

# Vallerinkujan asemakaavan (8938) hulevesiselvitys ja - suunnitelma

EHDOTUSVAIHE



# Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
LUONNOS	17.2.2023		FITERV	FIHENA
EHDOTUS- VAIHE	19.5.2023		FITERV	FIHENA
EHDOTUS- VAIHE	11.6.2023	Kaavamääräysten tarkennukset	FITERV	FIHENA

**Projekti:** Tampere/Vallerinkuja akn hulevesiselvitys  
**Työnumero:** 25007430  
**Asiakas:** Tampereen kaupunki  
**Päiväys:** 19.5.2023

# Sisältö

Muutosluettelo .....	2
1. Johdanto .....	4
1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet .....	4
1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat .....	4
1.3 Käsitteitä .....	5
2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö .....	5
2.1 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet .....	6
2.2 Maaperä ja pohjavesi .....	7
3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta .....	8
3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella .....	9
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella .....	10
3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella .....	10
3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta .....	11
3.5 Maankäytön muutoksen ja hulevesien hallinnan vaikutukset pohjaveteen .....	12
3.6 Suositukset kaavamääräyksiksi .....	12
4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi .....	12
Liitteet .....	13

# 1. Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja -suunnitelma Epilässä sijaitsevalle Vallerinkujan asemakaava-alueelle. Alue käsittää Pispalan valtatie varrelta kiinteistön 1141-1 sekä Vallerinkujan varrelta kiinteistöt 1141-9 ja 1142-6. Lisäksi alueeseen kuuluu Vallerinkuja ja sen jatkeena oleva kapea puisto, jossa on jalankulku- ja pyöräreitti. Kaava-alueen pinta-ala on noin 0,35 ha. Suunnittelualueen hulevedet virtaavat Vallerinkadulle, jonka hulevesien hallintaa ollaan kehittämässä erillisenä hankkeena.

## 1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi. Suunnitelmassa huomioidaan Tampereen kaupungin hulevesiohjelma<sup>1</sup>, jonka hulevesien hallinnan yleiset periaatteet ovat seuraavat:

- 1) Hulevesien muodostumisen ehkäiseminen (viherkatot, läpäisevät pinnat)
- 2) Hyödyntäminen syntypaikalla (imeytys, sadeveden keräys ja hyödyntäminen, sadepuutarhat)
- 3) Puhdistus syntypaikalla (biosuodatus)
- 4) Viivytyks syntypaikalla (lammet, kosteikot, altaat, maanalaiset viivytyksrakenteet)
- 5) Johtaminen syntypaikalta viivyttävään järjestelmään (viherpainanteet, monimuotoiset pintavesiuomat)
- 6) Johtaminen syntypaikalta viivytyksalueille (keskitetyt kosteikot, lammet, altaat)
- 7) Johtaminen hulevesiputkistossa vesistöön (hulevesiviemärointi).

Suunnittelualue sijaitsee Vaakkolammin pienväluma-alueella (35.211.1.003). Vaakkolammin pinta-ala on 9,39 ha. Vaakkolammin purku-uoma, Vaakko-oja, laskee Pyhäjärven Hyhkynlahteen. Epilänharjun-Villilän pohjavesialue sijaitsee suurelta osin Pyhäjärven lähivaluma-alueella. Pohjavesialue kuuluu luokkaan 1E eli pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Tampereen kaupungin valuma-aluesselvityksen mukaan pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamoita. Rantaimetyminen lisää molempien vedenottamoiden antoisuutta. Valuma-aluesselvityksessä on annettu seuraavat alueen suunnitteluun liittyvät ohje. Pohjavesialueella vesitasapainon säilyttämiseksi tulee pohjaveden muodostumisolosuhteet pitää mahdollisimman hyvänä:

- 1) Vettä läpäisemättömän pinnan määrää ei saa lisätä, jotta veden imeytyminen turvataan
- 2) Ei saa ryhtyä kuivatustoimenpiteisiin, jolla pohjaveden pintaa lasketaan
- 3) Pohjaveden likaantuminen on estettävä ensisijaisesti käsittelemällä likaiset hulevedet ennen imeytystä ja toissijaisesti johtamalla pois pohjavesialueelta.

## 1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman lisäksi tässä työssä on huomioitu seuraavat selvitykset, suunnitelmat ja ohjeet

- Tampereen kaupungin hulevesiohjelma
- Suunnitteluohje asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma 2012.

<sup>2</sup> Suunnitteluohje asemakaavan hulevesiselvityksen- ja suunnitelman laatimiseen. Tampere. Viheralueet ja hulevedet yksikkö. 16.9.2022



### 1.3 Käsitteitä

*Hulevesillä* tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä. Valunta on sadannan osa, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sen sisällä. *Läpäisemätön pinta* on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten pintavaluntaa. *Valumakerroin* kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta. *Toistuvuudella* tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

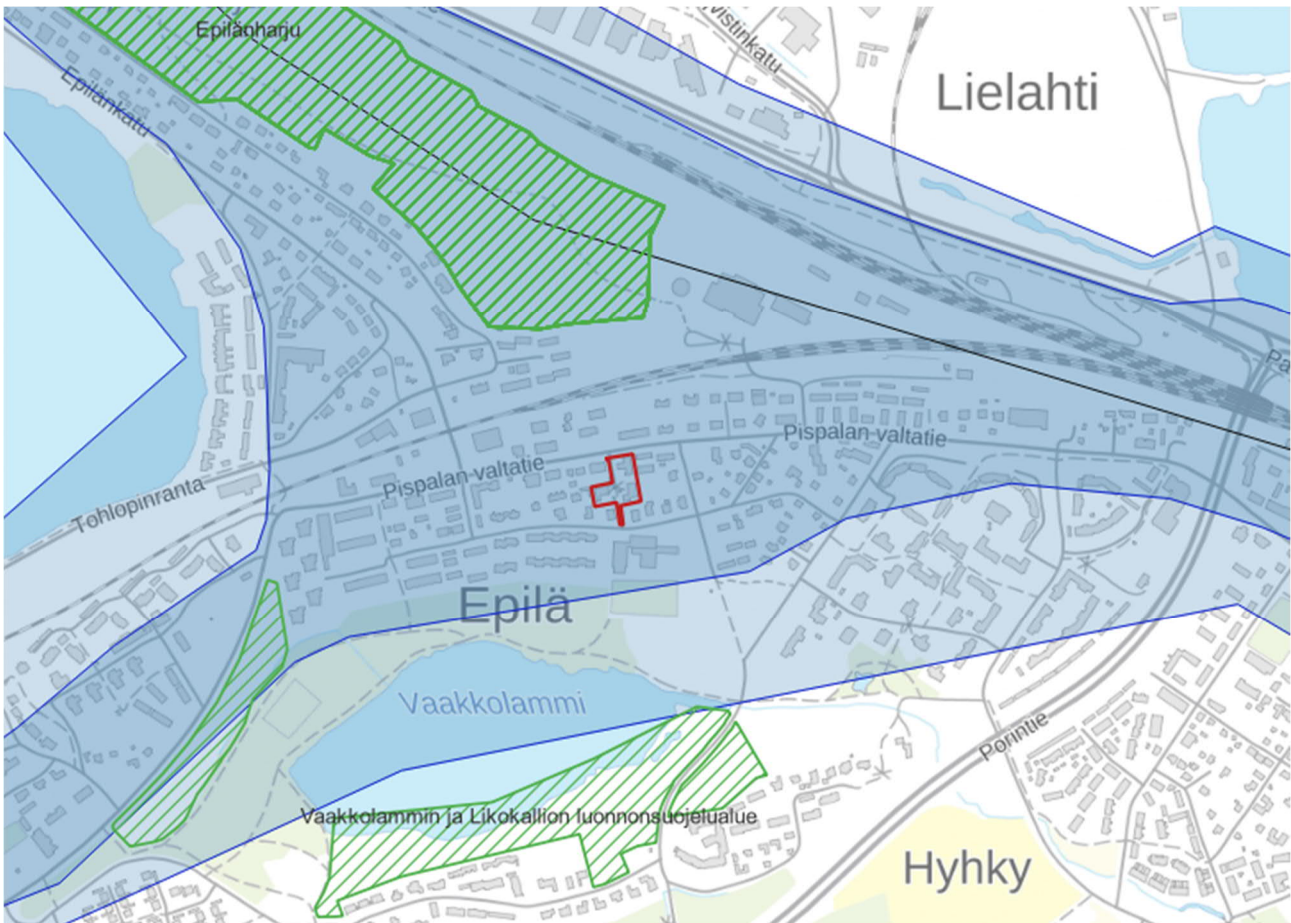
## 2. Suunnittelualue ja sen nykyinen maankäyttö

Asemakaava-alue käsittää kolme tonttia Vallerinkujan varrelta sekä kortteleiden väliin varatun Vallerinkujan katualueen. Suunnittelualue rajautuu pohjoisesta Pispalan valtatiehen ja etelästä Vallerinkatuun. Alueella sijaitsee tällä hetkellä omakotitalo (Pispalan valtatie 125) ja kaksi palveluasumiseen tarkoitettua tonttia (Vallerinkuja 3 ja 4).

Suunnittelualue sijaitsee Epilänharju-Villillä A -pohjaveden muodostumisalueella. Pohjavesialue kuuluu luokkaan 1E eli pohjavesialue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueella on kaksi vedenottamoaa. Noin 300...500 m päässä suunnittelualueesta etelään ja lounaiseen sijaitsevat Vaakkolammin ja Likokallion luonnonsuojelualueet. Nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvassa 2.1. Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat luontoarvot on esitetty kuvassa 2.2.



Kuva 2.1 Nykyinen maankäyttö suunnittelualueella (Tampereen kaupungin ilmakekuva, 2020).



Kuva 2.2. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat luontoarvot

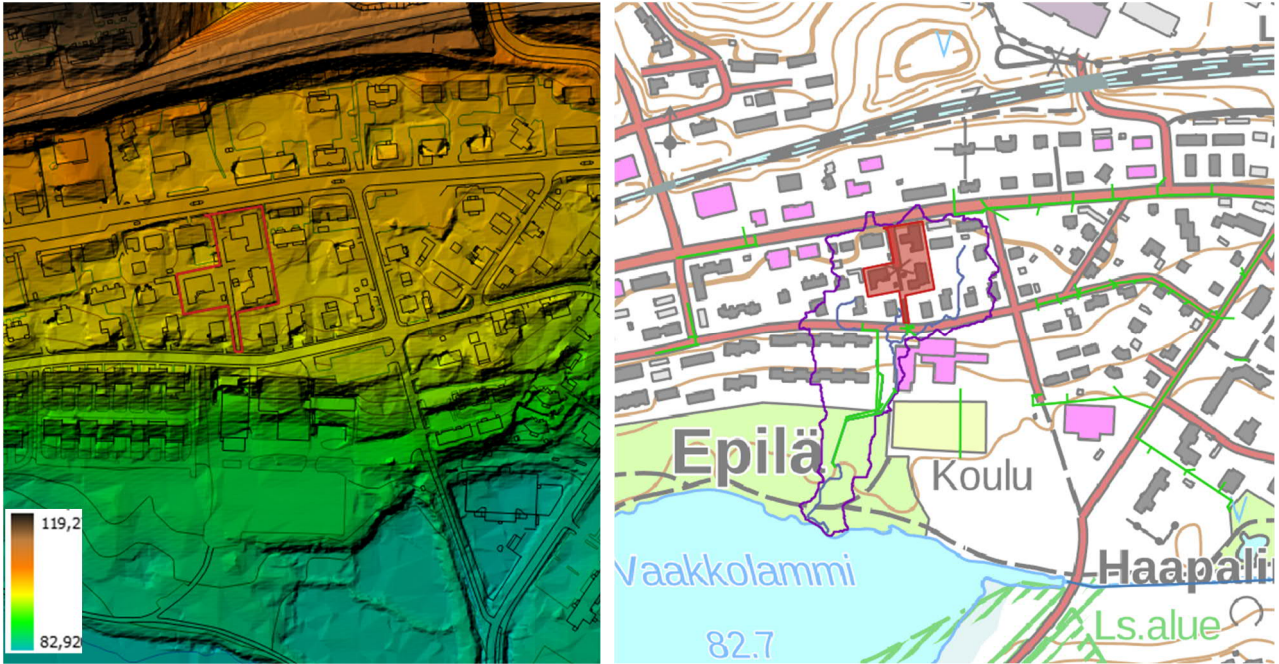
## 2.1 Alueen topografia, valuma-alueet ja hulevesien johtamisrakenteet

Suunnittelualueen korkein kohta (n. +101,5 m) sijaitsee suunnittelualueen pohjoisreunalla, Vallerinkujan kohdalla. Maaperä viettää etelään Vallerinkadun suuntaan. Suunnittelualueen korkeustasot on esitetty kuvassa 2.3.

Tampereen Veden verkostokartan perusteella kaava-alueella ei ole hulevesiverkostoa. Yläpuoleisella Pispalan valtatiellä verkosto alkaa vasta parin korttelin päästä suunnittelualueesta. Suunnittelualueen alapuolella lähin hulevesikaivo on Vallerinkujan ja Vallerinkadun risteyksessä. Tätä kaivoa pidetään tämän suunnitteluhankkeen purkukaivona. Verkostokartta on Vallerinkadun kohdalla puutteellinen, eikä kaivo liity nykyiseen hule- eikä jätevesiverkostoon. Hulevesien hallintaa Vallerinkadulla ollaan kehittämässä erillisessä suunnitteluhankkeessa. Luontainen hulevesien purkusuunta on etelään kohti Vaakkolammia (kuva 2.3). Verkostot ja virtausreitit on esitetty tarkemmin piirustuksessa 101.

Valuma-aluejako ja virtausreitit määritettiin QGis-ohjelmalla Tampereen kaupungin korkeusmallin (2016-2017, tiff) perusteella (kuva 2.3). Pintavirtausreitit kulkevat pihoja pitkin Vallerinkadun suuntaan. Nykyisillä tasauksilla Vallerinkuja ei toimi tulvareittinä vaan ne hulevedet, jotka eivät imeydy maahan, kulkeutuvat naapurikiinteistöille. Yleinen virtaussuunta Vallerinkujan viereisillä kiinteistöillä on pohjoisesta etelään.





Kuva 2.3. Korkeustasot (vasemmalla) ja luontainen purkureitti kohti Vaakkolammia (oikealla) Tampereen kaupungin pintamallin (2016-2017) perusteella.

## 2.2 Maaperä ja pohjavesi

Maankamara-karttapalvelun perusteella suunnittelualan maaperä on pääosin karkeaa hietaa (kuva 2.4).<sup>3</sup>



Kuva 2.4. Alueen maaperä on karkeaa hietaa (Maankamara. 2/2023)

Morena Oy on tehnyt perustamistapalausuntoa<sup>4</sup> varten pohjatutkimuksia tammikuussa 2022, jolloin alueella tehtiin 18 painokairaus, otettiin maanäytteitä ja mitattiin pohjaveden pintaa.

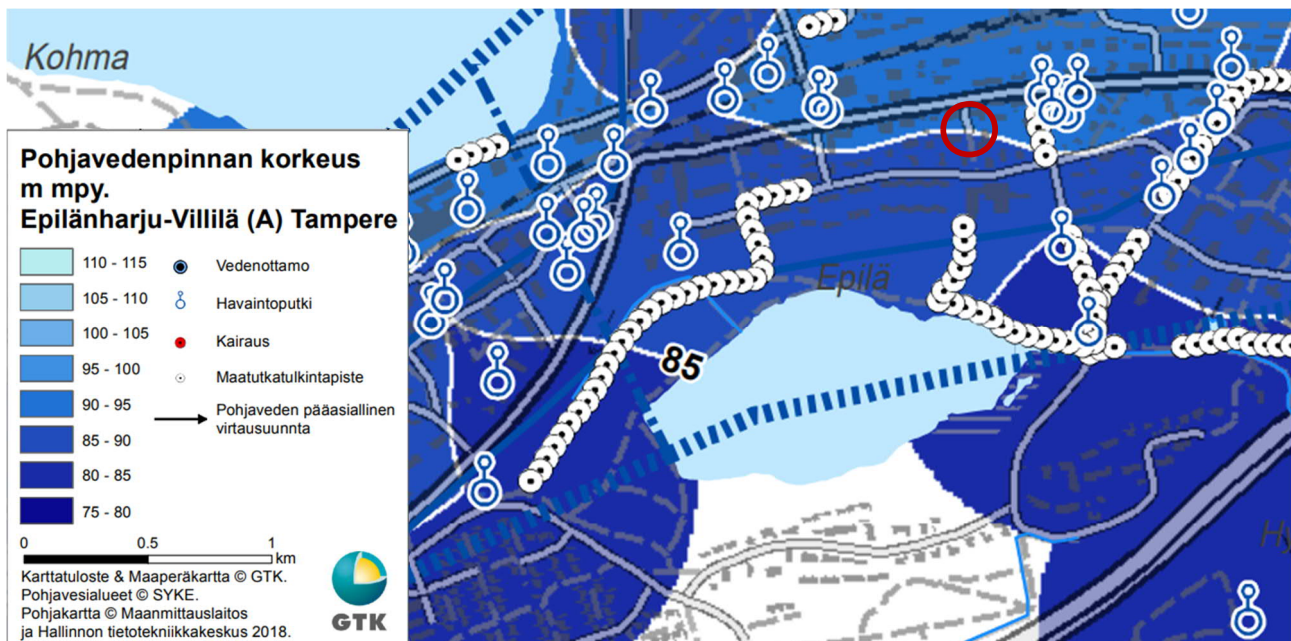
<sup>3</sup> GTK. 2/2023. Maankamara-karttapalvelu.

<sup>4</sup> Morena Oy. 2022. Pohjatutkimukset ja perustamistapalausunto. Erillistolot/rivitalot Vallerinkuja 1, 3 ja 4.

Pohjatutkimusten perusteella pintamaakerroksen (ohutta humusta/täyttöä) alla on ensin paksu kerros hiekkaista silttiä ja pohjalla hiekkamoreenia. Kairaukset lopetettiin 1,1...10,5 m syvyydelle maanpinnasta tiiviiseen maakerrokseen, kiveen lohkareseen tai kallioon (kalliovarmistuksia poraamalla ei tehty). Otetuista maanäytteistä ei tehty rakeisuuskäyriä tai määritetty vedenläpäisevyyttä, jonka vuoksi maaperän soveltuvuutta imeytykseen voidaan arvioida vain karkeasti.

Hiekkaisen siltin ja hiekkaisen moreenin vedenläpäisevyyssyky voi olla liian hidas pelkkään imeytykseen pohjautuviin ratkaisuihin. Kirjallisuusarvojen<sup>5</sup> perusteella hiekkaisen siltin vedenjohtavuus on  $10^{-5}$ ... $10^{-8}$  m/s ja hiekkaisen moreenin  $10^{-6}$ ... $10^{-8}$  m/s. Hulevesioppaan<sup>6</sup> mukaan pohjamaan vedenläpäisykyvyn tulisi olla pelkästään imeytykseen pohjautuvissa ratkaisuissa vähintään  $10^{-6}$  m/s. Heikommin vettä läpäisevässä maaperässä imeyttäviin rakenteisiin voidaan lisätä salaojitus, jolloin rakenne toimii osittain imeyttävänä ja osittain suodattavana.

Suunnittelualue sijaitsee Epilänharju-Villillä (A) pohjavesialueella. Pohjavesialueelle on laadittu rakenneselvitys<sup>7</sup>. Pohjavedenpinta on rakenneselvityksen mukaan 85...95 m korkeudella (kuva 2.5). Maanpinta suunnittelualueella on noin +100 m, eli pohjavesi olisi 5...15 m syvyydellä. Perustamistapalausunnon mukaan pohjavedenpinnasta ei saatu havaintoa. Pohjavettä mitattiin 4 m syvyyteen asti kolmella kairauspisteellä (4, 8 ja 18).



Kuva 2.5. Pohjavedenpinnan korkeus m mpy suunnittelualueella. Suunnittelualueen sijainti on esitetty punaisena ympyränä.

### 3. Maankäytön muutoksen vaikutukset hulevesiin ja hulevesien hallinta

Asemakaavaehdotus on esitetty kuvassa 3.1. Asemakaavaaluonnoksessa alueen nykyiset rakennukset puretaan ja alueelle esitetään toteutettavaksi kolme uutta rivitaloa pysäköintialueineen. Vallerinkujalle varataan 7 m leveä katualue. Katujärjestelypiirustuksen<sup>8</sup> mukaan Vallerinkujan tasaus/linjaus ei tule muuttumaan merkittävästi nykyisestä. Asfaltoitu liikenneväylä toteutetaan noin 5 m leveänä ja

<sup>5</sup> [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Vesi/Mallit\\_ja\\_tyokalut/Pohjaveden\\_tyypmallit/Pohjaveden\\_virtausmallinnuksessa\\_tarvitt\(53637\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Pohjaveden_tyypmallit/Pohjaveden_virtausmallinnuksessa_tarvitt(53637)).

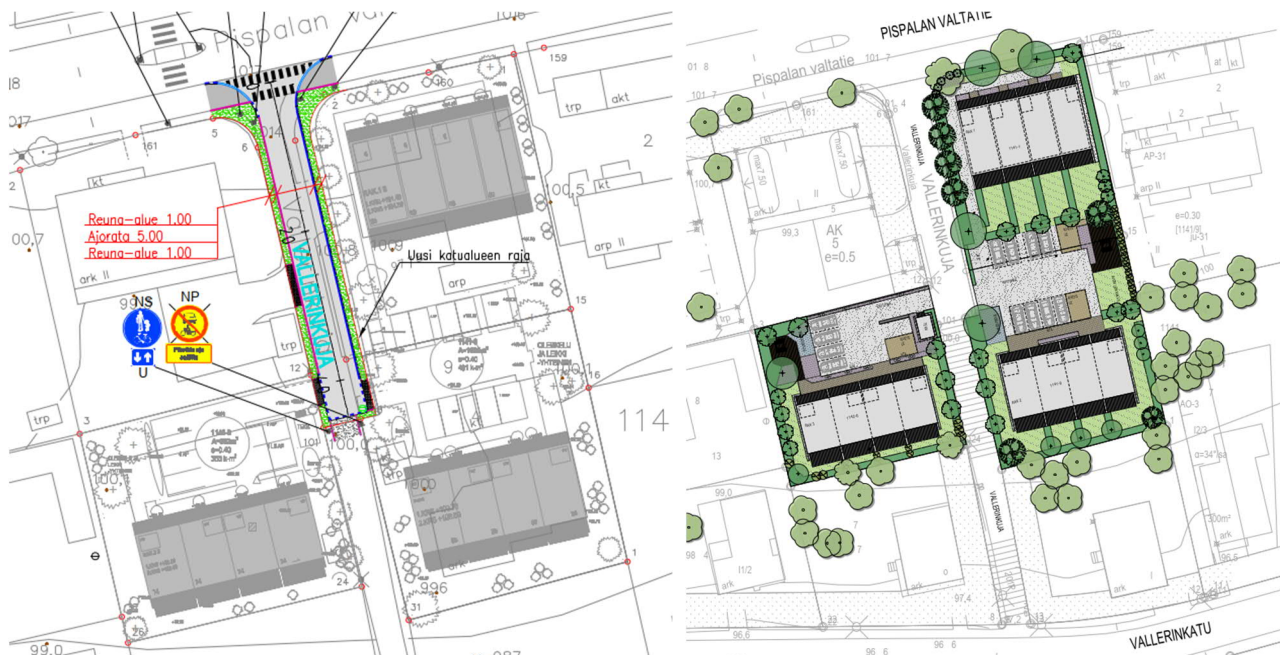
<sup>6</sup> Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

<sup>7</sup> Epilänharju-Villillä (A) pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys. Päivitys. 2018.

<sup>8</sup> Tampereen kaupunki. Vallerinkujan Yleissuunnitelma. Katujärjestelysuunnitelma sekä pituus- ja poikkileikkaukset. 15.2.2023.



reunakivellisenä. Vallerinkuja jatkuu murskepäällysteisenä jalkakäytävänä. Viheryhteyden edellyttämät puut sijoitetaan noin 0,5 m päähän katualueesta tontin puolelle.



Kuva 3.1. Katuympäristösuunnitelma (6.3.2023) vasemmalla ja Pihasuunnitelma (19.5.2023) oikealla

### 3.1 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesimäärään kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimen avulla. Taulukossa 3.1 on esitetty kaava-alueen valumakertoimen ja hulevesivirtaaman laskennassa käytetyt eri pintojen valumakertoimet. Vallerinkuja ja osa pihan pysäköintialueista on oletettu nykytilanteessa asfalttipintaisiksi. Maastokäynnin (02/2023) aikaan maassa oli lunta ja jäätä eikä pintamateriaalia pystytty varmistamaan.

Taulukko 3.1. Hulevesien muodostumismäärässä käytetyt valumakertoimet

Pinta	Valumakerroin
Katto	1
Asfaltti/betonikivi	0,9
Puuliläpäisevä pinta	0,6
Viherpinta/sorapinta	0,3

Taulukossa 3.2 on esitetty koko suunnittelualueen vettäläpäisemättömän pinnan osuus, valumakerroin ja hulevesivirtaamat 10 min kestoisella kerran viidessä vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla nykytilassa ja maankäytön muutoksen myötä. Sateen intensiteetissä 180 l/(s\*ha) on huomioitu kasvihuoneilmaston vaikutus. Tulevan tilan valumakertoimen laskennassa ei ole huomioitu mahdollisia viherkattoja. Tonttien autopaikat on oletettu pääosin kivituhkapäällysteiseksi vihersuunnitelman mukaisesti. Tehdyn tarkastelun perusteella uusi maankäyttö ei tule merkittävästi kasvattamaan läpäisemättömän pinnan määrää tai alueen purkuvirtaamia.

Taulukko 3.2. Maankäytön muutoksen vaikutus läpäisemättömän pinnan määrään ja muodostuviin purkuvirtaamiin. Kaava-alueen valumakerroin, alueelta muodostuva hulevesivirtaama ja hulevesimäärä

	Valumakerroin	Muodostuva virtaama [l/s]	Muodostuva hulevesimäärä [m3]
Luonnontilainen metsä	0,15	6	6
Nykytilanne	0,6	35	21
Tuleva tilanne	0,6	35	21

Viitesuunnitelman ja sen yhteyteen laaditun vihersuunnitelman mukaisen maankäytön myötä valumakerroin ei alueelta muodostuva virtaama ei muutu nykytilaan verrattuna. Metsään verrattuna alueelta purkautuu noin 30 l/s suurempi virtaama ja hulevettä muodostuu noin 15 m<sup>3</sup> enemmän.

### 3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun kaava-alueella

Suunnittelualueen hulevesien sisältämät mahdolliset haitta-aineet ovat nykytilassa peräisin pääsääntöisesti liikenteen aiheuttamista päästöistä sekä kuiva- ja märkälaskumista. Hulevesiin päätyy haitta-aineita muun muassa liikenteen pakokaasuista, ajoneuvojen ja rakennusmateriaalien korroosiosta, tiemateriaalien kulumisesta sekä liukkaudentorjuntaan käytetyistä aineista. Hulevesien sisältämiä mahdollisia haitta-aineita ovat esimerkiksi kiintoaine, raskasmetallit ja hiilivedyt.

Suunnittelualueen katualueen ja pysäköintiin varatun pinta-alan määrä tulee kasvamaan hieman tulevan maankäytön myötä. Katualueella itse asfaltoidun osuuden ei arvioida kasvavan merkittävästi, koska osa katualueesta on varattu viheryhteyttä varten.

Asukasmäärän kasvu saattaa lisätä liikennettä ja siten huleveden liikenteestä aiheutuvia päästöjä alueella. Toisaalta suunniteltu asukasmäärän kasvu ei ole suuri, eli vaikutukset hulevesien laatuun eivät ole merkittäviä.

### 3.3 Hulevesien hallinta suunnittelualueella

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty liitteessä 102. Suunnittelualueen hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi tontikohtaisin järjestelmin hulevesiohjelman periaatteiden mukaisesti. Alueellisen hulevesien hallinnan järjestäminen olisi haastavaa, koska ainoa yleinen alue on noin 7 m leveä Vallerinkuja, jonka viereen tullaan toteuttamaan viheryhteys.

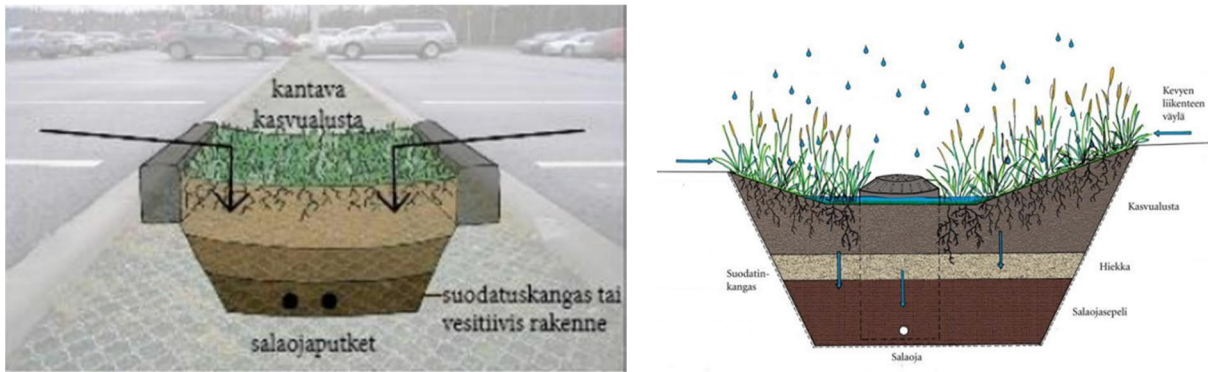
Pohjaveden muodostumisen turvaamiseksi kattovedet tulisi imeyttää maahan. Hulevesioppaan mukaan hulevesiä voidaan imeyttää alueilla, joissa pohjamaa on vettä hyvin läpäisevää hiekkaa, soraa tai hiekaista moreenia. Heikommin vettä läpäisevässä maaperässä rakenteen toimivuus voidaan varmistaa salaojituksella, jolloin rakenne toimii osittain imeyttävänä ja osittain suodattavana. Imeytysrakenteet tulee sijoittaa vähintään 3 m etäisyydelle rakennuksesta. Gradientin mukaan rakennuksien yläpuolelle sijoitettavien imeytysmenetelmien varoetäisyyden rakennuksista tulisi olla vähintään 10 m, minkä lisäksi imeytysmenetelmän tulisi olla riittävän syvä, jotta veden kulkeutuminen rakennuksen perustuksiin voitaisiin välttää.

Kaava-alueella tehtyjen pohjatutkimusten mukaan maaperä alueella on hiekaista silttiä. Hiekkaisen siltin vedenläpäisykyky on imeytykseen soveltuvan pohjamaan rajoilla, eikä välttämättä mahdollista pelkkään imeytykseen perustuvien ratkaisujen toteuttamista.

Tässä selvityksessä maaperän on oletettu mahdollistavan kattovesien imeytyksen. Mikäli jatkotutkimusten perusteella maaperä ei mahdollista imeyttävien rakenteiden toteutusta, vedet voidaan kerätä hulevesiviemäreillä ja viivyttaa ylisuurissa putkissa tai kasettirakenteissa pysäköintialueen alla.

Pohjaveden suojelemiseksi pysäköintialueen hulevesiä ei imeytetä maahan. Pihasuunnitelman mukaan pysäköintialueet toteutettaisiin kivituhkapintaisina. Pysäköintialue salaojitetaan ja eristetään maasta, jotta pysäköintialueen hulevedet saadaan kerättyä verkostoon. Eristys voidaan toteuttaa esimerkiksi

läpäisemättömällä kalvolla tai bentoniitilla. Pysäköintialueen pintavalunta johdetaan biosuodatusalueille. Biosuodatetut hulevedet kerätään salaojien kautta hulevesiverkostoon. Biosuodatusalueen pinnalle on varattu lammikoitumistilavuutta muodostuvan pintavalunnan perusteella. Puoliläpäisevän päällysteen valumakertoimena on käytetty arvoa 0,6. Mikäli pysäköintialue toteutetaan asfalttipintaisena, tulee biosuodatuskapasiteettia kasvattaa. Biosuodatuksen toimintaperiaate on esitetty kuvassa 3.3<sup>9</sup>.



Kuva 3.2. Pysäköintialueen pintavalunta johdetaan kasvillisuuspeitteiselle biosuodatusalueelle. Suodattuneet vedet kerätään salaojaputkilla. Ylivuoto voidaan toteuttaa kupukaivon kautta tai pintavaluntana tulvareittiä pitkin. Biosuodatin eristetään ympäristöstään vesitiiviiksi, esimerkiksi läpäisemättömällä kalvolla tai bentoniitilla pohjaveden suojelemiseksi.

Vallerinkuja toteutetaan reunakivellisenä ja liikennöidyltä asfalttialueelta muodostuvat hulevedet kerätään hulevesiviemäriin pohjaveden suojelemiseksi. Kapea katualue ja viheryhteys eivät mahdollista hulevesien käsittelyä. Hulevedet voidaan viivyttää maanalaisessa rakenteessa, esimerkiksi säiliössä, ylisuussa putkessa tai kasettirakenteessa, ennen purkua hulevesiverkostoon.

Vallerinkujan hulevedet liitetään Vallerinkadulle rakennettavaan uuteen hulevesiverkostoon. Alustava liitoskorkeus on +94,25.

Kaava-alueen tulevia pinnankorkeuksia esitetään muokattavaksi niin, että tulvareitti voidaan toteuttaa Vallerinkujan ja sen jatkeena olevan kävelytien yhteyteen.

### 3.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevedet huuhtovat mukaansa ympäröiviltä pinnoilta, maaperästä, rakennusmateriaalista, työkoneista ja erilaisista työmenetelmistä irtoavaa kiintoainetta, ravinteita ja haitallisia aineita. Rakentamisesta aiheutuu eniten kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitusta. Varsinkin häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta huuhtoutuu helposti.

Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä. Rakentamisen aikaisesta kuormituksesta huomattava osa on sitoutunut kiintoaineeseen. Hulevesien laatua heikentävät lisäksi roskat. Maanrakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, typpikuormituksen osuuden kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat suurimpia kesällä tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta osa on ns. lisäkuormitusta (jätevesikontaminaatio, räjäytystyöt yms.) ja osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta.

Työmailta muodostuvat hulevedet tulee puhdistaa jo työmaalla, koska hulevesiviemäristä tai ojasta se päätyy ilman puhdistusta suoraan Vaakkolammiin. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta, tarvittavista luvista ja suunnitelmien hyväksyttämistä on annettu ohjeistusta Tampereen kaupungin työmaavesiohjeessa<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Ilmastonkestävä kaupunki. [https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/liikenteen-tyyppiratkaisu\\_ty%C3%B6kalu.pdf](https://ilmastotyokalut.fi/files/2014/07/liikenteen-tyyppiratkaisu_ty%C3%B6kalu.pdf)

<sup>10</sup> [Tampereen kaupungin työmaavesiohje](#)



Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä maa kasvillisuuspeitteisenä mahdollisimman pitkään tai istuttamalla/suojaamalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan ”likaisten” työvaiheiden ohi.

Työmaavesien käsittely perustuu usein kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen ja poistuvat siten kiintoaineiden mukana. Rakentamisen aikaisia hulevesiä voidaan hallita esimerkiksi sedimenttiaidoilla, maavalleilla, suoto-ojilla ja rakentamisen aikaisilla laskeutusaltailla. Sedimenttiaidat ovat suodatinkankaasta tehtyjä aitoja, joiden läpi yläpuolisilta alueilta tulevat hulevedet virtaavat, jolloin kiintoaine jää suodatinkankaaseen. Sedimenttiaidat soveltuvat tasovirtauksen käsittelemiseen, eikä niitä tule sijoittaa ojiin.

Maavallien ja suotopatojen toimintaperiaate on myös suodattava. Vesi kerätään pintavaluntana tai matalia oja pitkin maavallin tai suotopadon läpi. Veden virratessa rakenteen läpi kiintoaine jää maavalliin/suotopatoon.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaissa veden virtausnopeus pienenee ja kiintoaine laskeutuu altaan pohjaan. Rakenteet mitoitetaan usein karkean siltin laskeutumiseen, eikä niitä mitoiteta pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Laskeutusaltaat voidaan toteuttaa tilapäisinä esimerkiksi maavalleilla rajattuina alueilla, joihin hulevedet pumpataan kaivannoista.

Mikäli edellä kuvattuja menetelmiä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista toteuttaa, hulevesiä voidaan suodattaa myös esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatin voidaan rakentaa esimerkiksi siirrettävän vaihtolavan sisään.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia tarkempi suunnitelma rakennusluvan liitteeksi.

### 3.5 Maankäytön muutoksen ja hulevesien hallinnan vaikutukset pohjaveteen

Suunnittelualue sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Maankäytön muutoksen myötä läpäisemättömän pinnan määrä ei muutu merkittävästi. Pohjaveden suojelemiseksi ajoneuvoliikennöidyiltä tie- ja pysäköintialueilta muodostuvia hulevesiä ei imeydetä maahan. Tontinkäyttösuunnitelmassa ja pihasuunnitelmassa alueelle on suunniteltu paljon läpäisevää pintaa ja kasvillisuutta.

### 3.6 Suositukset kaavamääräyksiä

Hulevesiin liittyväksi kaavamääräykseksi esitetään seuraavaa:

Vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue. Alueen suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon pohjaveden suojeleminen.

Korttelialueita suunniteltaessa ja hulevesien hallinnassa on otettava huomioon asemakaavan 8938 asiakirjoihin kuuluva hulevesiselvitys.

Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu selvitys hulevesimenetelmistä. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.

Tontin hulevesiratkaisut on toteutettava viherkerroinlaskelman mukaisesti.

Pysäköintialueiden hulevedet on käsiteltävä biosuodattamalla.

## 4. Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Epilän Vallerinkujan asemakaavan nro 8938 alueelle. Tulevan maankäytön myötä hulevesivirtaama ei muutu merkittävästi nykyisestä.

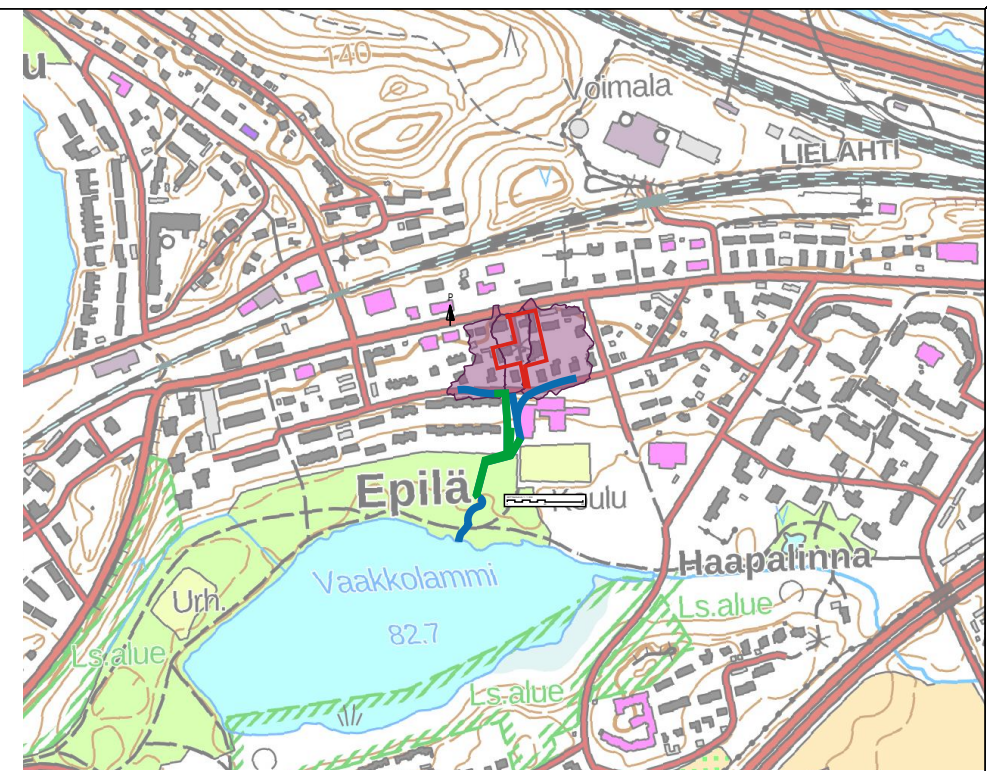
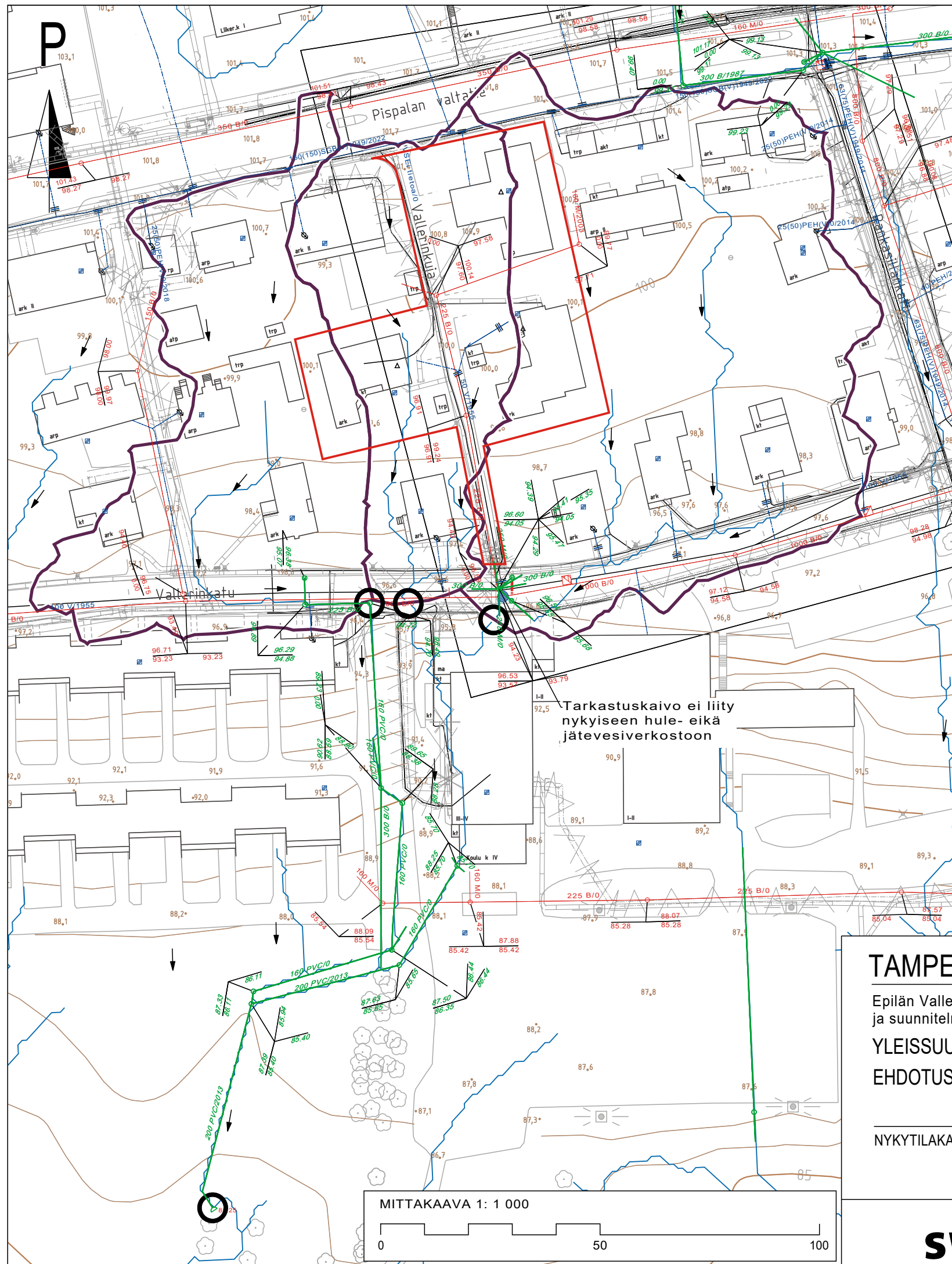
Tarkastelualue sijaitsee pohjavesialueella. Pohjaveden suojelemiseksi ajoneuvoliikennöidyiltä katu- ja piha-alueilta muodostuvien hulevesien imeytyminen estetään ja vedet johdetaan viivytettyinä ja mahdollisuuksien mukaan käsiteltynä hulevesiverkoston. Kattovedet tulee mahdollisuuksien mukaan imeyttää maahan. Mikäli imeyttäminen ei ole mahdollista, tulee hulevedet viivyttää ennen purkua alueelta. Ennen jatkosuunnittelua maaperän soveltuvuus imeytykseen tulee tutkia laboratorionäyttein.

Suunnitelmakartassa 102 on esitetty viitteelliset sijainnit hulevesien hallintarakenteille. Hallinta perustuu oletukseen, että maaperä mahdollistaa kattovesien imeytyksen.

Vallerinkadun hulevesiverkoston suunnittelun valmistuttua liitoskorkeus Vallerinkadun hulevesiverkoston tulee tarkastaa.

## Liitteet

Liite 101	Yleissuunnitelmakartta: nykytila
Liite 102	Yleissuunnitelmakartta: hulevesien hallinnan suunnitelma



**Merkkien selitys**

- Virtaussuunta
- Pintavirtausreitti
- Vedenpinnanjakaja
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Nykyinen jätevesiviemäri
- Valuma-alueen purkupiste
- Nykyinen vesijohto
- Kaapelit ja muut verkostot

Tarkastuskaivo ei liity nykyiseen hule- eikä jätevesiverkostoon

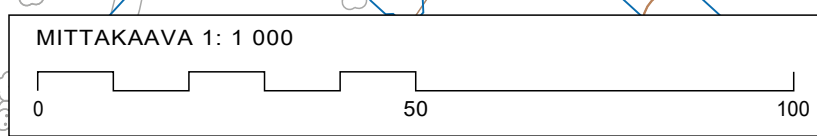
Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

**TAMPEREEN KAUPUNKI**

Epilän Vallerinkujan asemakaavan nro 8938 hulevesiselvitys- ja suunnitelma

**YLEISSUUNNITELMA  
EHDOTUSVAIHE**

NYKYTILAKARTTA 1:1000

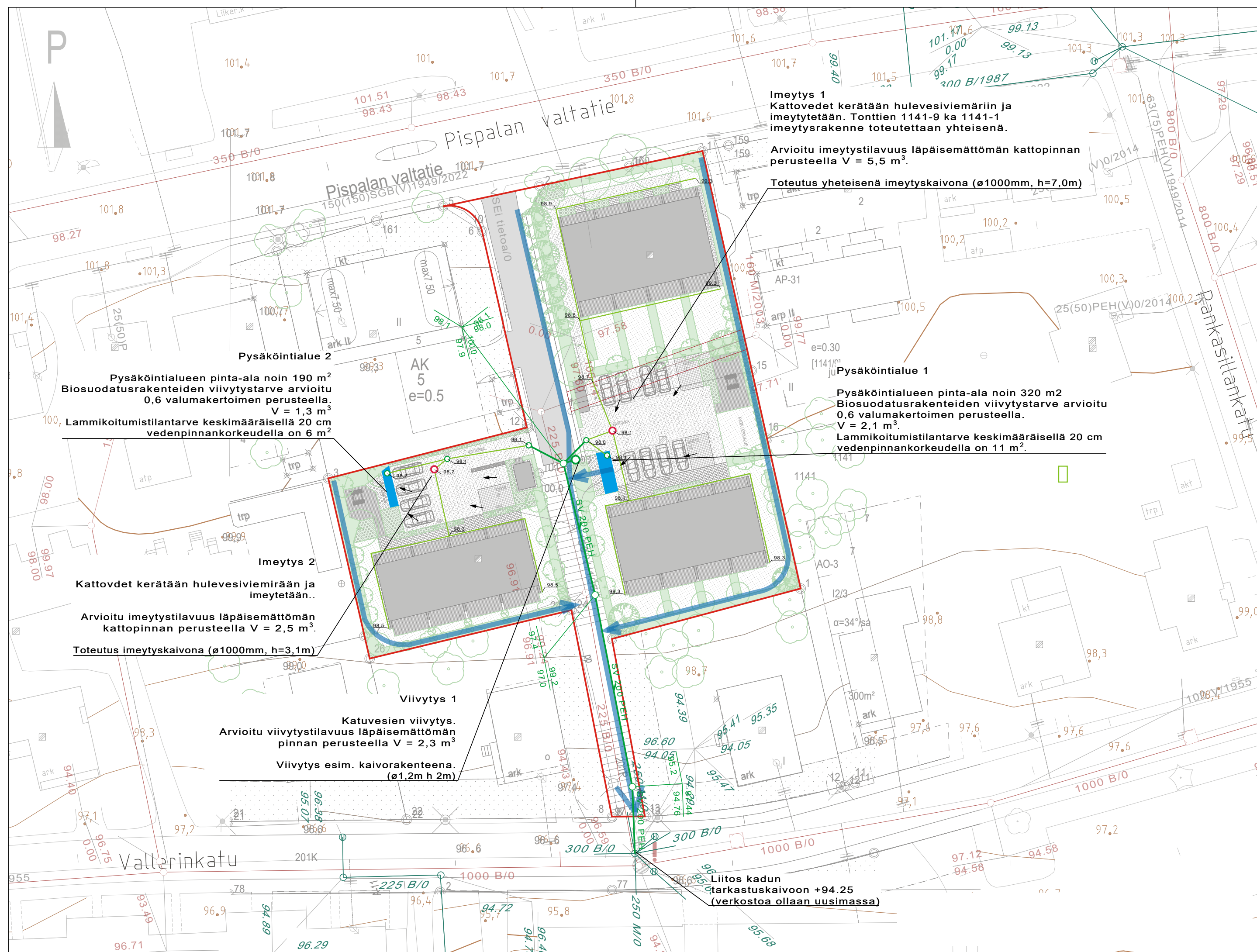


Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm	19.5.2023
Hyv.	
Pvm.	
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	
Piir.n:o	101



Piirt.	Heli Jaakola
Suunn.	Heli Jaakola
Tark.	Tero Vesanto





**Imeytys 1**  
Kattovedet kerätään hulevesiviemäriin ja imeytetään. Tonttien 1141-9 ka 1141-1 imeytysrakenteen toteutetaan yhteisenä.

Arvioitu imeytystilavuus läpäisemättömän kattopinnojen perusteella  $V = 5,5 \text{ m}^3$ .

Toteutus yhteisenä imeytyskaivona ( $\varnothing 1000\text{mm}$ ,  $h=7,0\text{m}$ )

**Pysäköintialue 2**

Pysäköintialueen pinta-ala noin  $190 \text{ m}^2$   
Biosuodatusrakenteiden viivytystarve arvioitu  $0,6$  valumakertoimen perusteella.  
 $V = 1,3 \text{ m}^3$   
Lammikoitumistilantarve keskimääräisellä  $20 \text{ cm}$  vedenpinnankorkeudella on  $6 \text{ m}^2$

**Pysäköintialue 1**

Pysäköintialueen pinta-ala noin  $320 \text{ m}^2$   
Biosuodatusrakenteiden viivytystarve arvioitu  $0,6$  valumakertoimen perusteella.  
 $V = 2,1 \text{ m}^3$   
Lammikoitumistilantarve keskimääräisellä  $20 \text{ cm}$  vedenpinnankorkeudella on  $11 \text{ m}^2$

**Imeytys 2**

Kattovedet kerätään hulevesiviemäriin ja imeytetään..

Arvioitu imeytystilavuus läpäisemättömän kattopinnojen perusteella  $V = 2,5 \text{ m}^3$ .

Toteutus imeytyskaivona ( $\varnothing 1000\text{mm}$ ,  $h=3,1\text{m}$ )

**Viivytys 1**

Katuvesien viivytys.  
Arvioitu viivytystilavuus läpäisemättömän pinnan perusteella  $V = 2,3 \text{ m}^3$

Viivytys esim. kaivorakenteena.  
( $\varnothing 1,2\text{m}$   $h 2\text{m}$ )

Hulevesien hallinta perustuu ajatukseen, että maaperä soveltuu hulevesien imeytymiseen. Maaperän soveltuvuus imeytymiseen tulee tarkistaa maanäytein.

**Kattovedet** esitetään imeytettäväksi maahan imeytyskaivojen kautta. Imeytyskaivo mitoitetaan koko imeytettävälle vesimäärälle. Hulevesioppaan mukaan imeytävät rakenteet tulee toteuttaa vähintään  $3\text{m}$  päähän rakennuksista. Gradientin mukaan imeytysrakennetta matalammalla tasolla sijaitseviin rakennuksiin nähden varoetäisyyttä tulisi olla  $10 \text{ m}$ . Imeytyskaivosta on ylivuoto hulevesiverkostoon.

**Pysäköintialueen hulevesien hallinta:**  
Pohjaveden suojelemiseksi pysäköintialueen hulevesiä ei saa imeyttää maahan. Pysäköintialue toteutetaan pihasuunnitelman mukaan pääosin kivituhkapintaisena. Pintavalunta johdetaan pinnantasauksilla biosuodatukseen. Pysäköintialue ja biosuodatusalue kuivatetaan salaojilla ja eristetään pohjamaasta. Eristys pohjamaasta voidaan toteuttaa esimerkiksi läpäisemättömällä kalvoilla tai bentoniitilla. Salaojin kerätyt hulevedet johdetaan hulevesiverkostoon. Biosuodatuskaivosta on ylivuoto kupukaivon kautta hulevesiverkostoon tai pintoja pitkin tulvareitille.

**Vallerinkujan hulevedet:**  
Vallerinkuja toteutetaan reunakivellisenä ja asfalttipäällysteisenä. Viivytetyt hulevedet puretaan Vallerinkadun hulevesiverkostoon. Katualueen viivytystarve on noin  $2,3 \text{ m}^3$ . Viivytys voidaan toteuttaa ylisuurena putkena tai kaivona. Ylivuoto johdetaan pinnantasauksia pitkin kävelytieltä pitkin etelään.

Suunnitelmassa esitetyt hulevesien hallintajärjestelmien purkukorkeudet kunnalliseen hulevesiviemäriin sekä hulevesiviemärien korot ovat alustavia arvioita. Korkeudet tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä. Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee käyttää Tampereen Vesi Liikelaitoksen saadun rajakohtalausannon (ent. huleveden liitoslausunto) mukaisia korkeusarvoja.

Tässä suunnitelmassa esitetyt viivytystarpeet ovat viitteellisiä. Viivytystarve määräytyy viherkerroinlaskelman perusteella.

**Merkkien selitys**

- Virtaussuunta
- Tulvareitti
- Uusi tonttihulevesiviemäri
- Uusi hulevesiviemäri
- Nykyinen hulevesiviemäri
- Nykyinen jätevesiviemäri
- Kattovesien imeytyskaivo
- Biosuodatusrakenteen painannesäilyntä
- Katualueen vesien viivytys
- Asemakaava-alueen rajaus
- Rasite (putki)

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

Epilän Vallerinkujan asemakaavan nro 8938 hulevesiselvitys- ja suunnitelma

**YLEISSUUNNITELMA  
EHDOTUSVAIHE**

SUUNNITELMAKATTA 1:500

Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm	19.5.2023
Hyv.	
Pvm	
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	
Piirt.	Heli Jaakola
Suunn.	Heli Jaakola
Tark.	Tero Vesanto
Piir.n:o	102