



Svengin pohjoinen  
yritysalue

Hulevesien hallinta

# Virtausreitit ja purkupisteet

- Hulevedet suunnittelualueelta virtaa kahteen suuntaan. Molemmat purkureitit virtaavat lopulta Keravanjokeen.
- Suurin osa Svengin alueen hulevesistä virtaa lounaaseen, Vähänummentien eteläpuolelle.
- Osa vesitä purkaa koilliseen rautatien alittavaan rumpuun (valuma-alue korostettu punaisella).
- Tulevan maankäytön muutoksen myötä tarkastelualueelta tulee muodostumaan huomattavasti suurempia hulevesivirtaamia nykytilanteeseen verrattuna.
- Hyödynnettävissä olevat purkupisteet edellyttävät huomattavaa hulevesien viivytystä.



# Purkureitti lounaaseen

## RAJOITTAVAT TEKIJÄT

- Vähänummentien alittavan puolirummun (600B) täyden putken kapasiteetti on noin 610 l/s.
- Vähänummentien eteläpuolella 600B-puolirumpu liittyy Vähänummentien suuntaisen hulevesiviemäriin (400M). 400M-hulevesiviemäriin täyden putken kapasiteetti on arvioitu olevan noin 95 l/s (mittaustiedot epätäydelliset).
- Maanpinta Vähänummentien pohjoispuolella on huomattavasti kadun tasausta matalammalla
- Vähänummentien pohjoispuolella ei ole yhtenäistä länteen viettävää ojaa. 600B-puolirummun jälkeen mitattu ojan pohja nousee lähes 0,5m. Ojan pohjoisreuna on puolirummun jälkeen vain 0,2...0,3m syvä.
- Maanpinta sivuojan pohjoispuolella on mittausten perusteella noin +59,8...+59,9. Eli vesi ei saa nousta 600B-puolirummun kohdalla tätä korkeammalle.
- Mallinnetulla 400M-linjanpituudella Svengin suunnalta voidaan johtaa 600B-puolirumpuun korkeintaan 180 l/s virtaama.



# Purkureitti koilliseen

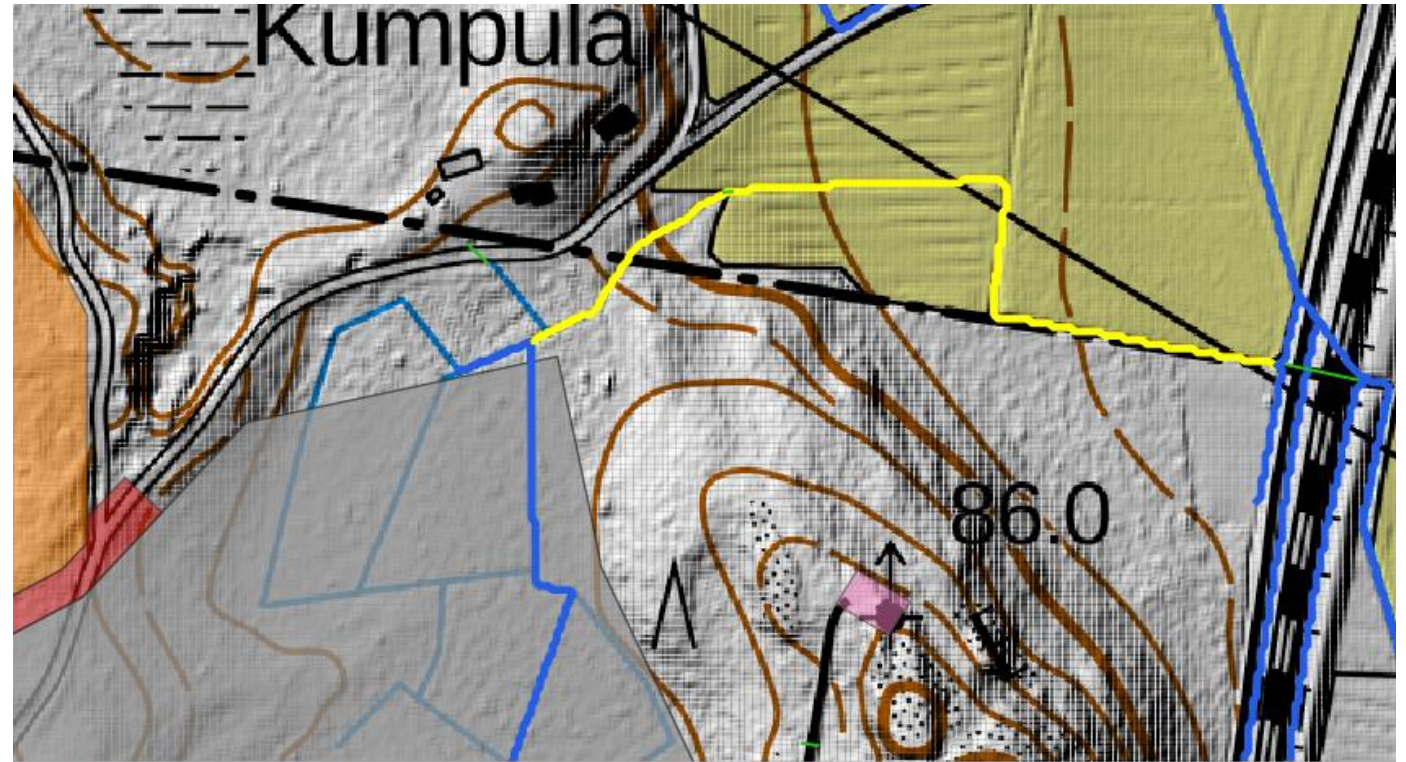
Keltaisella korostettu purkureitti koilliseen.

Ojan pohja on mml:n 2x2 pintamallin perusteella

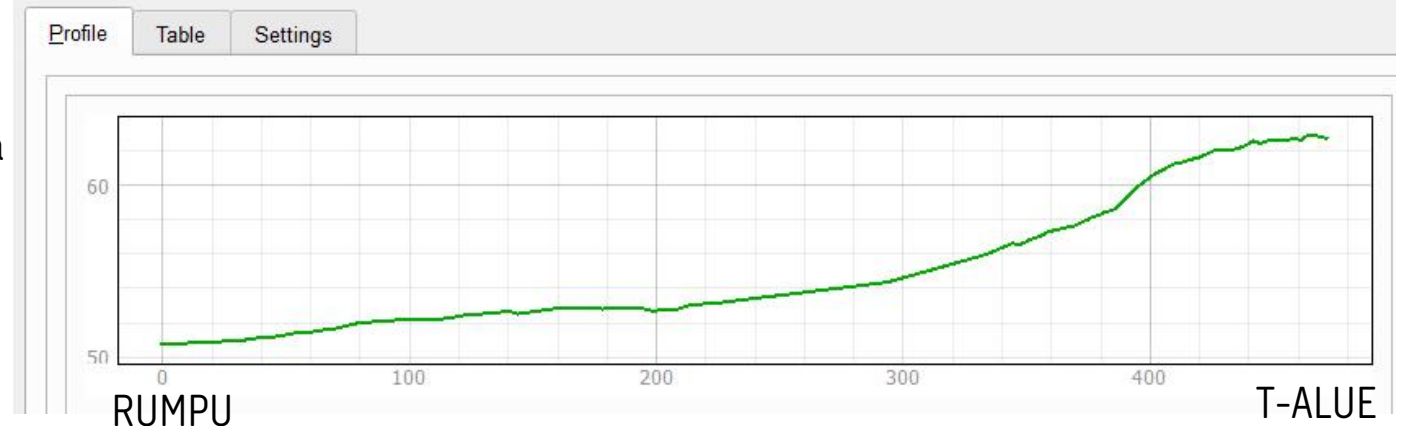
- Ison toimijan kohdalla noin +62,9
- mastolle suunniteltavan huoltotien kohdalla noin +61,9
- kunnan rajan kohdalla noin +61,0
- radan sivuojan kohdalla noin +50,8

Korkeudet mml:n 2x2 pintamallista.

Ison toimijan tontista luontaisesti viettää koilliseen noin 2,8 ha alue. Alue on laajalta alueelta suhteellisen tasaista ja ojitettua.



Profile Tool



# Viivytystarve ja hallittavat sadetilanteet

- Vähänummentien kautta Keravanjokeen ei ole toimivaa tulvareittiä. Mikäli toimivaa tulvareittiä ei voida rakentaa, tulee alueella varautua hallitsemaan myös tavanomaista suurempia vesimääriä.
- Koillisessa mitoituksessa tulee huomioida radan alittava rumpu (rumpu mitoitetaan 1/100a sadetilanteessa).
- Tavanomainen viivytyksvaatimus ( $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa kohti) vastaa noin 10 mm sademäärää, joka tarkoittaa yleensä lyhyitä rankkasateita 10...15 min noin 1/5a toistuvuudella.
- Kun huomioidaan tontin koko, alueelta purkautuu suurempi virtaama pidemmällä sadetapahtumilla. Vaikka sateen intensiteetti pienenee, sadetapahtuman aikana muodostuva sademäärä kasvaa. Jos purkuvirtaama lasketaan 0,1 valumakertoimen mukaan, suurin viivytystarve tonteilla muodostuu noin 1h sadetilanteissa. Yleisillä alueilla mitoittava tilanne on 3...6 h sadetilanne (Vähänummentien suunta).
  - 1...3h sateella (1/5a + kasvihuoneilmiö) sataa vettä 23...27 mm.
  - 1...3h sateella (1/10a + kasvihuoneilmiö) sataa vettä 28...32 mm
- Tonttikohtaiseksi viivytyksmääräksi kaava-alueella annetaan  $2 \text{ m}^3$  jokaista sataa läpäisemätöntä pintaa kohti. Vanhalla kaava-alueella määräys on  $1 \text{ m}^3$  jokaista sataa läpäisemätöntä pintaa kohti.

# Sovitut tarkastelutilanteet ja mallin rajaukset

- Sallittu purkuvirtaama uusille kaava-alueen tonteille. Laskentaperusteena käytetään 150 l/s hehtaarille –sadetta. Nykytilaa vastaavan valumakerroin on kaava-alueella 0,1 ja jo kaavoitetulla alueella 0,2
- Viivyttstarve tonteilla
  - Kaava-alueella 2 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti
  - Jo kaavoitetulla alueella on 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti
  - Pystytään hallitsemaan mahdollisimman harvinaiset sateet
- Tulevan tilanteen valumakertoimet:
  - T-alueella 0,8.
  - KTY-alueella 0,7
  - Asfaltti 0,9
  - Kadun luiska-alueet 0,4
  - Nurmipintainen puistoalue 0,3
- Svengipuistoon, Menopuistoon ja KTY-korttelialueelle rakennetaan maksimaalinen määrä viivyttystä. Mallintamalla tarkastellaan kuinka harvinaiset sateet ko. rakenteet pystyvät viivyttämään.
- T-korttelialueelta johdetaan nykyisen valumaa-alueen verran vesiä radan alittavan rummun suuntaan.
- Tarkastelupisteet, joihin mallinnus päättyy:
  - Koillisessa radan alittava rumpu
  - Lounaassa Vähänummentien alittava rumpu ja sen jälkeinen hulevesiviemäri

# Viivytystarve tonteilla

- Sallittu yhteenlaskettu purkuvirtaama tonteilta on lähes 400 l/s eli alueelta sallittua purkuvirtaamaa suurempi
- Viivytystilavuutta tonteilla on yhteensä noin 3500 m<sup>3</sup>

	Yksikkö	T 1443**	KTY 1442**	KTY 1441	KTY 1440	KTY 1439
Pinta-ala	[ha]	18,6	3,1	1,7	1,5	0,9
Sallittua purkutilannetta vastaava valumakerroin	[-]	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Arvio tulevaksi valumakertoimeksi	[-]	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Sallittu purkuvirtaama*	[l/s]	279	46	52	44	27
Mitoittava sateen kesto	[h]	3h	3h	0,5	0,5	0,5
Arvio läpäisemättömän pinnan määrästä	[ha]	14	2,1	1,2	1,0	0,6
Viivytystarve	[m <sup>3</sup> ]	2800	414	117	97	61

\*Sateen intensiteetti 150 l/s hehtaarille

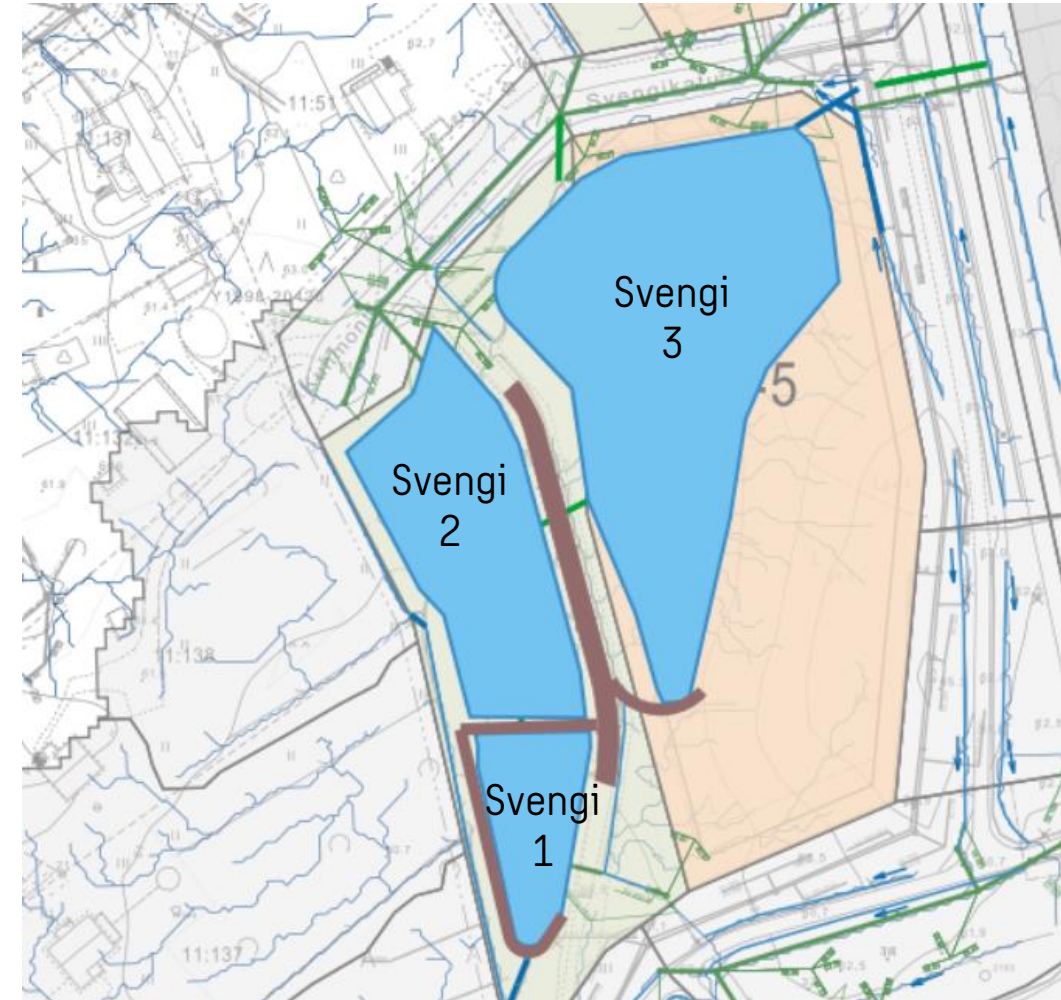
\*\* Sallittu purkuvirtaamaa vastaava valumakerroin on 0,1 ja viivytystarve 2 m<sup>3</sup> jokaista sataa läpäisemätöntä neliometriä kohti

# Maksimaaliset viivytyrakenteet Svengipuiston ja kiinteistön alueella

Viivytysrakenne	Viivytystilavuus [m <sup>3</sup> ]	Max vesikerroksen paksuus [m]	Ala [m <sup>2</sup> ]
Svengi 1	300	0,8	700
Svengi 2	600	0,95	1 900
Svengi 3	4000	1,35	4 300
Menopuisto	50	0,5	
Koillisreuna*	450	0,5	1700

\*Tilavuus käytössä lähinnä tulvasateilla

Rakenteiden välisten penkereiden stabiliteetti tulee tarkistaa. Svengipolun korkeutta korotetaan hieman. Penkereet ja korotukset on esitetty viereisessä kuvassa ruskealla viivalla.



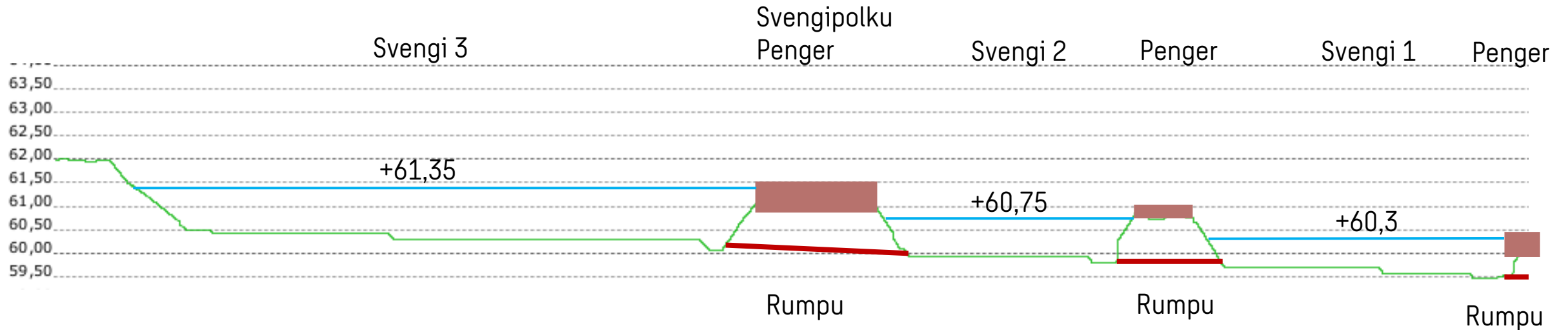


# Svengipuiston ja KTY-korttelin allaskokonaisuus

Suurimmat mahdolliset viivytystilavuudet määritettiin hulevesimallinnusohjelman tarkkuustasolla seuraavilla periaatteilla:

- Keskimääräinen kaltevuus Svengipuiston ja KTY-korttelin kolmiosaisen viivytysrakenteen läpi on noin 0,005 m/m. Mallinnusta varten yksittäisiä altaita on jaettu osiin, yksi osa on aina tasapohjainen.
- Altaiden sivukaltevuus on pohjalla 0,005 m/m. Yläosat noin 1:4

Pituusleikkaushahmotelma allaskokonaisuudesta alla:



# Viivytyks koilliseen yleiselle alueelle

## Toteutusperiaate

- Viivytyks suuren toimijan tontin, Kittiläntien ja mastolle vievän huoltotien väliin.
- Huoltotie toteutetaan penkereelle.
- Viivytyksen purku rummussa huoltotien ali.
- Ylivuoto huoltotien yli.

## Korkeustasot

- Ojan pohja huoltotien kohdalla noin +62,0. Oja laskee melko jyrkästi huoltotien jälkeen. Viivytyksalue sijaitsee kunnan rajan läheisyydessä, mikä pienentää mahdollisuuksia syventää ojaa viivytyksen kohdalta. Tarvittaessa ojan pohjaa voidaan pystyä laskemaan hieman nykyisestä.
- Kittiläntien korkeustaso laskee huoltotien suuntaan. Huoltotien kohdalla mp noin +62,8.
- Ylivuoto huoltotien yli. Altaan ylivuotokynnys +62,7.

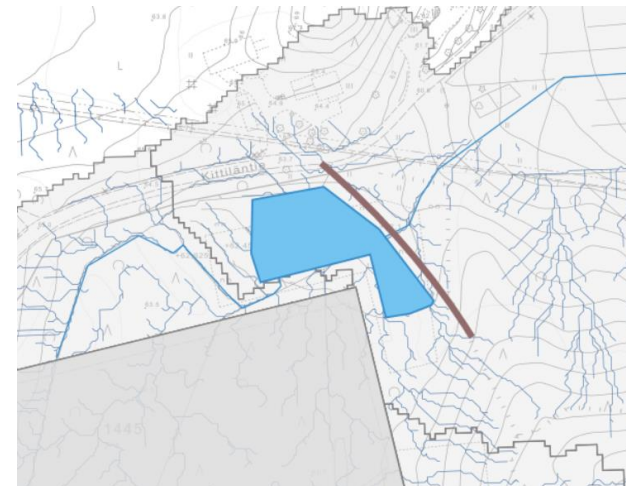
## Vaikutus ison toimijan tonttiin

- Ison toimijan tontin taso on koillisessa noin +63,5
- Yleensä hulevesiviemärit yms. pyritään toteuttamaan vähintään 1 m peitesyvyyteen. Tämän vuoksi hulevesien johtaminen ja purku tontilta koilliseen voi olla vaikeaa ilman pumppausta, jos hulevesiä ei pystytä johtamaan pintoja pitkin/painanteissa ja ojissa.
- Koska viivytyksrakenteessa on sateilla vettä, purua tontilta ei kannata suunnitella altaan pohjan tasoon.

Tarkemmassa suunnittelussa pitää huomioida vaikutus Kittiläntiehen (stabiliteetti, viivytyksen vaikutus rakennekerrokseen), joka voi edellyttää ylempänä esitettyä matalampaa viivytyksrakennetta.

Riippuen ELY:n kanssa sovittavasta sallitusta purkuvirtaamasta alueelta, nykyisen kaltaisen purkuvirtaaman ylläpito edellyttää harvinaisemmilla sadetapahtumilla (esim. 1/100a, kesto 1h) noin 350 m<sup>3</sup> viivytyksen toteutuksen yleisille alueille. Tämä on mahdollista toteuttaa matalanakin rakenteena. Veden pinta olisi max rakennekoolla noin +62,6.

Mikäli suuren toimijan tontista johdettavaa valuma-aluetta kasvatetaan, kasvaa myös yleisille alueille toteutettavan viivytyksen tarve. Huoltotien liitoskohtaa siirtämällä, ylivuotokynnyksen tasoa voidaan kasvattaa.



# Hallittavissa olevat sateet

- Maksimaalisilla viivytyksrakenteilla pystytään hallitsemaan noin kerran kymmenessä vuodessa toistuvat sadetapahtumat, kun kasvihuoneilmion vaikutus huomioidaan.
- Suurimmat viivytystilavuudet muodostuvat kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla kuuden tunnin sateella, jonka intensiteetti on 23 l/s hehtaarille. Sadetapahtuman aikainen sademäärä on noin 50 mm.
- Tätä harvinaisemmilla sadetapahtumilla viivytyksrakenteiden kapasiteetti ylittyy varsinkin pidemmällä sateilla.
- Harvinaisemmilla sateilla ylivuodot tapahtuvat pääosin viivytyksrakenteen läheisyydessä, jolloin tulvivat vedet alkavat padottumaan Vähänummentien pohjoispuolelle.