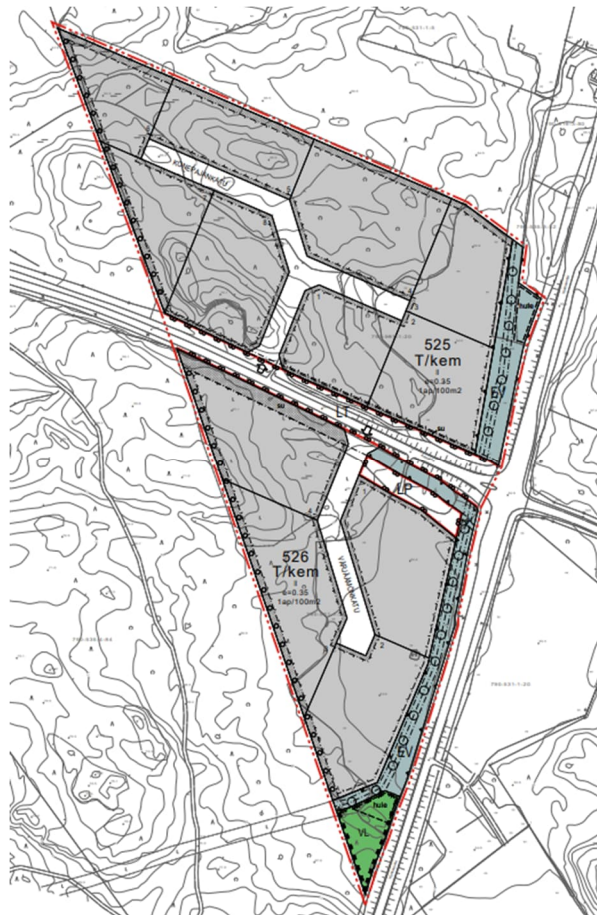


SASTAMALAN KUNTA

KEIKYÄN RISTEYSALUEEN YRITYS- ALUEEN ASEMAKAAVA HULEVESISELVITYS

8.1.2026



322324

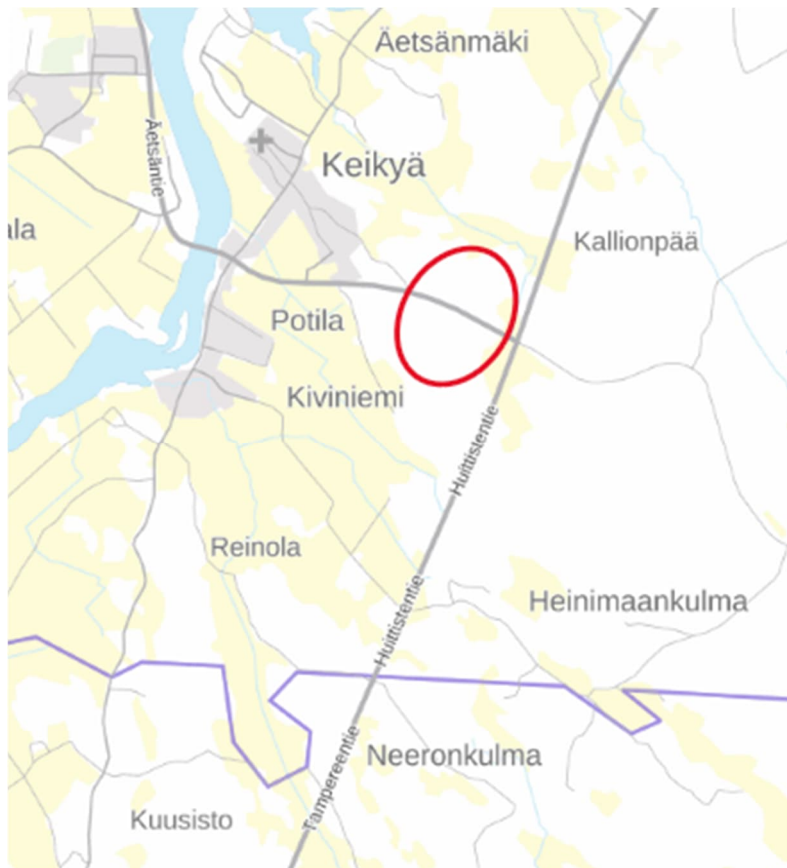
Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
1.1. Tausta ja työn toimeksianto	3
1.2. Lähtökohta ja tavoitteet.....	4
1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia	4
2. Suunnittelualan nykytilan kuvaus	5
2.1. Yleiskuvaus	5
2.2. Topografia, maaperä ja pohjavesi.....	5
2.3. Valuma-alueet ja purkautumisreitit.....	6
2.4. Maankäyttö ja sen muutokset	8
3. Hulevesien hallinta	9
3.1. Mitoitussade ja -perusteet, laskelmat sekä valuntakertoimet.....	9
3.2. Hulevesien johtaminen	10
3.3. Hulevesien hallintajärjestelmät	10
4. Hulevesien hallintasuunnitelma	11
4.1. Hulevesien muodostuminen.....	11
4.2. Hulevesien johtaminen ja viivytystarpeet	12
4.2.1. Hulevesiviemärit	12
4.2.2. Hulevesien viivytystarpeet	12
4.2.3. Tulvareitit.....	12
4.3. Hulevesien käsittelyratkaisut.....	13
5. Yhteenveto	15
Liitteet	16

1. Johdanto

1.1. Tausta ja työn toimeksianto

Työssä laaditaan hulevesiselvitys ja -suunnitelma Sastamalan kaupungin Keikyään. Suunnittelualaue rajautuu Äetsäntien molemmin puolin, rajoittuen Huittistentiehen (kuva 1.). Suunnittelualaue on laajuudeltaan 15,5 ha. Hulevesiselvityksen tarkoituksena on arvioida rakentamisen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun ja määrittää periaatteet alueen hulevesien hallintaan.



Kuva 1. Suunnittelualaueen sijainti punaisella Keikyän alueella.

Hulevesiselvityksen laati WSP Finland Oy Hanna Liisanantti. Toimeksiantaja oli Sastamalan kunta ja edustajana Jasmin Broman.

1.2. Lähtökohta ja tavoitteet

Nykytilassa alue on pääosin rakentamatonta, eikä alueella ole voimassa olevaa kaavaa. Alueen maaperä hidastaa nykytilanteessa pintavesien valuntaa tehokkaasti. Alueelle ollaan suunnittelemassa teollisuustonttien rakentamista, jonka myötä vettä läpäisemättömien pintarakenteiden määrä kasvaa ja hulevesien imeytyminen maaperään vähenee. Työssä laaditaan hulevesien hallinnan asemakuva. Hulevesiselvityksessä selvitetään alueen nykytila, hulevesien purku- sekä tulvareitit ja näiden vaatima hulevesien hallinnan tarve. Työssä tuotettavasta asemakuvasta selviää viivytyrakenteet ja niiden sijainti, hulevesien johtaminen sekä tulvareitit. Suunnittelussa otetaan huomioon, etteivät hulevedet aiheuta haittaa rakennetulle ympäristölle. Hulevesityössä käytetään yleisesti käytettyjä kertoimia valuma-aluekertoimina sekä sademäärien intensiteetteinä, joissa myös huomioidaan tulevien sateiden 20 % lisääntyminen ilmaston muutoksen vaikutuksesta. Laskelmat perustuvat pääosin Kuntaliiton laatimaan Hulevesioppaaseen (vuosi 2012).

1.3. Koordinaatisto, korkeusjärjestelmä ja terminologia

Suunnittelussa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-GK23 ja korkeusjärjestelmä N2000.

Alla on selitetty työssä käytettyjä hulevesitermejä.

Hulevesiselvitys on kirjallinen selvitys hulevesien nykytilasta ja tulevan rakentamisen vaikutuksista. Siinä esitetään rajoittavat tekijät sekä tulevan tilanteen hallinnan kannalta tarpeelliset/mahdolliset keinot ja toimenpiteet.

Mitoitussade (l/s/ha) määritetään valuma-alueen kertymisajan sekä toistuvuuden ja rankkuuden tai sademäärän avulla.

Valuma-alue on maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta hulevedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen.

Valumakerroin on suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisvesimäärästä erilaisten häviöiden, kuten haihtumisen ja imeytymisen jälkeen.

Tulvareitti on maanpinnalla kulkeva reitti, jota pitkin hulevedet virtaavat hulevesiverkoston kapasiteetin ylittyessä.

(Määrittäykset Kuntaliiton hulevesioppas 2012)

2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

2.1. Yleiskuvaus

Alue on nykytilassa pääosin talousmetsää ja viljelyskäytössä olevaa peltoa (kuva 2.). Sastamalan kaupunki omistaa maa-alueet. Alue on rakentamatonta, sen sisällä ei ole katuja tai rakennuksia, alueen poikki kulkee Äetsäntie. Alue sijaitsee lähellä Huittisten kunnan rajaa. Suunnittelualueen itäreunassa on Huittistentie (kantatie 12).



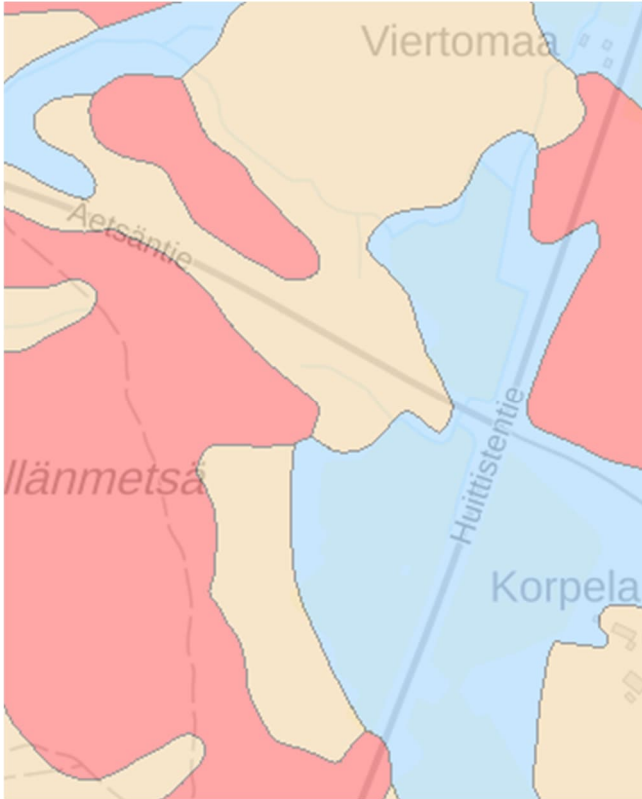
Kuva 2. Alue nykytilassa punaisella rajattuna. (Paikkatietoikkuna 2025)

2.2. Topografia, maaperä ja pohjavesi

Suunnittelualueen maanpinnan korkeudet vaihtelevat noin välillä +62...+70.

Alue ei sijoitu pohjavesialueelle (Paikkatietoikkuna 2025).

Maaperä alueella on vaihtelevasti hiekkamoreenia, kalliomaata ja savea (Kuva 3.).



Kuva 3. Alueen maaperän koostumus. Oranssi hiekkamoreenia, punainen kalliomaata ja sininen savea. (GTK Maankamara 2025)

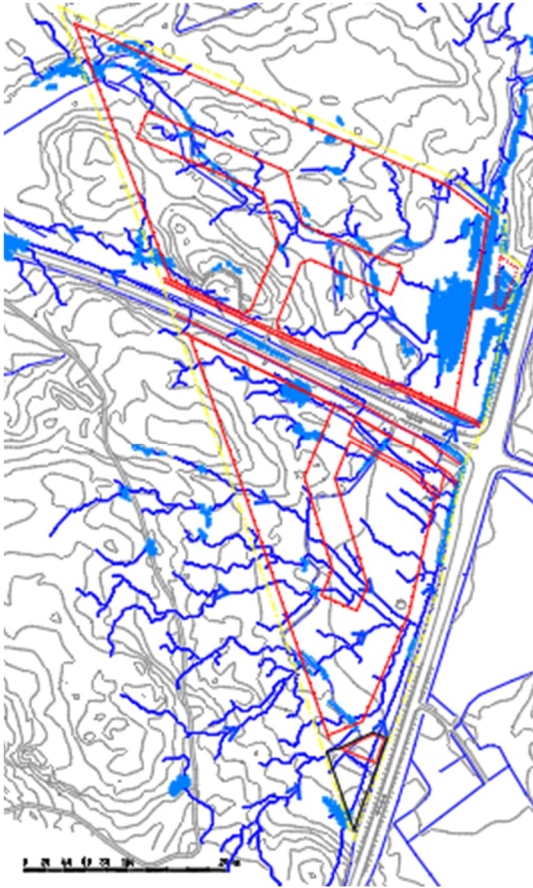
2.3. Valuma-alueet ja purkautumisreitit

Valuma-alueelta vedet laskevat Kokemäenjokeen. Kokemäenjoen valuma-alue on hyvin laaja ja suunnittelualueen valuma-alue on vain osa koko valuma-alueesta. Valuma-alue laskee Kokemäenjokeen Äetsän voimalaitoksen yläpuolella. Suunnittelualueelta valunta on suurimmaksi osaksi pohjoisen suuntaan, jonka kautta valunta jatkuu Kokemäenjokeen luoteeseen (Kuva 4.).



Kuva 4. Purkuojan valuma-aluea vihreällä (Scalgo 2025)

Kuvassa 5 näkyy kaavaluonnosalueen sisällä olevat nykytilaiset ojat ja niiden valuntasuunnat. Suurin osa alueen vesistä kulkee Huittistentien varteen ja sieltä pohjoiseen. Kuitenkin alueen hulevedet päätyvät samalle valuma-alueelle. Tarkempi kartta on liitteessä 2.



Kuva 5. Alueen ojat sekä vesien yleiset valumasuunnat.

2.4. Maankäyttö ja sen muutokset

Nykytilassa alue on pääosin peltoa ja metsää. Suunnittelualueen koko on noin 15,5 ha. Asemakaava-alue muuttuu rakentamisen myötä nykyisistä metsä- ja peltoalueista teollisuustonttialueeksi. Rakentamisen myötä läpäisemättömän pinnan määrä tulee kasvamaan nykytilaan verrattuna arviolta 4,1 ha, jolloin myös pintavalunnan määrä kasvaa alueella. Vettä läpäisemättömiä pintoja tulee kaavoittamisen myötä n. 59 % alueesta, ja vettä läpäiseviä pintoja n. 41 %.

Alueen suunnittelussa on suositeltavaa huomioida suunnitteluratkaisuja, jotka ovat vettä läpäiseviä ja viivyttäviä ratkaisuja.

3. Hulevesien hallinta

Yleisesti hulevesien hallintaa on suositeltavaa tehdä ensisijaisesti niiden syntypaikoilla, eli tonteilla, katualueilla ja yleisillä alueilla. Tämän jälkeen vesi johdetaan hallitusti keskitettyihin hulevesijärjestelmiin. Tavoitteena yleensä on, ettei rakennetuilta alueilta hulevesivirtaamat kasvaisi suuremmiksi kuin mitä luonnontilaisessa tilanteessa virtaamat on. Yleensä kaavan esittämät rajoitteet koskevat rakennetun ympäristön ja luonnontilaisen ympäristön hulevesivalunnan erotusta.

Selvitysalueen valuma-alueet ulottuvat laajemmalle alueelle kuin kaava-alue. Selvityksessä lähtökohtana on nykytilanteen virtaamat ja vesimäärät vertailuarvoina rakennettuun kaavan mukaiseen tilanteeseen.

3.1. Mitoitussade ja -perusteet, laskelmat sekä valuntakertoimet

Ilmastonmuutoksen vaikutuksista löytyy tietoa mm. Ilmasto-oppaasta.

Viivytyksen mitoituksessa on käytetty 1/5 a 5 min mitoitussadetta (260 l/s*ha). Alue jakautuu kahteen osaan Äetsäntien molemmin puolin. Vesien virtaussuunnat huomioiden, pisin virtausmatka voidaan laskea kulkevan putkessa Värjäämönkadun kautta ja jatkuvan avo-ojassa hulevesipainanteeseen viivytykseen, josta syntyy pisin virtausmatka, ja virtauskestoksi saadaan n. 5 minuuttia. Mitoitussateissa on huomioitu ilmastonmuutoksen sadantoja voimistava vaikutus +20 %.

Muodostuvien hulevesien pintavalunta on laskettu kaavalla

$Q = C * i * A$, jossa

Q = pintavalunta (l/s)

C = valumakerroin

i = mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti (l/s*ha)

A = valuma-alueen pinta-ala (ha)

Muodostuvien hulevesien määrä on laskettu kaavalla

$V = Q * t / 1000$, jossa

V = hulevesien määrä eli tilavuus (m³)

Q = mitoitusvirtaama (l/s)

t = mitoitussateen kesto (s)

Laskelmissa käytetyt valumakertoimet on esitetty taulukossa 1. Kiinteistöille käytettiin kyseiseen maankäyttömuotoon perustuvia tyypillisiä valumakertoimia, joita käytetään teollisuustonttialueilla.

Taulukko 1. Käytetyt valumakertoimet.

Maankäyttö	Valumakerroin
Niityt, pellot	0,15
Päällystetty tie	0,8
Teollisuustontit	0,6
Puuverkosto, metsät	0,1
Viheralueet, EV ja VL	0,15
Parkkialue	0,8

3.2. Hulevesien johtaminen

Johtamiseen soveltuvia rakenteita ovat esimerkiksi viherpainanteiden, avo-ojien ja hulevesiviemärien kaltaiset hallittuun johtamiseen tarkoitetut rakenteet. Pintajohtamismenetelmät kannattaa toteuttaa niin, että ne hidastavat virtaamaa, jotta kiintoaines voi laskeutua. Kasvillisuus, pitkä virtausmatka sekä maltillinen pituuskaltevuus edistävät tätä. Johtamisrakenteet tulee suojata veden erodoivalta vaikutukselta. Hulevesien johtamisjärjestelmät voivat olla tavallisia avo-ojia tai niistä voidaan rakentaa esimerkiksi porrastettuja hulevesiaihteita.

3.3. Hulevesien hallintajärjestelmät

Hulevesiä voidaan käsitellä katualueella maanpäällisillä rakenteilla, kuten viherkaistalle sijoitettavalla viivytysojalla, jonne johdetaan vettä pintavaluntana ja tarvittaessa aukotetun reunakiven kautta ajoradalta ja jalkakäytäviltä. Viivytysojalla tapahtuu rakenteen matalassa lammikoitumistilassa ja maakerroksissa. Rakenne varustetaan salaojalla ja ylivuotokaivolla, jotka liitetään kadun hulevesiviemäriin tai avo-ojiin.

Tonttikohtaiseen viivytykseen sopivia maanpäällisiä rakenteita ovat esimerkiksi viivytysojanteet sekä sadepuutarhat. Maan alla hulevesiä voidaan viivyttää esimerkiksi hulevesisäiliössä tai -kennostoissa. Hulevesien viivytysojalla maan alla on vaihtoehtona tilanteissa, joissa tilan puutteen vuoksi hulevesiä ei ole mahdollista viivyttää maanpäällisillä rakenteilla. Hu-

levesien muodostumista voidaan tonteilla vähentää vettä läpäiseviä pintamateriaaleja suosimalla. Tämän avulla on mahdollista imeyttää osa hulevedestä maaperään. Läpäiseviä pintamateriaaleja ovat esimerkiksi hulevesikiveykset sekä hiekka- ja sorakäytävät.

Hulevesiä voidaan viivyttää keskitetysti viivytyispainanteessa tai -altaassa. Ne ovat kasvillisuudella tai kiviaineksella verhottuja maanpäällisiä hulevesirakenteita, joihin hulevesi johdetaan pintavaluntana tai purkupuutkella. Osin saman tyyppisessä biosuodatuspainanteessa voidaan käsitellä likaisempia, esimerkiksi katualueen hulevesiä. Hulevesiä puhdistetaan niissä runsaan kasvillisuuden ja suodattavien maaperäkerrosten avulla. Puhdistusvaikutusta voidaan lisäksi tehostaa humuspitoisella pintamaalla.

Hulevesien viivyttämiseen tarkoitetut rakenteet mitoitetaan tyypillisesti kerran viidessä vuodessa toistuvalla rankkasateella. Hulevesien laadullisen hallinnan rakenteet mitoitetaan joko kerran vuodessa tai kerran kahdessa vuodessa toistuvalla rankkasateella.

4. Hulevesien hallintasuunnitelma

4.1. Hulevesien muodostuminen

Maaperä alueella on kalliota, savea ja hiekkamoreenia. Hulevesien imeyttäminen kalliolla ja savimailla on lähes mahdotonta, mutta hiekkamoreenin veden läpäisevyys on hyvä maaperän huokoisuuden vuoksi. Viivyttäminen imeyttämisen sijaan on mahdollista.

Suunnittelualueelle laskettiin muodostuvien hulevesien pintavalunta ja tilavuus nykytilassa ja tulevassa asemakaavan mukaisessa tilanteessa (taulukko 2).

Taulukko 2. Muodostuvat hulevedet.

	Nykytila	Tuleva tilanne, sadetapahtuma 1/5a	Nykytila, sade- tapahtuma 1/100a	Tuleva tilanne, sadetapahtuma 1/100a
Pintavalunta (l/s)	464	2377	714	3656
Hulevesimäärä (m ³)	139	713	214	1097

Nykytilaan verrattuna vesimäärät kasvavat 1/5 a sadetapahtumalla noin 574 m³ ja 1/100 a sadetapahtumalla 883 m³. Alueen vesimäärät lisääntyvät noin 5-kertaisiksi.

4.2. Hulevesien johtaminen ja viivytystarpeet

4.2.1. Hulevesiviemärit

Alueelle rakennetaan hulevesiviemäriverkostoa katualueille. Alueen hulevedet johdetaan rakennettaviin hulevesiviemäriin, joista ne päätyvät kaava-alueen Huittistentien vieressä oleviin painanteisiin viivyttäväksi ja siitä suunnittelualueen koilliskulmassa sijaitsevan ojan kautta eteenpäin.

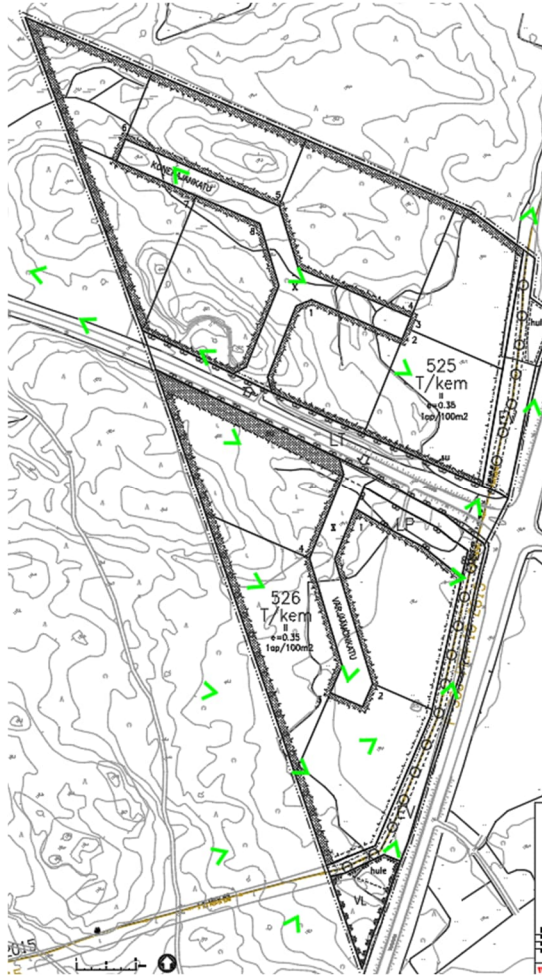
4.2.2. Hulevesien viivytystarpeet

Koko suunnittelualueella muodostuvien hulevesien määrä on 713 m³, kun mitoitus laskeaan 1/5 a tapahtuvalla sadetapahtumalla. Kaava-alueen vierellä on kantatie 12, jonka vuoksi hulevesireitit ja painanteet yleisellä alueella mitoitetaan 1/100 a tapahtuvalle sadetapahtumalle. Tällöin suunnittelualueen hulevesien määrä on 1097 m³, ja erotus nykyiseen valuntaan on noin 883 m³, mikä on alueen viivytystarve. Hulevesiä suositellaan yleisillä alueilla viivyttäväksi 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden. Alueella on vettä läpäisemätöntä pintaa yhteensä 9,1 ha eli 91 000 m².

Mikäli myös kiinteistöt veloitetaan viivyttämään 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden ennen vesien johtamista pois tonteilta, on tonttien viivytystarve yhteensä n. 627 m³ vettä, sillä niiden arvioitu läpäisemättömien pintojen määrä on noin 120000 m². Tällöin yleisille alueille jää 255 m³ viivytystarve. Tonttien viivytysmäärien arvioissa on huomioitava, että niiden läpäisemättömien pintojen määrät eivät ole tässä vaiheessa suunnittelua tiedossa ja niiden määrät on arvioitu. Viivytystilavuudet tulee tarkentaa suunnittelun edetessä.

4.2.3. Tulvareitit

Tulvavedet ohjataan alueille, joissa tulvavesistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Tulvareitteinä käytetään kaava-alueen katuja. Uuden asemakaava-alueen arvioidut hulevesien valumasuunnat esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Hulevesien valumasuunnat.

4.3. Hulevesien käsittelyratkaisut

Hulevesien käsittelyratkaisujen tavoitteena on minimoida suunnittelualueelta poistuvien valumavesien määrän kasvu viivyttämällä hulevesiä.

Alueella hulevesien viivytystarve on yhteensä 883 m³. Mikäli kiinteistöt veloitetaan viivyttämään 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden ennen vesien johtamista pois tonteilta, tonteilla viivytetään vettä yhteensä n. 627 m³.

Hulevesistä noin 100 m³ viivytetään viivytysohjauksella Värjämonkadun suuntaisesti eteläisessä VL-alueen hulevesipainanteessa. Konepajankadulla vedet virtaavat kahteen eri suuntaan. Kadun luoteispäässä on nykyisin oja, johon osa hulevesistä puretaan tonttiviivytyksen jälkeen. Konepajankadun muut vedet ohjataan maanpintojen mukaisesti suunnittelualueen koilliskulmassa olevaan hulevesialueeseen (viivytysohjausalue), jonka varaus on 100 m³. LP-alueella suositellaan viivyttäväksi hulevesiä esimerkiksi maanalaisilla hulevesikaseteilla n. 55 m³.

8.1.2026

Hulevesien hallinta ja käsittely rakentamisen aikana

Rakentamisaikana hulevesien hallinta on kriittistä, koska työmaat ovat usein paljaita maa-alueita, joilla pintamaa eroosio ja kiintoainekuormitus ovat suurimmillaan. Näitä voidaan hallita hyvällä ennakkosuunnittelulla sekä työmaanaikana tilapäisillä hulevesialtailla / lammikoilla. Hyviä hallintatapoja ovat mm.

- suunnitellaan valuntareitit jo ennen maanrakennustöiden aloittamista
- ohjataan vedet hallitusti tilapäisiin uomiin, ojastoihin tai altaisiin
- suunnitellaan työmaa vaiheittain pyrkien minimoimaan kerralla paljaana oleva maa-ala
- louhinta- ja maanrakennusalueille tehdään tilapäisiä altaita
- murskekerrokset tai hakkeen levitys raskaasti liikennöidyille alueille, millä suojataan eroosiota ja pintamaata.

5. Yhteenveto

Keikyän teollisuusalue on laajuudeltaan 15,5 ha. Tämän hulevesiselvityksen tarkoituksena on arvioida rakentamisen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun ja määrittää periaatteet alueen hulevesien hallintaan.

Alueen maaperä, joka koostuu savesta ja kallioisista osista, asettaa merkittäviä haasteita viivytysrakenteiden toteuttamiselle tonteilla. Maaperän ominaisuuksien vuoksi rakenteiden rakentaminen on teknisesti vaativaa ja viivytysrakenteita ei voi toteuttaa kallioisille tonteille. Lisäksi alueen hulevesien painanteita ja altaita ei voida toteuttaa riittävän syvinä olemassa olevien purkuojien vuoksi. Tämä rajoittaa niiden kapasiteettia vastaanottaa ja viivyttää kaikkea vettä, mitä runsas mitoitussade voi tuottaa.

Hulevesien käsittelyratkaisujen tavoitteena on minimoida suunnittelualueelta poistuvien valumavesien määrän kasvu viivyttämällä hulevesiä. Hulevesistä noin 100 m³ viivytetään viivytyspainanteissa Värjäamönkadun suuntaisesti eteläisessä VL-alueen hulevesipainanteessa. Konepajankadun muut vedet ohjataan maanpintojen mukaisesti suunnittelualueen koilliskulmassa olevaan hulevesialueeseen (viivytysalue), jonka varaus on 100 m³. LP-alueella suositellaan viivytettäväksi osa hulevesistä esim. maanalaisilla kaseteilla.

Suositus kaavan viivytysvaatimukseksi:

Koko alueelle suositellaan viivytystilavuutta 1 m³ jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² kohden. Tämä mitoitus tukee hulevesien hallintaa ja vähentää tulvariskiä.

8.1.2026

WSP Finland Oy

Laatinut:

Hanna Liisanantti

Vesihuolto ja hulevedet

Liitteet

- 1) Liite 1 asemapiirustus
- 2) Liite 2 valunnat ja valumasuunnat