

Vastaanottaja
Tampereen kaupunki

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma

Päivämäärä
6.11.2017

ID-numero (Donna) 577 871

TAMPEREEN KAUPUNKI

AK8297: PELLERVON KOULUN JA

TREDUN TONTTIEN HULEVESI SELVITYS JA HULE-

VESIEN HALLINTASUUNNITELMA



Ramboll
Pakkahuoneenaukio 2
PL 718
33101 TAMPERE
T +358 20 755 611
www.ramboll.fi

Tarkastus
Päivämäärä 6.11.2017
Laatija Päivi Jonkka-Haavisto
Kuvaus Suunnitelmaselostus

Viite 15100 37029

ID Donna 577 871

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	2
1.3	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	2
2.	Suunnittelualue	3
2.1	Selvitysalueen sijainti ja toiminnot	3
2.2	Selvitysalueen kaavoitus	4
2.3	Laaditut erillisselvitykset	4
2.4	Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet	4
2.5	Suunnittelualueen maaperä, topografia ja luonnonympäristö	6
3.	Suunnittelualueen nykyinen ja tuleva maankäyttö	6
3.1	Maankäytön muutokset	6
3.2	Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään	7
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun	8
4.	Hulevesien reunaehdot ja mitoituslähtökohdat	8
4.1	Mitoituslähtökohdat osavaluma-alueittain	8
4.2	Hulevesien hallintamenetelmien valinta	10
4.3	Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta kiinteistöillä, mitoitusperusteet	10
5.	ESITYS Hulevesien hallinnasta	11
5.1	Yleistä	11
5.2	Hulevesien käsittely ja johtaminen sekä tulvareitit kiinteistöillä. Ehdotus kaavamääräykseksi.	11
5.2.1	Toimenpiteet Pellervon koulun ja päiväkodin sekä uusien asuinkerrostalojen tonteilla	12
5.2.2	Toimenpiteet Tredun tontilla	13
5.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	13
6.	YHTEENVETO	15

LIITTEET

Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
N1	Nykytilanne	Yleissuunnitelma-kartta	1:1000	6.11.2017
S1	Hulevesien hallinta Kiinteistökohtaiset hulevesien hallinnan ohjeelliset yleissuunnitelmat	Yleissuunnitelma-kartta	1:1000	6.11.2017

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Työn tarkoituksena on laatia hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma asemakaavan muutosta 8297 varten.

Asemakaavan muutoksen nro 8297 tavoitteena on mahdollistaa Pellervon koulun tontin käyttötarkoituksen muuttaminen asuinrakentamiseen sekä päiväkotij- ja koulurakentamiseen sopivaksi. Tredun tontin osalta asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa nykyisen oppilaitoksen laajentaminen. Asemakaavamuutoksen 8297 asemakaava-alueen pinta-ala on n. 4 ha.

Suunnitelma on laadittu tämän selvityksen aikana valmistuneiden maankäytön viitesuunnitelmi- en pohjalta (BST Arkkitehdit Oy ja My Arkkitehdit Oy). Samanaikaisesti tämän selvityksen kanssa Ramboll laati selvitysalueelle Väinämöisenkujan yleissuunnitelman sekä Kaleva-Kalevanrinne- Hakametsä –rajapinta viherverkko- ja maisemaselvityksen. Suunnitelmassa on huomioitu Sammonkadun vesihuollon rakennussuunnitelmasta esitetyt toimenpiteet Sammonkadun nykyiseen hulevesiverkostoon. Samanaikaisesti tämän selvityksen kanssa aloitettiin Hakametsän- Kalevanrinteen laajemman hulevesiselvityksen laadinta. Tähän laajempaan hulevesiselvitysalu- eeseen kuului yhtenä osana myös asemakaavan 8297 muutosalue.

Työssä on huomioitu Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman tavoitteet. Hankkeessa on huomioitu tarvittavilta osin ajantasainen kotimainen tieto hulevesistä. Käytettyjä kirjallisuusläh- teitä ovat muun muassa Tampereen hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys (2012), Kuntaliiton hulevesiopas (2012), Rankkasateet ja taajamatulvat –hanke (RATU, Suomen ympäristö 31/2008).

Hulevesiselvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma laadittiin lokakuun 2017 aikana.

Hankkeen työryhmä:

Tampereen kaupunki

Markku Kaila
Antonia Sucksdorff
Maria Åkerman

Kaavoitusarkkitehti
Ympäristöasiantuntija
Vesihuoltoinsinööri

Ramboll
Päivi Jonkka-Haavisto

Projektipäällikkö, suunnittelija

1.2 Terminologia

Biopidätys, biosuodatus	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa. Hulevedet johdetaan kasvipeitteiseen painanteeseen (engl. rain garden, bioretention, biofiltration); vesi pidättyy ja puhdistuu painanteessa, josta se suodattavan maakerroksen läpi imeytetään maaperään tai johdetaan hulevesijärjestelmään.
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue, johon voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytysohjelma tai maanalaista viivytysohjelmaa.
Viivytysohjelma, Viivytysohjelma	Hulevesien viivytykselle varattu rakenne, esim. maanalainen hulevesisäiliö tai maanpäällinen viivytysohjelma, jossa hulevesivirtaamaa hidastetaan ja pidätetään. Hulevedet varastoidaan säiliöön tai painanteeseen tietyn ajan ja vapautetaan vähitellen eteenpäin. Viivytysohjelma(säiliö)ohjelma voi koostua esimerkiksi suuridimensioisista putkista, hulevesikaseteista ja/tai maanpäällisistä alustoista.

Termien on määritelty Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

1.3 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty EUREF-GK24 -koordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

2. SUUNNITTELUALUE

2.1 Selvitysalueen sijainti ja toiminnot

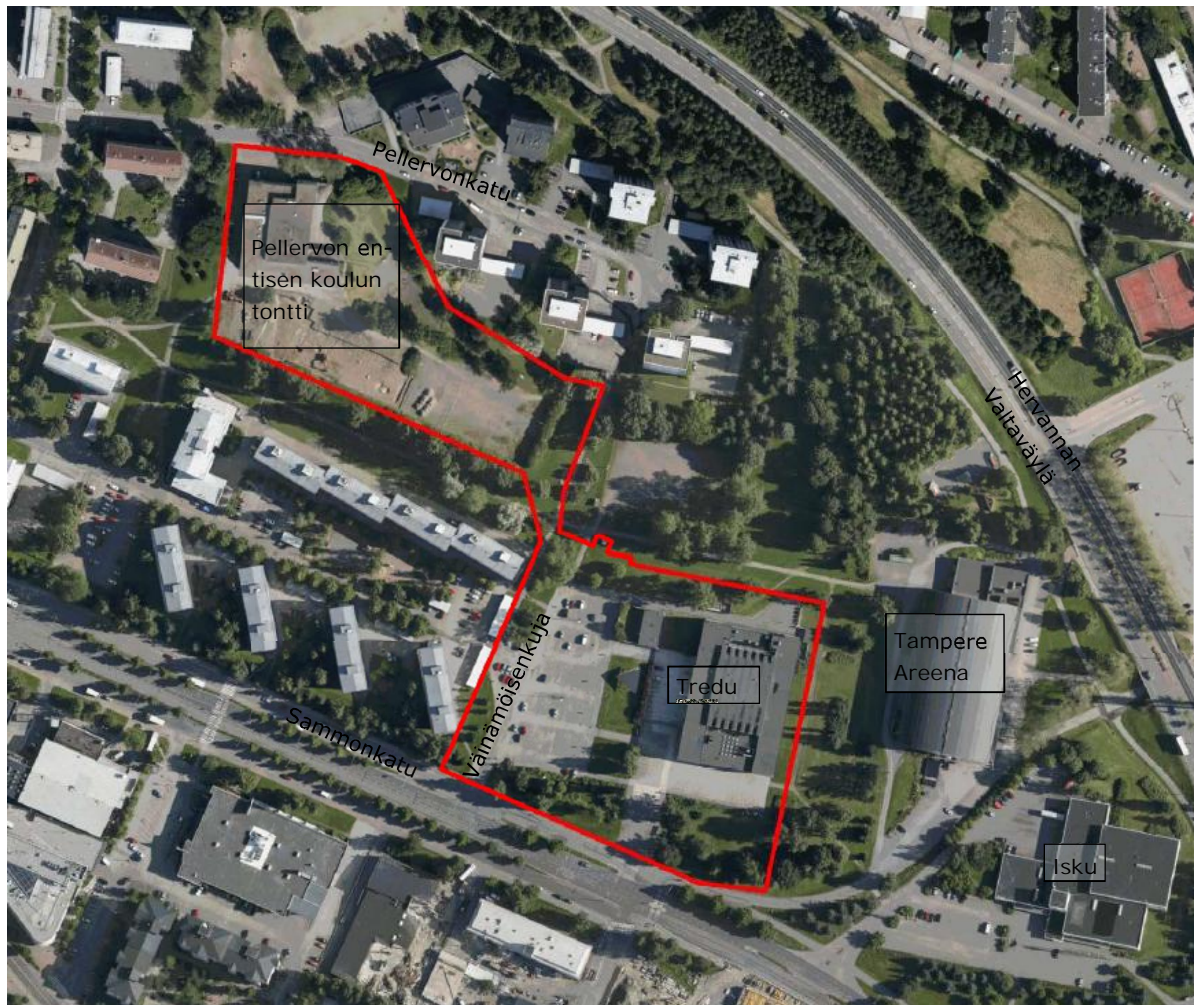
Noin 4 ha laajuinen asemakaavamuutosalue sijaitsee Kalevanrinteen kaupunginosassa noin 3 km Tampereen ydinkeskustasta itään, Sammonkadun, Jäähallinraitin, Pellervonkadun ja Lemminkäisenkadun rajaamalla alueella. Liitekartassa N1 on esitetty suunnittelukohteen nykytilannetta.

Suunnittelualue käsittää Tampereen ammattiopiston Tredun (ent. kauppaoppilaitoksen) ja Pellervon entisen koulun tontin, Väinämöisenkujan alueen ja hieman Pellervonpuiston puistoaluetta.

Suunnittelualueella, Pellervonkadun varrella, sijaitsee v. 1965 rakennettu koulurakennus, jonka toiminta alakouluna on päätynyt v.2008. Koulun tontin lounaiskulmaan, koulun piha-alueelle rakennettiin vuonna 2016 siirtokelpoinen yksikerroksinen päiväkotirakennus.

Tredun tontilla sijaitsee vuonna 1965 valmistunut entinen kauppaoppilaitoksen rakennus, joka on maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Väinämöisenkujan ja Tredun oppilaitosrakennuksen välissä sijaitsee pysäköintialue sekä sen eteläpuolelle yleisen pysäköintialueen tontti.

Kaavan rajaus ja nykytilan on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1. Suunnittelukohteen sijainti ja rajaus.

2.2 Selvitysalueen kaavoitus

Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 asemakaava-alue 8297 on osoitettu keskustatoimintojen alueeksi.

Tampereen kaupunki laatii kantakaupungin yleiskaavaa 2040. Kaupunginvaltuusto hyväksyi yleiskaavaehdotuksen 15.5.2017. Kantakaupungin yleiskaavan 2040 käsittely on kesken. Kantakaupungin yleiskaavaehdotuksessa 2040 asemakaava-alue 8297 on osoitettu keskustatoimintojen alueeksi. Selvityskohteessa ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla c-1 merkinnällä on osoitettu aluetta kehitettäväksi täydennettävänä keskustatoimintojen alueena.

Voimassa olevat asemakaavat, jotka asemakaavalla 8297 korvataan:

- Pellervon koulun tontin ak nro 2037 ja Tredun tontin ak nro 1494.

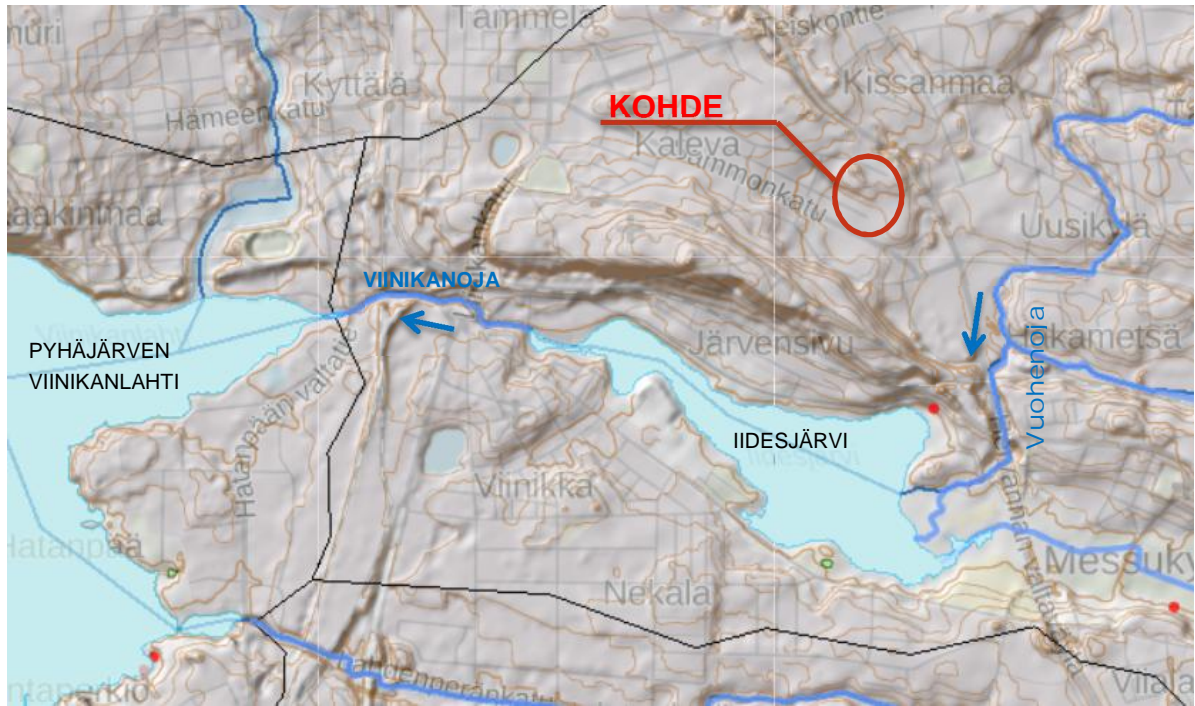
2.3 Laaditut erilliselvitykset

Suunnitelmat ja selvitykset jotka on otettu huomioon tätä suunnitelmaa laadittaessa:

- Tredun tontin ja Pellervon koulun ja päiväkodin viitetsuunnitelmat 10 /2017 (BST Arkkitehdit Oy ja My Arkkitehdit Oy 2017).
- Kalevanrinteen yleissuunnitelma. Yleissuunnitelma on laadittu yksityiskohtaisemman, osissa tapahtuvan asemakaavoituksen pohjaksi yleissuunnitelma varmistamaan kaupunkikuvallista yhtenäisyyttä sekä korttelien toiminnallista yhteensopivuutta (WSP 2013). Kalevanrinteen yleissuunnittelutyön yhteydessä on laadittu Kalevanrinteen yleissuunnitelma-alueen hulevesiselvitys- ja suunnitelma (Pöyry Finland Oy 2013)
- Sammonkadun-Rieväkadun vesihuoltoverkoston rakennussuunnitelmat. Uudistuva vesihuoltoverkosto (rakenteilla v.2017), joihin kuuluu myös merkittävät hulevesiviemäroinnin muutokset, on otettu huomioon tätä suunnitelmaa laadittaessa.
- AK 8489 (Isku ja Tampereen Areena) asemakaavamutostyö. Asemakaavan muutosalueelle laadittavat hulevesiselvitys- ja hallintasuunnitelma, Rieväkadun jatkeen yleissuunnitelma sekä maisemasuunnitelma (Ramboll 2017, käynnissä).
- Kalevanrinteen-Hakametsän hulevesiselvitys vaihe 2 (Ramboll 2017 käynnissä) ja siihen liittyvät Kalevanrinteen-Hakametsän hulevesimallinnukset (Ramboll, päivitykset käynnissä 2017).
- Väinämöisenkujan yleissuunnitelma (Ramboll 2017).
- Kaleva-Kalevanrinne-Hakametsä – rajapinta / Viherverkkoselvitys (Ramboll 2017).

2.4 Hydrologia ja Tampereen hulevesiohjelman tavoitteet

Suunnittelualue sijaitsee Viinikanojan valuma-alueella. Selvitysalueella muodostuvat hulevedet johdetaan nykytilanteessa ja tulevaisuudessa hulevesiviemäreitä pitkin Vuohenojaan, joka johtaa hulevedet Iidesjärveen. Iidesjärvestä hulevedet laskevat Pyhäjärven Viinikanojaan (kuva 2.2).



Kuva 2.2. Suunnittelualueen hydrologia. Lähde MML avoimet aineistot.

Tampereen hulevesiohjelman yleisenä tavoitteen mukaisesti myös AK 8297-alueella toimitaan seuraavien tavoitteiden mukaisesti:

- 1) Ehkäistään hulevesien syntyä minimoimalla läpäisemättömien pintojen määrää
- 2) Hyödynnetään hulevedet syntypaikallaan käyttämällä sadevettä kasteluun ja imeyttämällä
- 3) Puhdistetaan hulevedet syntypaikallaan biosuodatusta tai kosteikkoja hyödyntäen
- 4) Viivytetään hulevedet syntypaikallaan altaiden, lampien tai maanalaisten säiliöiden avulla
- 5) Johdetaan hulevedet pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä
- 6) Johdetaan hulevedet pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytyksalueelle ennen vesistöön johtamista
- 7) Johdetaan hulevedet pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä suoraan vesistöön

Toimenpidesuosituksukset Viinikanojan valuma-alueella ovat vuonna 2012 laaditussa Tampereen hulevesiohjelmassa seuraavat:

1) *Pohjaveden muuttuminen on estettävä.* Selvitysalue ei sijaitse pohjavesialueella, mutta vesitapapainon säilymiseen on silti hyvä kiinnittää huomiota.

2) *Iidesjärven tilaa tulee parantaa.* Iidesjärven valuma-alueella hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta on vähennettävä. Iidesjärven valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyvarauksiin, joten tarvittavaa käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti valuma-alueella. Selvitysalueella on hulevesien laadullinen käsittely huomioitava tulvahallinan lisäksi sekä työn aikaisissa että pysyvissä huleveden hallintaratkaisuisa.

3) *Hulevesivirtaamia ei saa lisätä.* Viinikanojan ja Vuohenojan nykyistä eroosio-ongelmaa vähennetään hulevesivaluntaa pienentämällä uuden rakentamisen yhteydessä. Selvitysalueella on esitettävä hulevesien virtaamia tasaava viivytyksvelvoite työn aikaisissa että pysyvissä huleveden hallintaratkaisuisa.

4) *Pyhäjärven Viinikanlahden fosforikuormitusta tulee vähentää pitkällä aikavälillä.* Uusien alueiden rakentamisella ei tule lisätä kiintoaine- ja ravinnekuormitusta Viinikanojan valuma-alueella. Valuma-alueella on huonosti tilaa keskitettyihin vedenkäsittelyaluevarauksiin, joten huleveden käsittelyä tulee toteuttaa hajautetusti. Selvitysalueella on hulevesien laadullinen käsittely huomioitava tulvahallinan lisäksi sekä työn aikaisissa että pysyvissä huleveden hallintaratkaisuisa.

2.5 Suunnittelualan maaperä, topografia ja luonnonympäristö

Maaperäkartan mukaan selvitysalue sijaitsee kokonaisuudessaan täytemaalla (1 m syvyyden maalaji).

Topografialtaan selvitysalue pääsääntöisesti etelään päin viettävää (kuva 2.3).



Kuva 2.3. Suunnittelualan topografia. Lähde MML avoimet aineistot. Suunnittelualan rajaus ohjeellinen.

Selvitysalue on kokonaisuudessaan rakennettua ympäristöä.

Selvitysalueella ei ole luontoarvoja. Selvityskohteen hulevedet johtuvat Vuohenojaa pitkin Iidesjärveen. Iidesjärvi kuuluu Tampereen luonnonsuojeluohjelmaan 2012–2020. Iidesjärvi on arvokasta lintu- ja hyönteisaluetta ja monimuotoisuuskohte.

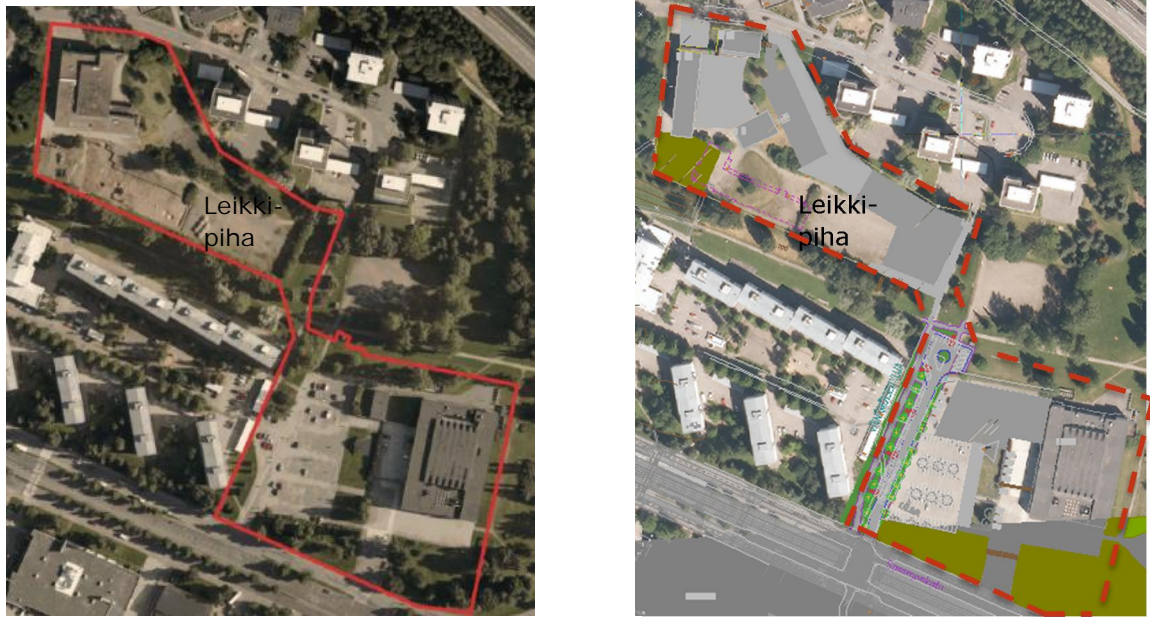
3. SUUNNITTELUALUEEN NYKYINEN JA TULEVA MAANKÄYTTÖ

3.1 Maankäytön muutokset

Maankäytön muutosta selvitysalueella on havainnollistettu kuvassa 3.1.

Alueen pohjoisosaan on suunnitteilla uusia kerrostaloja. Pellervon koulun entisellä tontilla nykyinen siirrettävä päiväkotirakennus on tarkoitus poistaa tontin lounaisreunasta. Entisen koulun tontin itäreunaan toteutetaan uusi päiväkotij- ja koulurakennus I-II luokalle. Tredun tontille on tarkoitus toteuttaa oppilaitoksen laajennus tontin pohjois-luoteisreunalle. Väinämöisenkujaa on tarkoitus kehittää mm. päiväkodin ja koulun saattoliikennettä varten.

Uudet rakenteet sijoittuvat osin sellaisiin kohtiin, joissa on jo nykyisin läpäisemätöntä pintaa (rakennuksia tai katuja). Uusi katuyhteys sijoittuu pohjoisosastaan pääosin viheralueelle.



Kuva 3.1. Vasemmalla selvitysalueen nykytilan maankäyttöä ilmakuvana. Oikealla selvitystilanteen tuleva karkea maankäyttö. Harmaat ja valkeat alueet kuvaavat karkeasti vettäläpäisemättömää pinta-alaa ja vihreät alueet viher- ja puistoalueita. Leikkipiha-alueen arvioidaan muodostuvan jatkossakin pääosin vettäläpäisivistä materiaaleista.

3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus huleveden määrään

Taulukossa 3.1. on esitetty osavaluma-alueiden käytetyt valuntakertoimet. Arviot perustuvat maanmittauslaitoksen (MML) tuottamaan maastotietokantaan, laserkeilaisaineistoon ja ilmakuviin sekä maastossa tehtyihin havaintoihin sekä laadittuihin viiitesuunnitelmiin.

Taulukko 3.1. Eri maankäyttömuodoille arvioidut valuntakertoimet

Maankäyttö	Selite	Valuntakerroin
Rakennukset	-	90 %
Tiet, päällystetty	Asfaltoidut tiet ja jalkakäytävät	80 %
Muu päällystetty	Päällystetyt piha-alueet	80 %
Paljas maa, puistot, nurmetetut alueet	Sorakentät, nurmetetut piha-alueet, puistot	5-10 %

Esitettyjä valuntakertoimia käyttäen saatiin alueelle laskettua seuraavat valuntakertoimet ja läpäisemättömän pinnan määrät nykytilanteessa ja tulevaisuudessa (Taulukko 3.2). Läpäisemätön pinta-ala kasvaa koko suunnittelualueella n. 0,8 hehtaarilla nykytilanteeseen nähden.

Taulukko 3.2. Osavaluma-alueiden pinta-alat, tulevat ja nykyiset keskimääräiset valuntakertoimet sekä tuleva ja nykyinen arvioitu läpäisemättömän pinnan määrä.

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Valuntakerroin nykytilanne	Valuntakerroin tuleva	Läpäisemätön pinta-ala (ha) tuleva (muutos nykyiseen)
1. Pellervon koulun ja asuinrakennusten valuma-alue sis. Pellervonpuistoa	1,7	0,24	0,53	0,9 (+0,5 ha)
2. Tredun valuma-alue	1,7	0,59	0,71	1,2 (+ 0,2 ha)
3. Väinämöisenkujan valuma-alue, sis. puistoa	0,7	0,4	0,6	0,4 (+0,1 ha)
YHTEENSÄ	4	0,43	0,63	2,5 (+0,8 ha)

Hulevesivirtaaman lisäksi valuma-alueittain on esitetty taulukon 3.3. sarakkeessa 2.

3.3 Maankäytön muutoksen vaikutukset huleveden laatuun

Selvitysalueella sijaitsee nykytilanteessa katualueita, opetustiloja paikoitusalueineen sekä puistoalueita. Erityisesti teiltä, paikoitusalueilta ja ajoneuvojen huoltoalueilta voi hulevesiin päätyä polttoaineperäisiä PAH-yhdisteitä, öljyjä, rasvoja, hiilivetyjä, tiesuolaa sekä raskasmetalleja. Lisäksi kiintoainekuormitusta kulkeutuu hulevesien mukana vesistöihin. Puisto- ja viheralueilta kulkeutuu eteenpäin myös ravinteita.

Alueelle ei odoteta nykytilanteeseen nähden merkittävästi lisääntyvää henkilö- ja huoltoajoneuvoliikennettä tai maanpäällisen pysäköinnin lisääntymistä. Raitiotien rakentamisen arvioidaan vähentävän saattoliikenteen määrää. Alueelle on jo jonkin verran olemassa olevan siirrettävän päiväkodin saatto- ja huoltoaliikennettä. Uusien asuinkerrostalojen paikoitustilat sijoittuvat pääosin katolliseen paikoitushalliin. Katualueiden ja maanpäällisten pysäköintitilan laajuus ja määrä eivät alueella ratkaisevasti muutu nykytilanteeseen nähden.

Rakentamisen aikaisen huleveden laadullinen käsittely on otettava alueella huomioon. Tredun maanpäällisten paikoitusalueiden huleveden laadullisia käsittelysuosituksia on esitelty luvussa 5.

4. HULEVESIEN REUNAEHDOT JA MITOITUSLÄHTÖKOHDAT

4.1 Mitoituslähtökohdat osavaluma-alueittain

Asemakaava-alueen 8297 hulevesien hallinnalla pyritään huolehtimaan kohteessa muodostuvien hulevesien johtamisesta ja hallinnasta asemakaava-alueen sisällä. Lisäksi kohteen hulevesien hallinnalla pyritään asemakaava-alueen osalta edistämään nykyisten ja uusittavien hulevesien johtamisrakenteiden riittävyyttä Iidesjärveen asti. Kohteen hulevesien hallinnalla pyritään asemakaava-alueen osalta edistämään myös Iidesjärven ja Viinikanlahden vedenlaadun paranemista ja Vuohenojan eroosio-ongelmien vähenemistä tehokkaammasta rakentamisesta huolimatta.

Taulukossa 3.3. on esitetty osavaluma-alueilla syntyvien hulevesien johtamisen reunaehtoja nykytilan ja suunnittelutilanteen määrittämänä.

Taulukko 3.3. Osavaluma-alueiden virtausreittien kapasiteetit, nykyiset virtaamat sekä reunaehdot toimenpiteineen.

Osavaluma-alue	Virtausreitti	Tuleva osa-alueen virtaama (ja lisäysentiseen) 5 min mitoitussateella* ilman huleveden hallintatoimenpidettä	Reunaehto
1. Pellervon koulun ja asuinrakennusten valuma-alue sis. Pellervonpuistoa	Pellervonkadun hulevesiviemäriä 300 B (kap. yht n. 70 l/s) tai Väinämöisenkujan 300B..800B hulevesiviemäriä pitkin Sammonkadun-Rieväkadun hulevesiviemäreihin 800..1200B, joista purku Vuohenojaan.	0,18 m ³ /s (+100 l/s)	Lähde: Tampereen kaupungin hulevesiohjelma ja kartoitetut tulvariskialueet Hulevesien laatu: lidesjärven ravinnekuormitusta ei saa lisätä. Järveen johtuvien valumavesien laatu on säilytettävä vähintään yhtä hyvänä kuin nykyäänkin. Huleveden määrä: Alapuolisen valuma-alueen tulvaherkkyys, vastaanottavan verkoston kapasiteetin riittämättömyys ja vastaanottavien vesistöjen eroosioherkkyys →Toimenpiteet: Hulevesien muodostumista ehkäiseviä ratkaisuja tulee kannustaa kaavamääräyksellä.
2. Tredun valuma-alue	Väinämöisenkujan/Sammonkadun-Rieväkadun hulevesiviemäreitä DN800..1200 pitkin Vuohenojaan,	0,24 m ³ /s (+40 l/s)	
3. Väinämöisenkujan valuma-alue	Väinämöisenkujan 250..300B ja Sammonkadun-Rieväkadun hulevesiviemäreitä DN800..1200 pitkin Vuohenojaan,	0,06 m ³ /s (+30 l/s)	Katoilla ja piha-alueilla muodostuvia puhtaita hulevesiä tulee viivyttaa. Pysäköintialueilla muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa ja näitä hulevesiä suositellaan käsiteltäväksi myös laadullisilla menetelmillä. Viheralueilla muodostuvat hulevedet imeytyvät pääasiassa paikallaan ja ylimääräinen vesi kuivataan ensisijaisesti pintakuivatuk-sena nurmipainanteilla.

* Osa-alueella mitoitussateiden perustana on tässä valuma-alueen pienuuden ja huleveden nopean virtaamisen vuoksi hulevesiviemärien mitoitussateiden peruste 200 l/s/ha, joka vastaa noin neljän vuoden välein toistuvaa viiden minuutin mittaista sadetta (jos ilmastonmuutos huomioidaan, niin toistuvuus on kaksi vuotta). Kerran sadassa vuodessa toistuvat 5 min sateet ovat esitettyyn nähden noin kaksinkertaisia. Virtausreittien kapasiteettia arvioitaessa on tämän kohteen mitoitussate on n. 30 min (eli 100..180 l/s toistuvuusajasta riippuen, eli noin puolet esitetystä).

kenne viivyttaa riittävästi ylivirtaamia aiheuttavia lyhyitä sateita, mutta tyhjenee riittävän nopeasti ollakseen valmis vastaanottamaan uutta sadetapahtumaa.

Maanpäällisten paikoitusalueiden laadullinen käsittely suositellaan mitoitettavaksi vähintään 2 mm sademäärälle, joka vastaa Etelä-Suomessa mediaani vuorokausisadetta. Tämä vastaa myös Kuntaliiton hulevesioppaan mitoitushjetta laadulliselle käsittelylle (2 % läpäisemättömien alueiden pinta-alasta, kun lammikoitumissyvyys on 10 cm).

5. ESITYS HULEVESIEN HALLINNASTA

5.1 Yleistä

Hulevesien ensisijaisena hallintatoimenpiteenä tulee pyrkiä vähentämään hulevesien muodostumista. Hulevesien muodostumiseen voidaan vaikuttaa asemakaavavaiheessa, keinoina mm.:

- läpäisemättömien pintojen minimointi ja läpäisevien pintojen suosiminen (esim. kennosorapinta asfalttipihan sijaan, reikäkiivetys tai nurmetus kiviverhoilun sijaan)
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)

Hulevesien hallintatoimenpiteet on esitetty ohjeellisena liitekartalla S1 ja kuvattu tarkemmin tässä luvussa. Liitekartalla S1 on esitetty ohjeellisia esimerkkejä hulevesien hallintarakenteiden sijoittumisesta ja mitoituksesta kiinteistöillä.

Hulevesien käsittelyalueiden rajaukset on laadittu viitteellisinä ohjaamaan asemakaavoitusta ja jatkosuunnittelua. Kaavamääräyksiin on hyvä sisällyttää kiinteistökohtaiset määrälliset velvoitteet (kohta 5.2). Maanpäällisten paikoitusalueiden osalta on esitetty suositus hulevedenkäsittelystä biosuodattimessa tai ainakin viherpainanteissa (suunnitelmapartta S1). Huleveden käsittelyalueet on pyritty sijoittamaan kohtiin, joihin vesien johtaminen olisi painovoimaista.

Tulvareittien tarkoitus on johtaa rankkasateiden muodostamat hulevedet hallitusti vastaanotavaan vesistöön ja ehkäistä siten tulvavahinkojen syntymistä. Suunnitelmapartalla S1 on esitetty myös tulvareitit, joiden suunnittelu on otettava kiinteistöjen sisäisessä ja lähiympäristön jatkosuunnittelussa huomioon. Tulvareitti tulee suunnitella ja säilyttää avoimena ja esteettömänä, ympäristöään alempana olevana painanteena. Kulkureitit ja liikenneväylät voivat hyvin palvella tulvareitteinä.

5.2 Hulevesien käsittely ja johtaminen sekä tulvareitit kiinteistöillä. Ehdotus kaavamääräykseksi.

- 1) AK8297 alueen kiinteistöille suositellaan kaavamääräykseksi Tampereen kaupungin hule-43 (1) –sääntöä. Kaikki hulevedet viivytetään kiinteistöillä maanalaisissa tai maanpäällisissä säiliöissä. Kiinteistöille varataan huleveden viivytystilavuutta vähintään 1 m³ / 100 pinnoitettua neliometriä kohden. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 2-12 tunnin aikana

Ehdotus kaavamääräykseksi:

hule -43 (1):

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla suluissa mainittu kuutiomäärä jokaista sataa vettä läpäisemättömä pinta-neliometriä kohden. Täyttyneiden viivytysrakenteiden tyhjentymisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

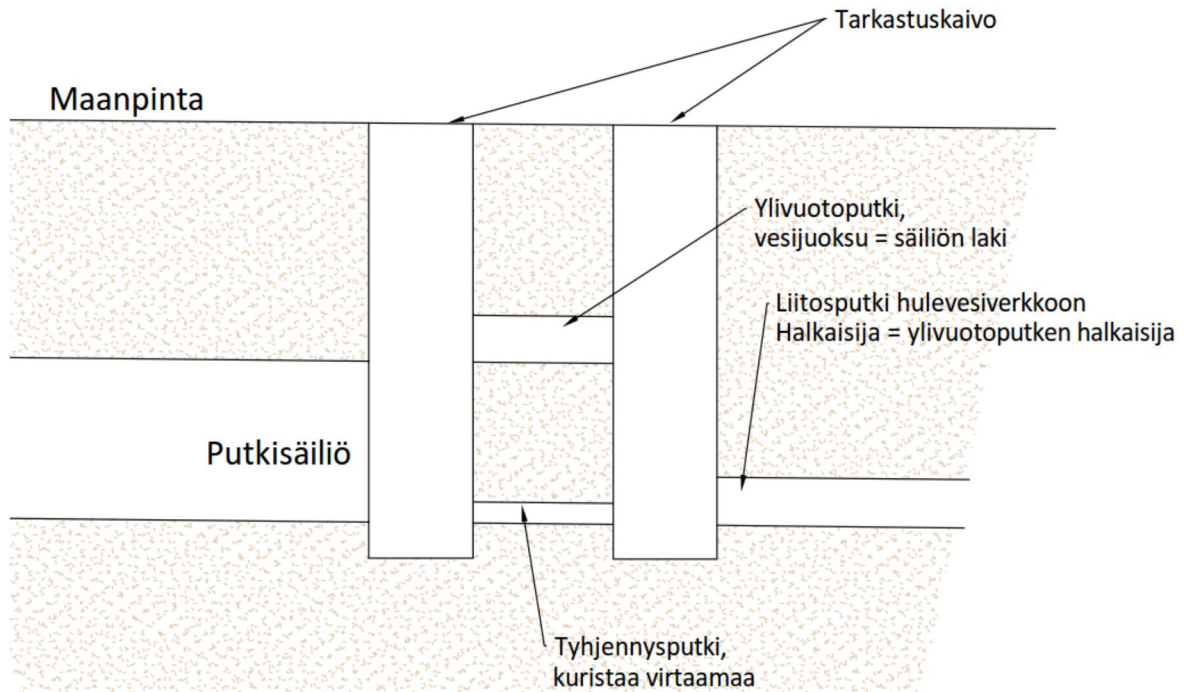
Maanalaisten ratkaisujen soveltamisessa tulee huomioida alueen pohjaveden pinta. Pohjaveden pinnan alapuolelle asennettaessa hulevesikasetit jäävät pysyvästi täyteen vettä, joten niissä ei ole tyhjättilavuutta hulevesivirtaaman tasaamiseen. Muovisia umpisäiliöitä käytettä-

essä puolestaan tulee huomioida säiliön ankkurointi pohjaveden nostetta vastaan. Säiliöiden sijoittelussa on huomioitava suositus niiden asentamisesta vähintään 5 m etäisyydelle rakennuksista ja maanalaisista rakenteista.

- 2) Maanpäällisten paikoitusalueiden hulevesien käsittelyyn suositellaan biosuodatusta, joka mitoitetaan vähintään kohdan 4.2 mukaisesti (vähintään 2 mm sateelle). Biosuodatuksen hyötytilavuus voidaan laskea osaksi yllä kohdassa 1) esitettyä viivytystilaa.

5.2.1 Toimenpiteet Pellervon koulun ja päiväkodin sekä uusien asuinkerrostalojen tonteilla

Pellervon koulun ja päiväkodin sekä uusien asuinkerrostalojen tonteille varataan päällystetyn alueen ja kattopinta-alan perustella arviolta yht. n. 80..100 m³ (hyötytilavuus) viivytystilaa ennen hulevesien johtamista katujen hulevesiviemäriin. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä mahd. hitaasti, mutta vähintään 12 tunnin aikana. Viivytytysalueen hidas tyhjeneminen on helpoin toteuttaa kun viivytystilavuus rakennetaan pinta-alaltaan isona ja matalana rakenteena. Purkuvirtaamaa on kuristettava viivytyssäiliötä kohden noin max virtaamaan 5..10 l/s. Esim. hyötysyvyydeltään n. 0,5 metrin ja hyötytilavuudeltaan 50 m³ järjestelmässä tämä tarkoittaa sisähalkaisijaltaan n. 60 mm kuristavaa purkuputkea. Järjestelmiin on suunniteltava ylivuotorakenne toimivalle tulvareitille DN400..DN500.



Kuva 5.1. Esimerkki putkisäiliöiden tyhjennys- ja ylivuotorakenteesta. Ylivuotoputken pohjan korkeusasema sijoitetaan säiliön laen korkeudelle tai ylempiä hyötytilavuuden maksimoimiseksi.

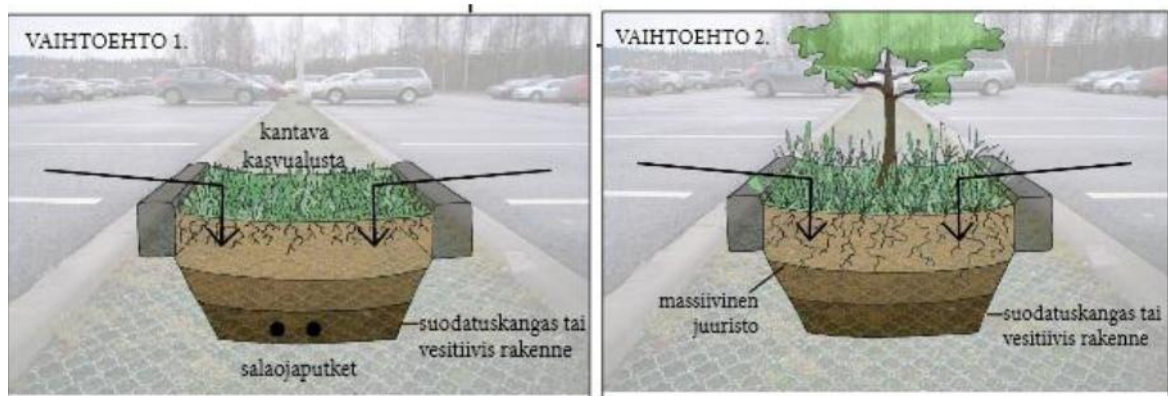
Viivytystilavuus järjestetään tilanahtaudesta ja turvallisuusasioista johtuen osin/kokonaan maanalaisena tilavuutena. Viivytytetyt hulevedet voidaan purkaa asuinkerrostaloalueelta Pellervonkadun 300 B hulevesiviemäriin. Viivytytetyt hulevedet voidaan purkaa Pellervon koululta Väinämöisenkujalle laajennettavaan hulevesiviemäriin 300 B (Suunnitelmakartta S1, VE1). Suunnitelmakartalla S1 on esitetty myös näiden tonttien vaihtoehtoiset (osin vaihtoehtoiset) viivytytysalueiden esimerkinomaiset sijainnit ja purkureitit (VE2). Vaihtoehtoisissa VE2 purkureitit risteää suurjännitemaakaapelin kanssa. Suurjännitekaapelin risteämisen toteutuksessa on varauduttava tiettyihin aikakunoihin 110 kV ollessa kylmänä.

Tonttien eteläosien tulvareittejä olisi hyvä ohjata tontin rajaa länteen (suunnitelmakartta S1) esimerkiksi maanpäällisenä painanneratkaisuna. Tulvareitit on suunniteltava siten, ettei hulevetä johdu missään tulvatilanteissa suoraan etelään nykyisten kerrostalokiinteistöjen tonteille.

5.2.2 Toimenpiteet Tredun tontilla

Tredun tontille varataan yhteensä n. 120..130 m³ (hyötytilavuus) viivytystilaa ennen hulevesien johtamista katujen hulevesiviemäriin. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 2-12 tunnin aikana. Viivytytysalueen hidaskäytön toteuttaminen on helpoin toteuttaa kun viivytystilavuus rakennetaan pinta-alaltaan isona ja matalana rakenteena.

Paikoitusalueella syntyviä hulevesiä (pinta-ala n. 0,3 ha) suositellaan käsiteltäväksi ensin myös kasvipeitteisessä viherpainanteessa tai maanpäällisissä biosuodattamoissa. Paikoitusalueen läheisyyteen suositellaan yhteensä vähintään n. 6-30 m³ (n. 30..150 m²) maanpäällistä hulevesien viherpainanteita/biosuodattamia, jotka toimii osana koko alueelle tarvittavaa viivytystilaa. Alla olevassa kuvassa 5.2 on esitetty hulevesien käsittelyn esimerkkipoikkileikkaukset paikoitusalueella. Viherpainanteista/biosuodattamoista hulevedet johdetaan vielä huleveden viivytykseen.



Kuva 5.2. Hulevesien käsittelyn esimerkki paikoitusalueella. Suodatus voidaan toteuttaa salaojilla tai ilman riippuen päälle istutettavan kasvillisuuden juuristosta (Lähde: Vantaan hulevesiohjelma).

Viivytystilavuus voidaan Tredun tontilla järjestää maanalaisena tai maanpäällisenä viivytystilavuutena. Maanpäällisen viivytystilavuuden järjestäminen edes osittain on suositeltavaa, koska se mahdollistaa myös hulevesien laadullisen hallinnan maanalaisia järjestelmiä paremmin.

Tredun viivytytetyt hulevedet voidaan purkaa etelään Sammonkadun hulevesiviemäriin nykyistä huleveden tonttiliittymää 400B pitkin (Suunnitelmakartta S1, VE1). Tredun tontilla muodostuvia hulevesiä voidaan purkaa osin/kokonaan myös Väinämöisenkujan hulevesiviemäriin 800B (Suunnitelmakartta S1, VE2). Purkuvirtaamat on kuristettava arvoon yht. 15 l/s. Tilavuudeltaan 130 m³ ja hyötysyvyydeltään n. 0,5 m viivytystilavuudessa tämä tarkoittaa n. DN100 kokoisen purkuaukon käyttöä. Järjestelmiin on suunniteltava ylivuotorakenne DN400.500 Sammonkadulle.

Suunnitelmakartalla S1 on esitetty hulevesien kiinteistökohtaiselle viivytykselle ja käsittelyalueille varattavia mahdollisia esimerkkialueita.

Tredun tontilta tulvareitit ohjataan mieluiten suoraan Sammonkadulle tai Väinämöisenkujalle. Ennen tontille päin tulvareittejä ei suositella ohjattavaksi.

5.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Uusien kaava-alueiden rakentuessa on kiinnitettävä huomioita rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on moninkertainen normaaliin verrattuna, erityisesti kiintoaineen osalta.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa ensisijainen menetelmä on eroosion ehkäisy, johon voidaan vaikuttaa lähinnä työmaan suunnittelulla. Kiintoainespitoisten hulevesien käsittelyssä käyttökelpoisimpia ovat työmaaoloissa laskeutus- ja imeytyspainanteet/altaat/-kontit,

joihin johdetaan mahdollisimman vähäisiä määriä työmaan ulkopuolisia vesiä virtaamakuormituksen vähentämiseksi. Laskeutus- ja imeytyspainanteiden mitoitusta on käsitelty RT-kortissa 89-11230.

Työnaikaisten imeytys- ja laskeutuspainanteiden/-altaiden/-konttien vähimmäissyvyys on 1 m riittävän laskeutumisaajan saavuttamiseksi. Tärkeää on huomioida rakenteiden eroosiosuojaus mikäli ne rakennetaan maanvaraisina. Ylivuotovesi tulee ottaa rakenteen pinnalta missä kiintoainetta on vähän.

6. YHTEENVETO

Hankkeen tarkoituksena oli tarkastella hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot asemakaavoituksen tueksi sekä esittää kohteeseen soveltuvat hulevesien hallintatoimenpiteet.

Asemakaavan muutoksen nro 8297 tavoitteena on mahdollistaa Tredun tontin nykyisen oppilaitoksen laajentaminen. Lisäksi asemakaavan muutoksella mahdollistetaan Pellervon koulun tontin käyttötarkoituksen muuttaminen asuinrakentamiseen sekä päiväkotij- ja koulurakentamiseen sopivaksi. Asemakaavamuutoksen 8297 asemakaava-alueen pinta-ala on n. 4 ha

Kalevanrinteen alueen hulevesiviemäriverkostoja on uusittu/uusitaan selvitysalueen välittömässä läheisyydessä mm. Sammonkadulla, Rieväkadulla ja Hervannan Valtaväylällä. Sammonkadun ja Hervannan Valtaväylän risteysalue sekä Vuohenojan alue on nykyisin tulvaherkkää aluetta.

Hulevesien hallinnassa pyritään hajautettuun, hulevesien syntypaikoilla tapahtuvaan hulevesien hallintaan. Hulevesien hallinnan kaavamääräykseksi ehdotetaan kaupungilla käytössä olevaa hulevesi- ja kiinteistö- ja kiinteistöillä on varattava 1 m³ hulevesialtaiden, -säiliöiden tai painanteiden mitoitustilavuutta jokaista 100 vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytystilavuuden olisi tyhjennyttävä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulisi olla hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareiteille.

Selvitysalueen viivytetyt hulevedet esitetään johdettavaksi asuinrakennusten osalta Pellervonkadun nykyiseen hulevesiviemäriin. Pellervon koulun ja päiväkodin tontilta viivytetyt hulevedet johdetaan Väinämöisenkujalle laajennettavaan hulevesiviemäriin tai vaihtoehtoisesti puistossa sijaitsevaan nykyiseen hulevesiviemäriin. Asuinrakennuskorttelin ja Pellervon koulun ja päiväkodin tonttien hulevedet johtuvat nykyistä hulevesiverkostoa pitkin Sammonkadun hulevesiviemäriin. Tredun tontilta viivytetyt ja käsitellyt hulevedet johdetaan myös Sammonkadun hulevesiviemäriin, joista hulevedet kulkeutuvat Rieväkadun hulevesiviemäriin pitkin Vuohenojan ja edelleen Iidesjärven kautta Viinikanojan.

Esitetyissä hulevesien hallintamenetelmissä korostuu hulevesivirtaamien hallinta, koska vastaanottava hulevesi- ja uomaverkosto on todettu tulva- ja eroosioherkäksi, ja alueella muodostuva hulevesien laatu arvioidaan maanpäällisiä paikoitusalueita lukuun ottamatta hyväksi. Selvityksessä esitetyt hulevesien hallintamenettelyt ohjaavat tasaamaan hulevesien tulvahaiput tulvahaittojen ja eroosiovaikutusten ehkäisemiseksi. Suurin osa huleveden viivyttävistä ratkaisuista joudutaan alueella toteuttamaan tilanahtauden ja päiväkotiturvallisuuden vuoksi maanalaisena viivytystilavuutena.

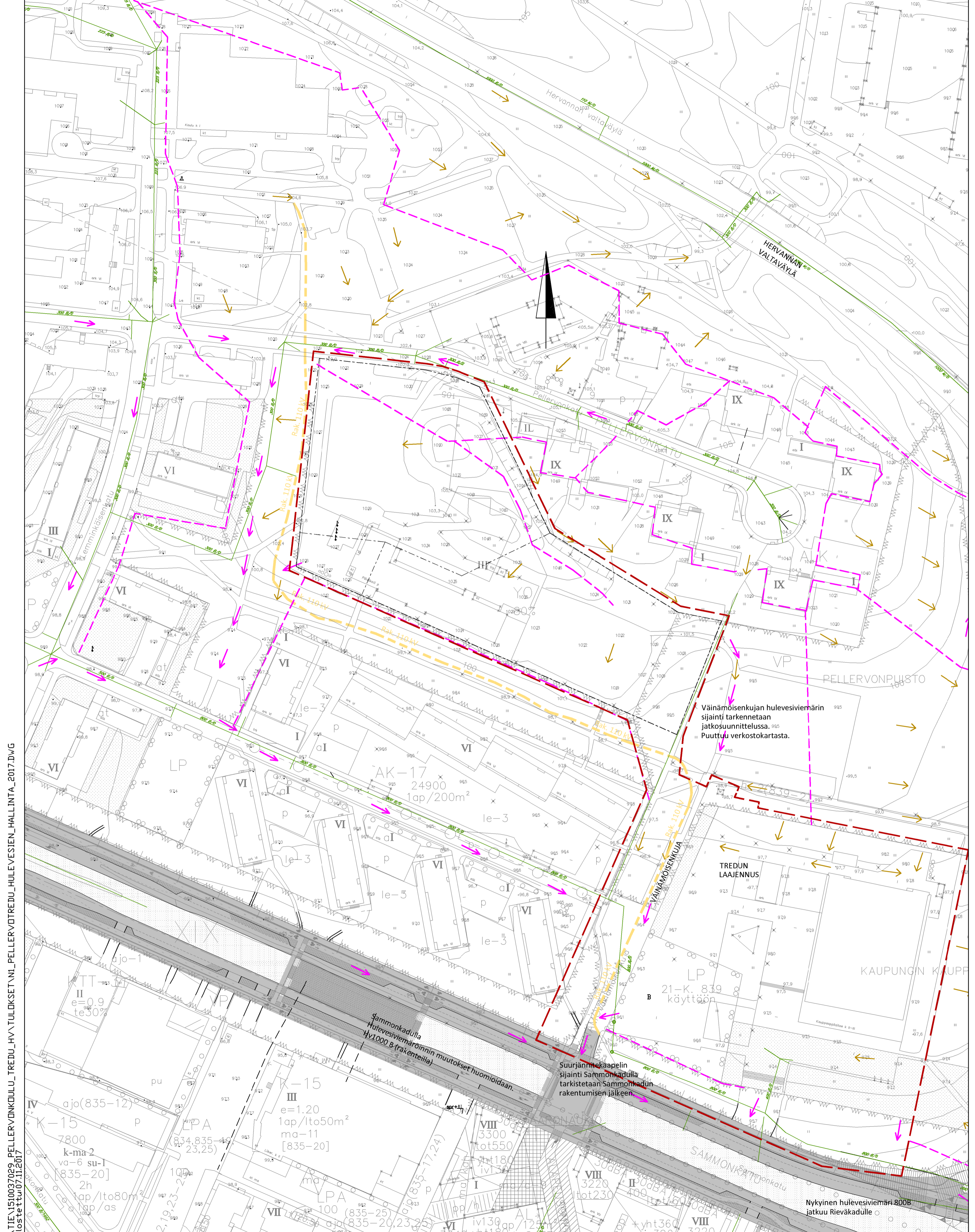
Tampereen hulevesiohjelmassa on esitetty että Iidesjärven ja Viinikanojan tilaa tulee parantaa hulevesien hallinnan avulla. Viivyttävillä maanalaisilla ratkaisuillakin saadaan hulevesien sisältämä kiintoainesta laskeutumaan ennen hulevesien johtamista eteenpäin. Hulevesien hallintaa suositellaan erityisesti maanpäällisiä paikoitusalueita sisältävän Tredun alueella järjestettäväksi kuitenkin osin käyttäen laadullista käsittelyä kuten biosuodatusta tai viherpainanneratkaisua.

Selvityksessä esitettiin tarvittavat tilavaraukset ja suositeltavat/ehdotetut sijainnit sekä esimerkimäiset hulevesien hallintaratkaisut eri kiinteistöille. Selvityksessä esitettiin myös suositeltavat purkuvirtaamat sekä arvioidut purkuviemärien koot esimerkkitapauksissa. Selvityksessä on esitetty jatkosuunnittelussa noudatettavat tulvareitit.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava:

- 1) Vuohenojan eroosiovaikutusta pystytään selvitysalueen osalta ehkäisemään. Tässä kohteessa on jatkosuunnittelussa tärkeää huomioida toteutettavien viivytysrakenteiden riittävän pieneksi kuristetut purkuvirtaamat.
- 2) Iidesjärven ja Viinikanojan vedenlaatua ei selvitysalueen osalta heikennetä, vaan pyritään parantamaan nykyisestä. Purkuvesistön vedenlaadun pitäminen hyvänä on huomioitava myös kohteen rakentamisvaiheessa. Rakentamisen aikaista hulevesien kiintoainekuormitusta leikataan oikein mitoitetuilla huleveden viivytysrakenteilla. Rakentamisen

- aikaisia hulevesiä käsittelevät järjestelmät tulee sijoitella siten, että niihin johdetaan mahdollisimman vähän rakennustyömaan ulkopuolelta tai katoilta tulevia puhtaita vesiä.
- 3) Hulevesistä ei aiheudu missään tilanteessa lasten turvallisuutta heikentävää haittaa päiväkotij- ja koulualueella.
 - 4) Korkeajännitekaapelin tarkka sijainti ja korkeusasema otetaan huomioon jatkosuunnitelmia tehtäessä. Myös Väinämöisenkujan nykyinen hulevesiviemäri, jota ei ole esitetty verkostokartoissa, tarkennetaan.
 - 5) Alapuolisiin kiinteistöihin ei aiheuteta haittoja selvitysalueen hulevesistä. Tulvareittien suunnitteluun erityisesti Pellervon koulun ja päiväkodin tontin eteläreunassa on kiinnitettävä huomiota.



	AK 8297 rajaus Suunniteltu tontin raja
	Huleveden tulvareitti. Nykyinen tilanne
	Valuma-alue raja. Nykyinen tilanne
	Korkeusasema. Nykytilanne.
	Pintavalunnan suunta. Nykyinen tilanne.
	Nykyinen korkeajännitemaakaapeli. Sijainti tarkistetaan.
	Nykyinen hulevesiviemäri

T:\TIE\1510037029_PELLERVONKOULU_TREDU_HV\TULOKSET\VI_PELLERVONTREDU_HULEVESIEN_HALLINTA_2017.DWG
Tulostettu 07.11.2017

SUUNNITELMAN KOORDINAATTIJARJESTELMÄ GK24 JA N2000

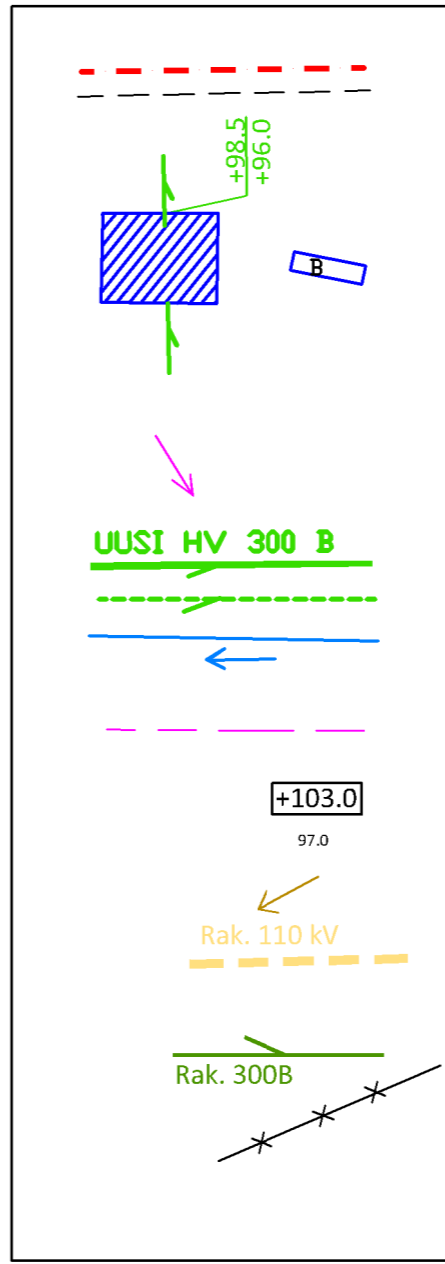
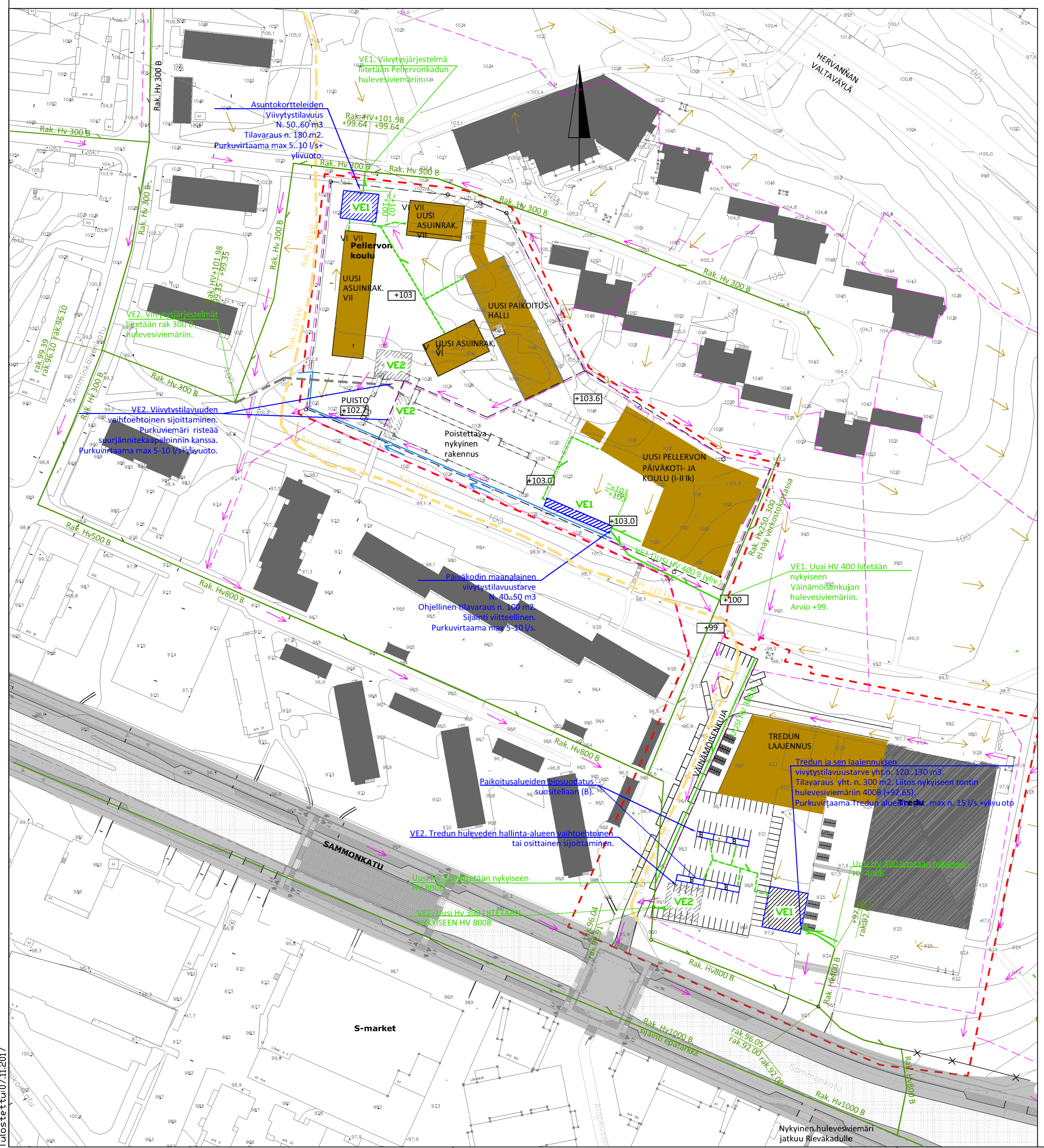
Tampereen kaupunki	Kaupunkiympäristön kehittäminen	
	Ylan päätös: Suunnittelupäällikön päätös: 5	
AK8297: PELLERVON KOULUN JA TREDUN TONTIN HULEVESISELVITYS JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA KALEVANRINNE Nykytilannekartta 1:1000	Muutos	
	Tark.	
	Hyv.	
	Pvm.	6.11.2017
	Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o		
Ramboll Finland Oy PL 218 Pääkaupunkikeskus 2 33101 Tampere puh. 020 755 611	Piirt. Pjon Suunn. Päivi Jonkka-H Tark.	Piir.n:o 1510037029/N1

Suurjännitekaapelin sijainti Sammonkadulla tarkistetaan Sammonkadun rakentamisen jälkeen.

Väinämöisenkujan hulevesiviemärin sijainti tarkennetaan jatko suunnittelussa. Puuttuu verkostokartasta.

Nykyinen hulevesiviemäri 800B jatkuu Rieväkadulle

T:\TIE\1510037029_PELLERONKOULU_TREDUN HV TULOKSET\SI_PELLERONTREDUN_HULEVESIEN_HALLINTA_2017.JPG



AK 8297 rajaus
Suunniteltu tontin raja

Huleveden viivytysäiliöt, esim. maanalainen putkiviivytys.
Maanpäällisten paikoitusalueiden biosoodatusta suositellaan (B)
Ohjeellinen sijainti, korkeustaso ja koko.
Huleveden hallinta-alueiden suojaetäisyys rakennukseen 5 m.

Huleveden virtausuunnassa rakennuksen ylärinteen puolelle sijoitettavat hulevesisäiliö rakenteet on toteutettava vesitiiviinä, ei imeytyvinä, rakenteina, joissa on hallittu ylivuoto suunnitelluille tulvareitille. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjäntyä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Huleveden tulvareitti. Tulvareittien suunnittelu otetaan huomioon jatkosuunnittelussa.

Uusi hulevesiviemäri. Sijainti ja korkeusasema ohjeellinen.
Ohjeellinen pihakuivatus. Tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Hulevesien johtaminen tulvareittimitoituksena

Valuma-alue raja. Suunniteltu tilanne.

Korkeusasema. Suunniteltu tilanne.
Korkeusasema. Nykytilanne.

Pintavalunnan suunta. Suunniteltu tilanne.
Nykyinen korkeajännitemaakaapeli. Sijainti tarkistetaan.

Nykyinen, käyttöön jäävä hulevesiviemäri, virtausuunta ja koko.

Käytöstä poistettava hulevesiviemäri


Hulevesien kiinteistökohtaisen hallinnan suositukset:

Tampereen kaupungin hule 43 (1) -sääntö:

Vettäläpäisemättömiltä pinoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttaa alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla 1 m³ jokaista sataa vettäläpäisemättömältä neliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjäntyä 2-12 tunnin kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Velvoite koskee myös rakentamisen aikaisia järjestelyjä.

SUUNNITELMAN KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ GK24 JA N20 00




Tampereen kaupunki

AK8297: PELLERON KOULUN JA TREDUN TONTIN HULEVESISELVITYS JA HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

KALEVANRINNE

YLEISSUUNNITELMAN ASEMAPIIRUSTUS 1:1000



Ramboll Finland Oy
PL 718
Rakkahaukonkatu 2
33101 Tampere
puh. 020 755 611

Kaupunkiympäristön kehittäminen

Ylan päätös: /
Suunnittelupäällikön päätös: §

Muutos	
Tark.	
Hyv.	
Pvm.	6.11.2017
Korvaa piir.n:o	
Ark.n:o	
Piir.n:o	1510037029/S1