.

Läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa merkittävästi suunnittelualueen keskeisimmällä valuma-alueella 1.3.3. Suunnittelualueesta pienemmät osat kuuluvat valuma-alueisiin 2 ja 1.3.5 eikä näiden valuma-alueiden läpäisemättömän pinnan osuus kasva yhtä paljoa.

Hulevesien sisältämiä haitta-aineita ovat muun muassa kiintoaine, ravinteet, raskasmetallit, kloridi sekä öljyt ja rasvat. Kiintoaine on tärkeä hulevesien laatuparametri, jolla voidaan arvioida hulevesien laatua. Hulevesien laatuun vaikuttavat esimerkiksi sademäärä, vuodenaika, liikennemäärä ja läpäisemättömän pinnan osuus. Suunnittelualue on asuin- ja viheraluetta ja hulevedet muodostuvat pääosin katoilta ja asfalttipinnoilta.³

Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen kasvattaa hulevesivirtaamia. Kasvanut virtaama lisää avo-ojien ja hulevesiviemärien purkupisteiden eroosiota, jolloin hulevesiin huuhtoutuu enemmän kiintoainetta. Kiintoaineen huuhtoutumista voidaan ehkäistä muun muassa hulevesiratkaisuja hajauttamalla, hulevesiä imeyttämällä, viivyttämällä sekä avo-ojien pienellä pituus- ja luiskakaltevuudella.

³ Hulevesiopas (2012). Kuntaliitto, 298 s.

4 Hulevesien hallinnan suunnittelu

4.1 Hallinnan tarve ja tavoitteet

Hämeenlinnan kaupunki on julkaissut vuonna 2009 hulevesistrategian⁴, jossa on määritelty hulevesien prioriteettijärjestys:

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan eli vähennetään pois johdettavan huleveden määrää.
2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiputkistossa hidastus- ja viivytyksalueille ennen vesistöön johtamista.
4. Hulevedet johdetaan hulevesiputkistossa suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Hulevesiä hallitaan prioriteettijärjestyksen mukaisesti.

4.2 Hulevesien hallintajärjestelmät

Hulevesiä hallitaan hajautetusti tonteilla ja yleisillä alueilla maanpäällisin ratkaisuin. Hallintaan suositellaan sadepuutarhoja ja painanteita. Hulevesien johtaminen toteutetaan avo-ojissa. Hulevesien hallintajärjestelmien tulee tyhjäntä 12 tunnissa ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuotoreitti. Hallinnalla pyritään ehkäisemään hulevesien määrän kasvusta aiheuttamat määrälliset ja laadulliset haitat. Virtausnopeuden hidastaminen vähentää eroosiota ja sen heikentävää vaikutusta hulevesien laatuun.

4.2.1 Tonttikohtaiset järjestelmät

Tonttikohtaisten viivytysten mitoituksiksi suositellaan 1 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa. Viivytystilavuuteen voidaan siis vaikuttaa suosimalla vettä läpäiseviä päällysteitä kuten nurmikiveä ja viherkattoja sekä nurmi- ja istutusalueita päällysteiden sijasta. Tonttien hulevesiä suositellaan johdettavaksi sadepuutarhoihin, joissa hulevesi voidaan hyötykäyttää muodostumispaikallaan. Kuvassa 7 on esimerkki sadepuutarhasta.

⁴ Jutila, H. (2009). Hämeenlinnan kaupungin hulevesistrategia, Hämeenlinnan ympäristöjulkaisu 1, Hämeenlinnan kaupunki.



Kuva 7. Sadepuutarha⁵.

Sadepuutarhassa veden annetaan lammikoitua ja imeytyä kasvien hyötykäyttäväksi. Kasvilajien valinnassa tulee huomioida veden väliaikainen lammikoituminen. Sadepuutarhassa tulee olla suunniteltu ylivuotoreitti. Kuvassa kivipato toimii ylivuotoreittinä.

⁵ ELA 2014, Lehtonen 2016 mukaan. Sadepuutarha hulevesien hallinnan apuna, maisemasuunnittelun koulutusohjelma, HAMK.

4.2.2 Alueelliset järjestelmät

Yleisiltä alueilta muodostuvien hulevesien hallintaan suositellaan viivytys- tai imeytyspainannetta. Kuvassa 8 on esimerkki hulevesien imeytyspainanteesta.



Kuva 8. Hulevesien imeytyspainanne Porin asuntomessualueella⁶.

Kuvan imeytyspainanteessa veden noustessa yli mitoitustilavuuden, ylivuotoreittinä toimii kupukantinen hulevesikaivo.

4.2.3 Tulvareitit

Suunnittelualueelta muodostuvien hulevesien tulvareitit on suunniteltu katuja ja muita yleisiä alueita pitkin.

4.3 Mitoitus

Hulevesien hallinta on mitoitettu kerran 5 vuodessa toistuvalla sateella (1/5a). Sade vastaa 1/3a toistuvaa sadetta, johon on huomioitu ilmastonmuutoksen rankkasateita voimistava vaikutus. Hulevesien hallinnalla hulevesivirtaamat pysyvät mitoitussateella nykytilaa vastaavalla tasolla. Mitoitusta suurempien rankkasateiden hallintaan on suunniteltu tulvareitit.

⁶ Haapakoski 2024.

4.4 Suositukset kaavamääräyksiksi

Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää välttämällä piha-alueiden pinnoittamista vettäläpäisemättömillä materiaaleilla ja toteuttamalla piha-alueille sadepuutarhoja.

Hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla, mutta mikäli maaperästä johtuen imeyttäminen ei onnistu, hulevesiä tulee viivyttää ennen eteenpäin johtamista 1 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden.

Rakentamisen yhteydessä alueelta tulee esittää hulevesien hallintasuunnitelma, jossa huomioidaan myös rakentamisaikaiset hulevedet.

5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta huonolaatuisia, sillä hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta. Rakentamisen aikainen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen pitkäaikainen kuormitus ilman asianmukaista hallintaa. Kiintoaineen lisäksi työmailla muodostuvia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja ympäristölle haitalliset kemikaalit kuten maalit ja liuottimet.

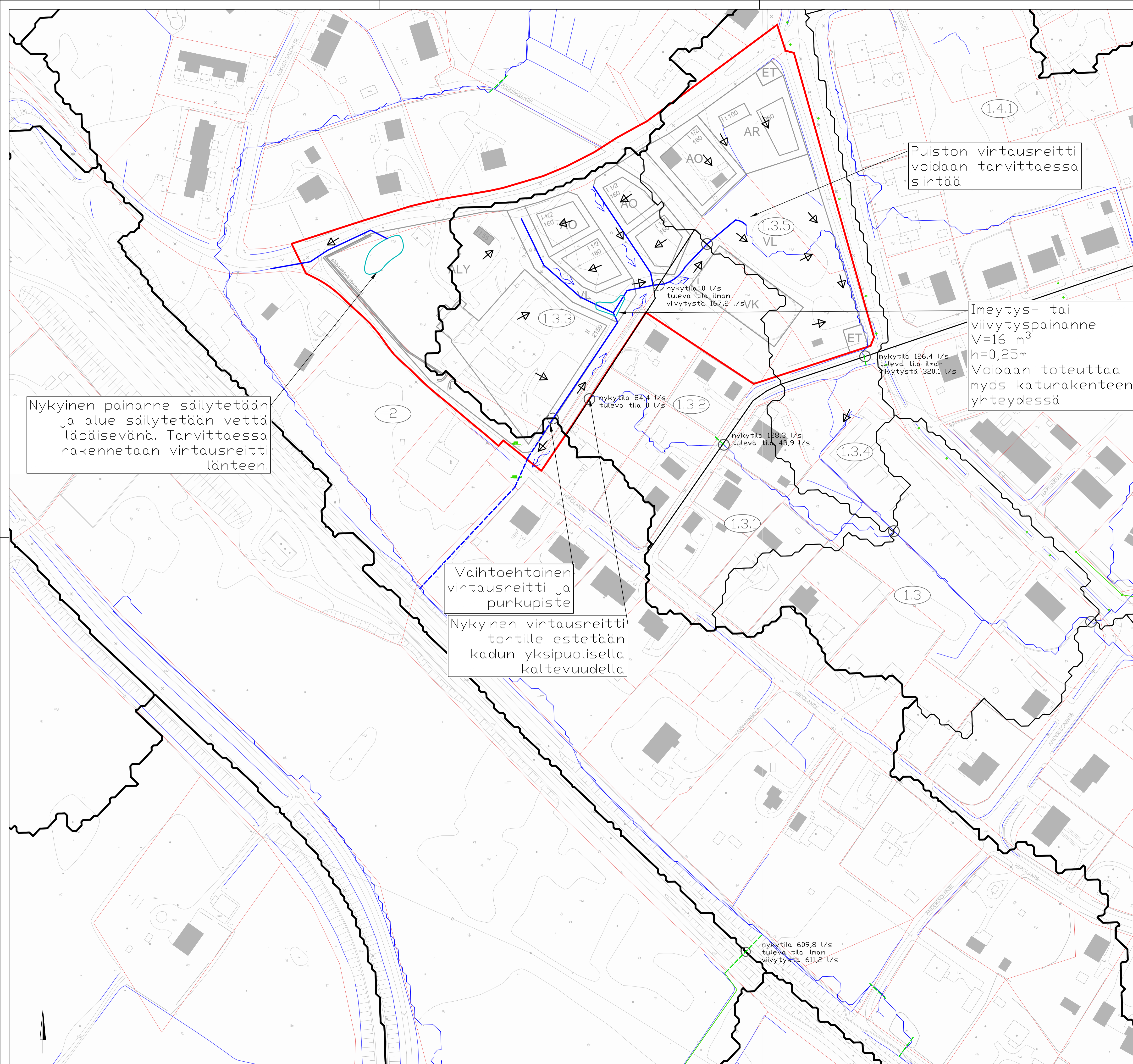
Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Hämeenlinnan kaupungilla on valmistunut työmaavesiohje vuonna 2024. Ohjeessa esitetään muun muassa työmaavesiä koskeva lainsäädäntö, hallinnan periaatteet ja esimerkkejä hallintarakenteista.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä työssä on laadittu hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Iittalan Nuhalan koulun alueelle (akm 2619).

Suunnittelualue sijaitsee valuma-alueen latvaosassa vedenjakajan tuntumassa, eikä suunnittelualueen läpi kulje yläpuolelta tulevia virtausreittejä. Hulevedet kulkevat nykytilassa alueelta eteenpäin yksityisten tonttien ja puiston läpi kohti Konstankaarretta ja Lenninpuistoa. Alueen rakentuessa virtausreitit ohjataan kulkemaan yleisiä alueita.

Suunnitelmassa on esitetty valuma-alueet, johtamisreitit, hallintaratkaisut ja tulvareitit. Hulevesien hallinta perustuu hulevesistrategian prioriteettijärjestykseen. Hallinta toteutetaan maanpäällisin ratkaisuin ja hajautetaan tonteille sekä yleisille alueille. Hulevesien hallinnan mitoituksen tavoitteena on viivyttää tulevan tilan hulevesivirtaama nykytilaa vastaavalle tasolle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnasta tulee suunnitella tapauskohtaisesti.



- Suunnittelualue
- Nykyinen hulevesiverkosto
- - - Diletettu rumpu
- Nykyinen virtausreitti
- Päävedenjakaaja
- Valuma-alue
- Nykyinen purkupiste
- Valuma-alueennumero
- Virtausuoli
- Suunniteltu virtausreitti
- Tuleva purkupiste
- ~ Tulvareitti
- Hulevesien hallinta

Suosittelut hulevesimääräys:

Muodostuvien hulevesien määrää tulee vähentää välttämällä piha-alueiden pinnoittamista vettäläpäisemättömillä materiaaleilla ja toteuttamalla piha-alueelle sadeputtarhoja.

Hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla, mutta mikäli naaperästä johtuen imeyttäminen ei onnistu, hulevesiä tulee viivyttaa ennen eteenpäin johtamista 1 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden.

Rakentamisen yhteydessä alueelta tulee esittää hulevesien hallintasuunnitelma, jossa huomioidaan myös rakentamisaikaiset hulevedet.