



Älykkäät vedet – HSY:n projekteja ylivuotojen vähentämiseksi

Vantaanjoen virtavesikunnostukset ja jätevesiylivuotojen
vähentäminen -seminaari

26.4.2017

Aiheena tänään:

Sekaviemäriverkon eriyttäminen

Viemärimallinnus ja pumppaamoiden aluemittaukset

Älykäs Vesi - hankekatsaus

Pumppaamodatan laadun korjaustyökalu

Buzzwater: selainpohjaiset työkalut,
tukostyökalu

Pumppaamoiden riskiluokitus

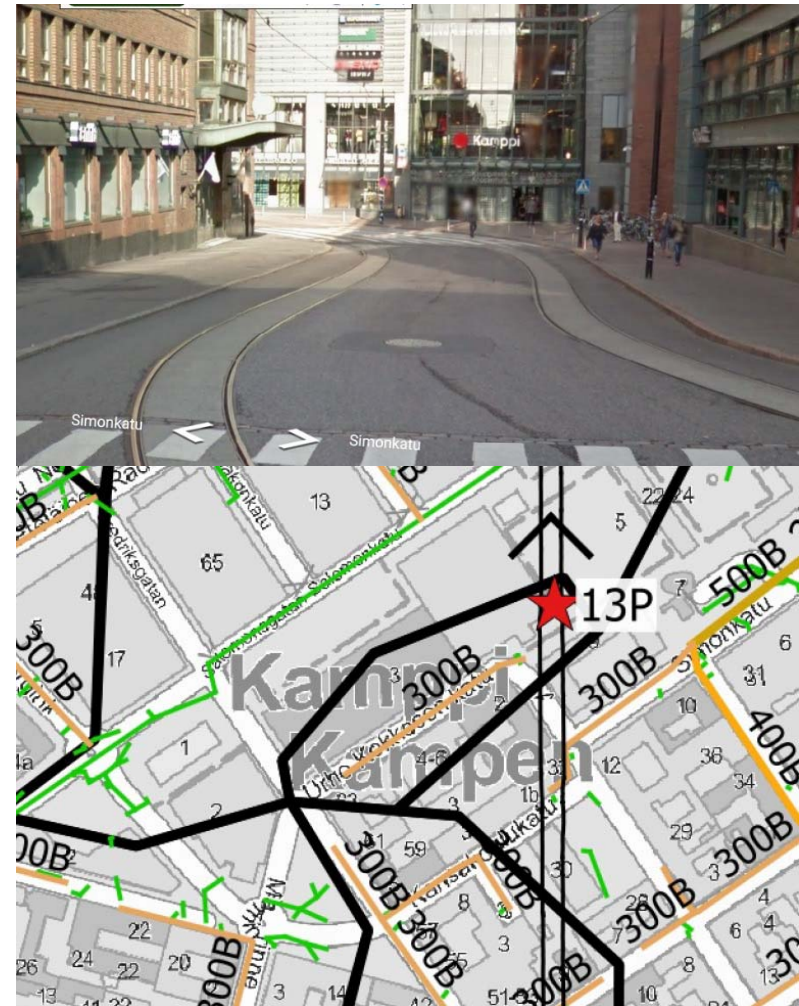
Selvitys kalataloudellisesti arvokkaista kohteista

Ajankohtaista jätevedenpumppaamoilla

Sekaviemäriverkoston eriyttämisen tiekartta

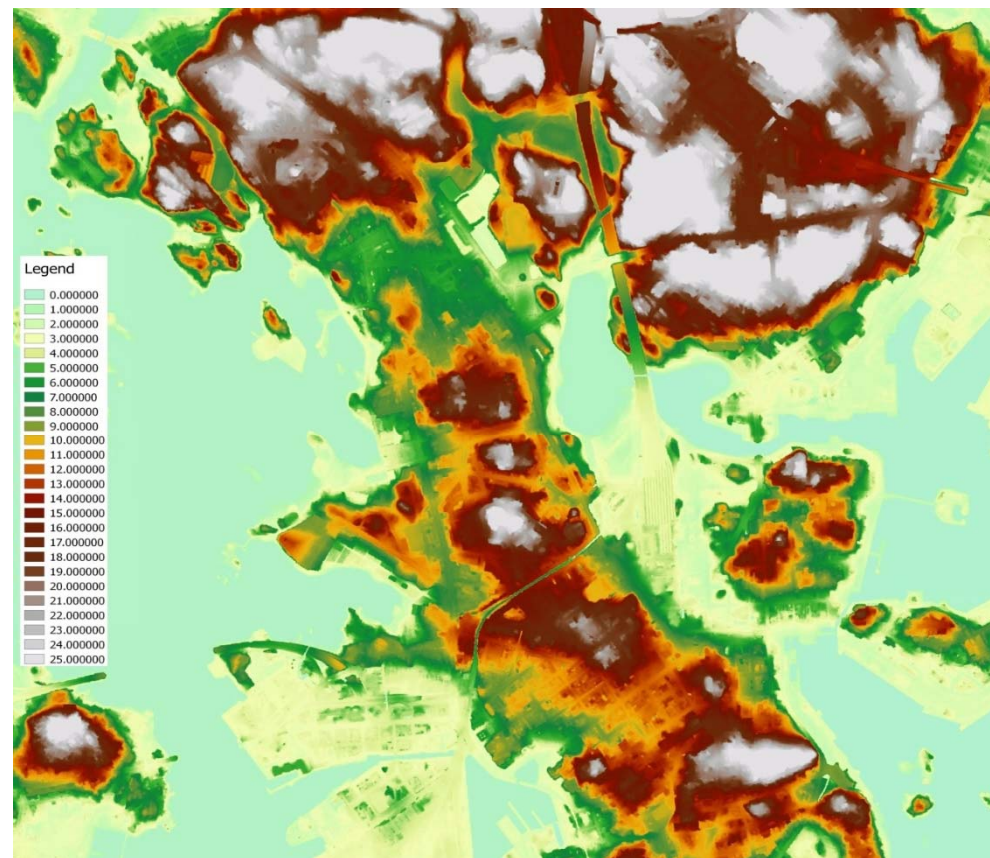
Sekaviemäriverkoston hulevesien eriyttämisen tiekartta

- HSY:n sekaviemäriverkoston ylivuotojen määrää voidaan laskea sekaviemäriverkostoa suunnitelmallisesti ja tavoitteellisesti eriyttämällä
- Laaditaan **tiekartta** / toimintasuunnitelma tavoitteellisesta ja kustannuksiltaan realistisesta eriyttämisestä
 - Määritellään periaatteet eriyttämiselle
 - Määritetään vuotuinen tavoitetaso
 - Määritetään kiinteistöjen eriyttämistä koskevat tekniset ja hallinnolliset seikat
- Suunnitelma päivitetään X vuoden välein yhteistyössä Helsingin kaupungin kanssa



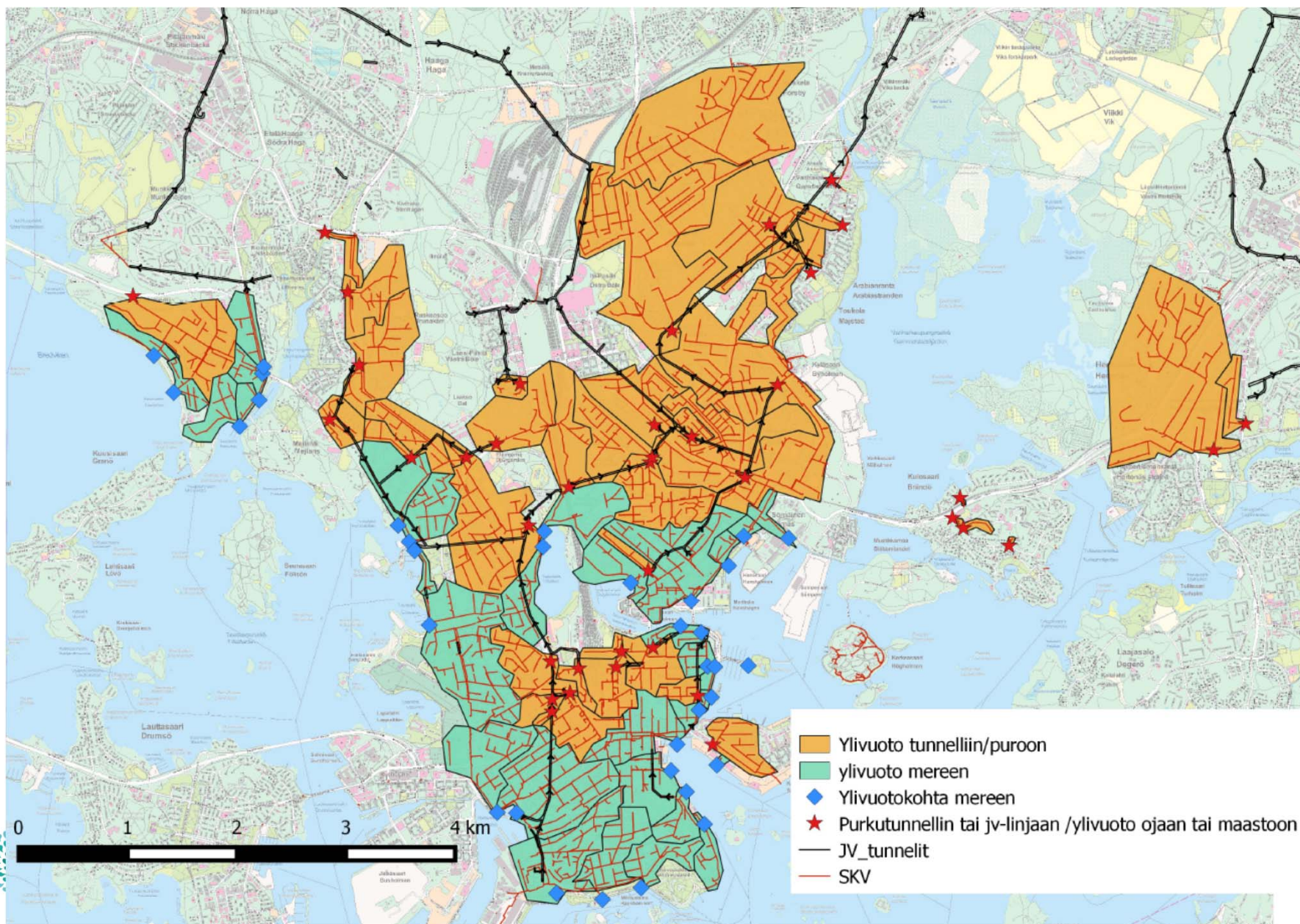
Sekaviemäriverkoston hulevesien eriyttämisen yleissuunnitelma 2016

- Yleissuunnittelun avulla on luotu pohja eriyttämisen suunnittelulle
- Yleissuunnitelmassa verkosto jaettiin valuma-alueisiin
- Huleveden purkupiste pyrittiin suunnittelussa sijoittamaan lähelle nykyistä sekaviemärin ylivuotopistettä
 - Jos se ei ollut mahdollista etsittiin uusi purkupiste
- Huleveden runkoviemäreiden päälinjauksen yleinen rakennettavuus tutkittiin
- Osa valuma-alueista oli erittäin haastavia purkureittien löytämisen tai purkuvesistön osalta
 - Valuma-alueet luokiteltiin kolmeen vaativuusluokkaan



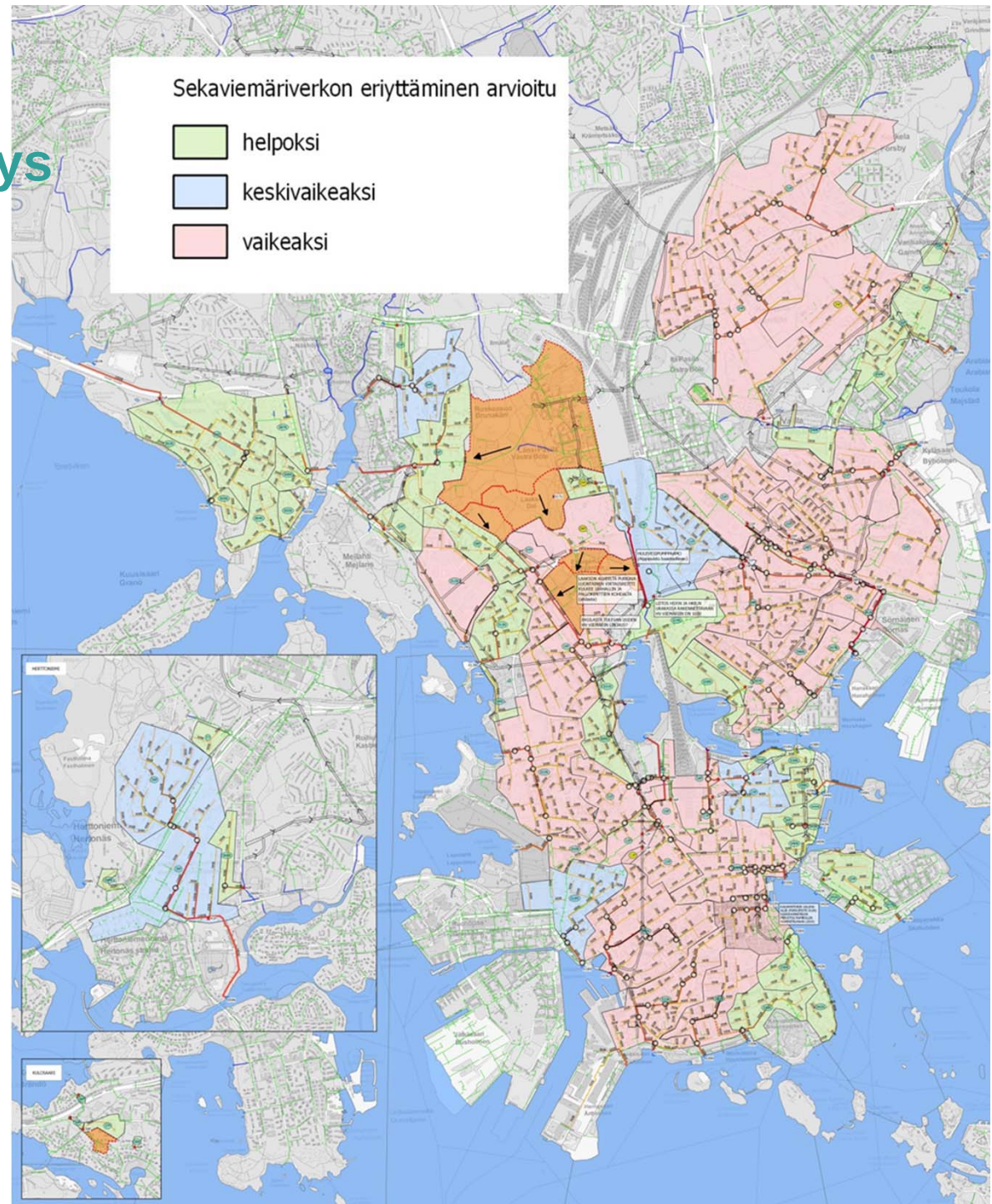
MML:n 2x2m aineistosta tehty valuma-aluejako ja pintavalunnan reitit jatkosuunnittelua varten

Sekaviemäriverkoston ylivuoto-/purkupisteet



Valuma-alueiden haastavuuden määrittäminen

- Luokiteltiin kolmeen luokkaan toteutettavuuden mukaan
- Erityistä haastetta Töölönlahtea ympäröivillä valuma-alueilla ja Teollisuuskadun valuma-alueella
- Osa ydinkeskustan katualueista jo "täynnä"
 - erillisen hulevesiviemärin toteuttaminen vaikeaa



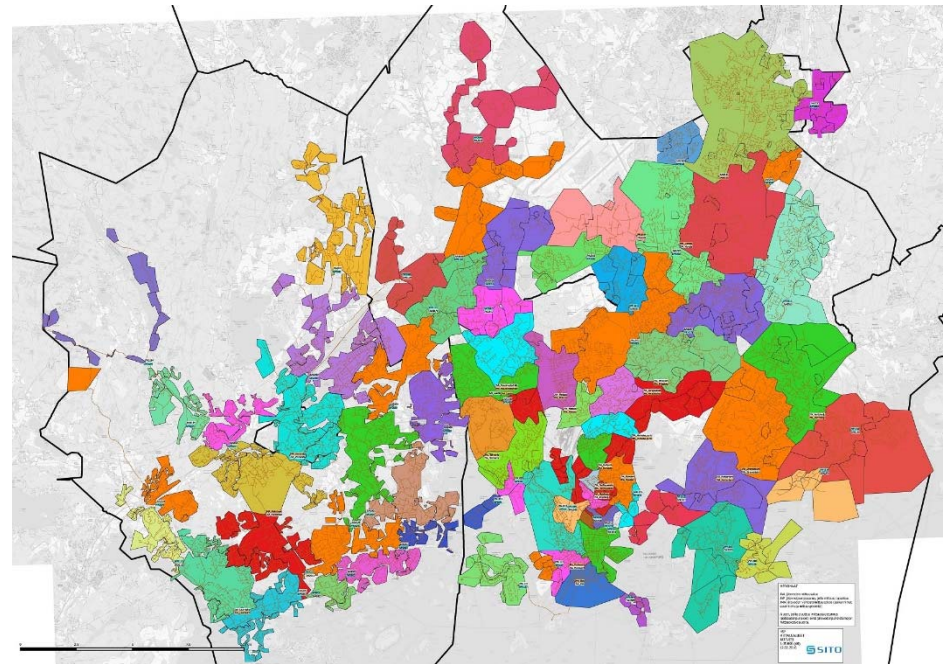
Viemäriverkoston mittausalueet ja mallinnus

Pumppaamoiden aluemittausalueet

- Työtä tehty 2015 ja saatettu loppuun 2016
- Luo pohjan
 - Pumppaamoalueiden hallinnalle
 - Mittausdatan laadun priorisoinnille
 - Viemärimallin kalibroinnille kohdealueet
- [Kartta](#)
- Tiedot toistaiseksi verkkolevyllä, tarkoitus saada aineisto HSY:n verkkotietojärjestelmään

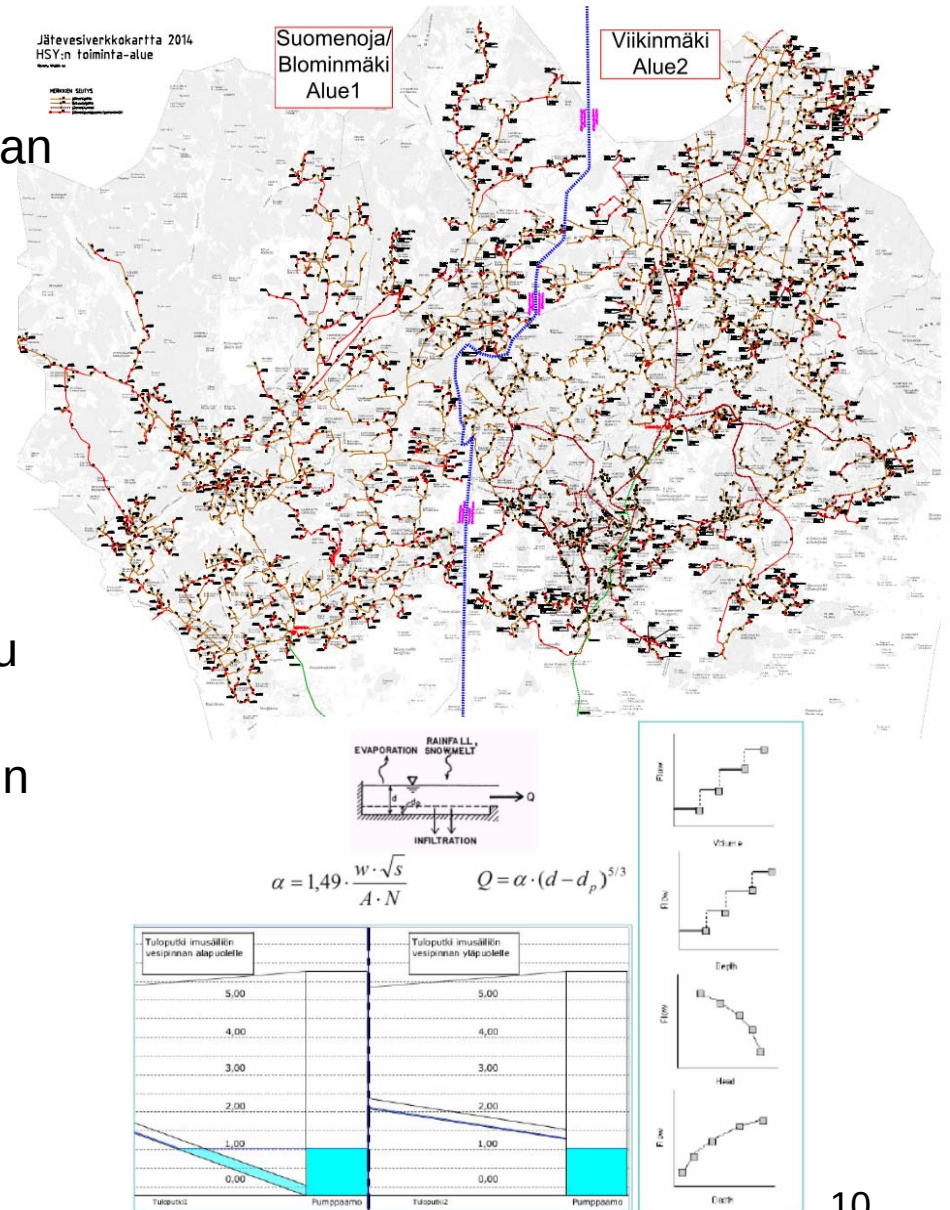
Tavoite:

Luodaan viemäriverkostolle vedenjakeluverkostoa vastaava aluemittausverkostomalli, jota hyödynnetään niin mallinnuksen kuin viemäriverkoston virtaamatiedon määrän ja laadunhallinnan strukturoinnissa. Aluemittausverkoston perusteella ohjataan muodostuu kuva kriittisistä verkostomittauskohteista. Aluemittausverkoston rakentumisen hallinta voidaan perustaa kohteiden tunnistamisen perusteella.



Viemärimalinnus – missä mennään?

- Työt alkoivat syksyllä 2015
- Mallinnettava alue jaettiin kahteen osaan
 - Alue 1 (Suomenojan puhdistamon viemäröintialue) ja Alue 2 (Viikinmäen viemäröintialue)
 - Alue 1 Pöyry
 - Alue 2 Ramboll
- Työt käynnistettiin Alue 1:llä
- Haasteita verkkotiedon laadun kanssa
- Myös pumppaamotietoa on tarkennettu edelleen
- Alue 1 työt saadaan loppuun toukokuun 2017 aikana
 - Mallin kalibrointi paloittain
 - Koillis-Espoon alue ml. sen yläpuoliset alueet ovat tarkastelussa mukana
- Alue 2 aloitusta on lykätty, jotta verkoston eheytyä tehdään vain yhdellä tavalla
 - Valmistunee 2018 keväällä



Älykäs Vesi -hankkeet

Datan automaattinen korjaus –työkalu

TP 1. Tehtävän vastuuhenkilö: Perttu Saarinen

Hankkeen vaihe:

punainen: ei käynnistynyt/keskeytetty
keltainen: ongelmia/odottaa
vihreä: etenee hyvin
sininen: valmis



Tavoite:

Tavoitteena on eheyttää jätevesipumppaamoiden keräämää virtaamadataa helposti käsiteltävään muotoon raportointijärjestelmissä sekä paikata laskennallisesti tiedonsiirrosta johtuvia katkoksia ja korjata virheelliset mittaukset ja korvata ne estimaatilla muista lähtöarvoista. Korkeatasoinen data ja eheät aikasarjat mahdollistavat jatkossa datan analysoinnin älykkäiden järjestelmien käyttöön.

Toteutus:

Neocodex Oy toteutti Älykäsvesi hankkeen puitteissa pilotin, joka perustui HSY:n ideaan korjata virtaamadataa käyttämällä sen korrelaatiota muihin lähtöarvoihin. Piloti valmistui 2016 vuoden alussa jonka jälkeen HSY on testannut ja kehittänyt sovellusta edelleen.

Seuraavassa vaiheessa sovelluksella luodaan korrelaatiokertoimet HSY:n kaikille jätevedenpumppaamoille, jonka jälkeen sovellus korjaa jatkuvatoimisesti virheellisiä virtaama-arvoja, katkoksia sekä piikki-arvoja pumppaamoiden virtaamadatasta.

Yhteenveto:

Työkalu toimii AWR-pumppaamoraportoinnin taustalla ja korjaa pumppaamodataa automaattisesti. Onnistunut projekti jonka tuloksena jätevedenpumppaamoiden virtaamadatan laatu on parantunut. Sovellus käytössä noin 150:llä pumppaamolla.

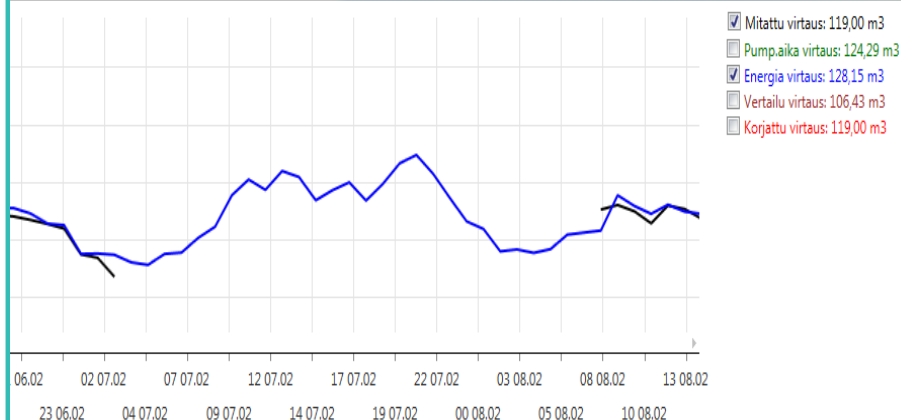
Keskeiset tiedot:

Kumppanit:	Lisätiedot:	Kustannukset:
Neocodex Oy		15 000e



Sähkönkulutukseen perustuva korjaus

Pumppaamo	MITATTU	Käyntiaika	Energia	Vertailu	KORJATTU
JVP1021	134.0	130.3	145.2	141.6	
JVP1021	127.0	124.3	127.6	121.5	
JVP1021	119.0	112.3	124.9	106.4	
JVP1021	74.0	82.3	74.9	88.8	
JVP1021	68.0	82.3	75.5	73.8	
JVP1021	35.0	28.3	73.3	56.2	
JVP1021		4.3	60.1		60.1
JVP1021		4.3	55.7		55.7
JVP1021		4.3	74.9		74.9
JVP1021		4.3	77.1		77.1
JVP1021		4.3	102.9		102.9
JVP1021		4.3	122.1		122.1
JVP1021		4.3	177.0		177.0



Buzz Water – ketterä kehitys

TP 1, Vastuuhenkilö: Tomi Lukkarinen

Buzz

Hankkeen vaihe:

punainen: ei käynnistynyt/keskeytetty
keltainen: ongelmia/odottaa
vihreä: etenee hyvin
sininen: valmis



Tavoite:

Tavoitteena on kehittää muiden osahankkeiden tavoitteita tukevia selainpohjaisia työkaluja.

- Normaaliveirtoaman muodostus
- Ylivuotomäärän estimointi normaaliveirtoamasta
- Viemäritukosten tunnistus
- Vuotovesien laskenta
- Pumppaamoiden energiatehokkuuden analysointi

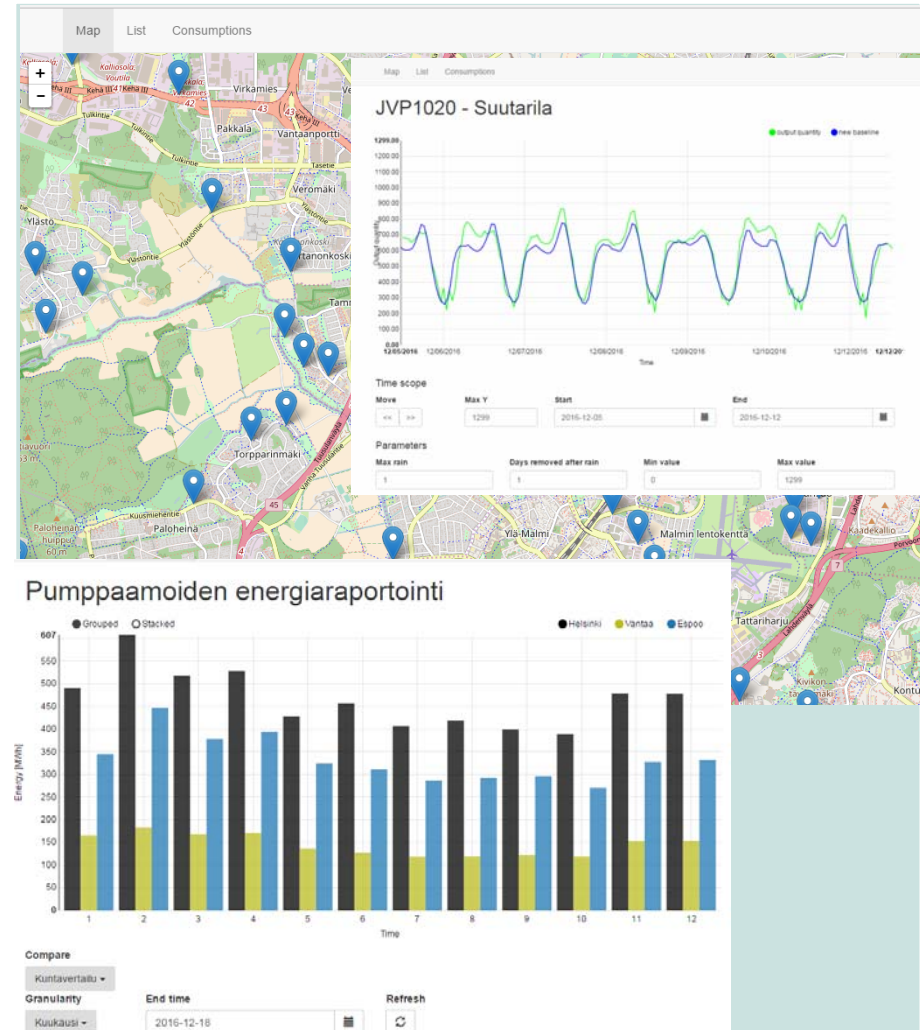
Toteutus:

BuzzWater –kehitystyö on jatkoa huhtikuun hackathonille, jossa Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen opiskelijat olivat ohjelmoimassa. Osa hackathoniin osallistuneista opiskelijoista perustivat ohjelmistokehitykseen erikoistuneen yrityksen, Perfektio Oy:n.

Buzz Water –kehitystyötä tehdään yhdessä Perfektion kanssa scrum-menetelmää mukaillen sprinteissä. Viikoittain pidettävässä koodikatselmuksessa tarkastetaan kummankin osapuolen viikon tuotokset ja sovitaan seuraavan viikon työt.

Keskeiset tiedot:

Kumppanit:	Kustannukset:	Oma työ:
Perfektio Oy	40k	3 htkk



Viemäritukosten tunnistamistyökalu

TP 2, Vastuuhenkilö: Perttu Saarinen/Tomi Lukkarinen

Buzz

Hankkeen vaihe:

punainen: ei käynnistynyt/keskeytetty
keltainen: ongelmia/odottaa
vihreä: etenee hyvin
sininen: valmis



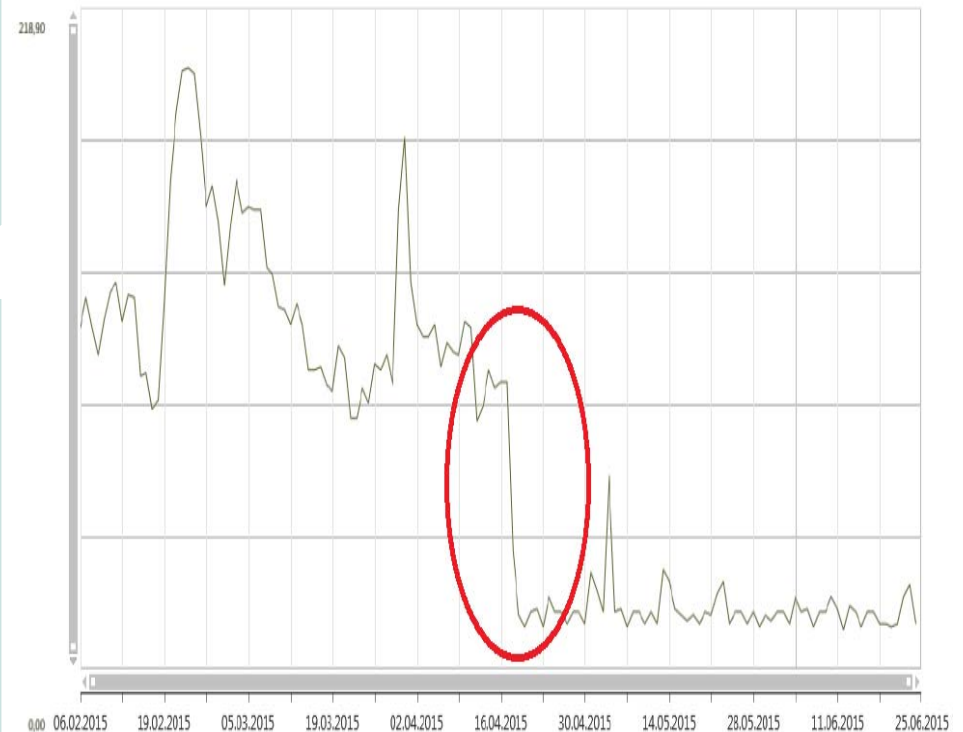
Tavoite:

Jätevesipumppaamoiden virtaama- ja pumppujen käyntiaika-datan perusteella havaita viemäritukoksia, sekä reagoida niihin välittömästi ylivuotojen välttämiseksi.

Tavoitteena havaita automaattisesti vesimäärien poikkeamat normaalitilanteesta. Tällöin päästään kiinni niin viemäritukoksiin ja tukoksiin, kuin suuriin vuotoihin.

Toteutus:

- Luodaan normaalivirtaamat kaikille pumppaamoille, kuvastaa pumppaamon normaalia viikko-virtaamaa.
- Asetetaan sallittu poikkeama normaalikäyrästä (esim 30%) ja seurataan muuttuuko pumppaamon virtaama siten, että se ylittää tai alittaa jatkuvasti sallitun raja-arvon.
- Sateen vaikutus tulee ottaa huomioon virtaamien nousussa (haastava osuus)
- Generoidaan hälytys muuttuneesta virtaamasta, johon käyttökunta pystyy reagoimaan ja tarkistamaan tilanteen
- Työkalu toteutetaan Buzz Water osahankkeessa



Keskeiset tiedot:

Kumppanit:	Kustannukset:	Oma työ:
Perfektio Oy	5 000e	2htkk

Pumppaamoiden riskiluokituksen kehittäminen

Pumppaamoiden riskiluokitus

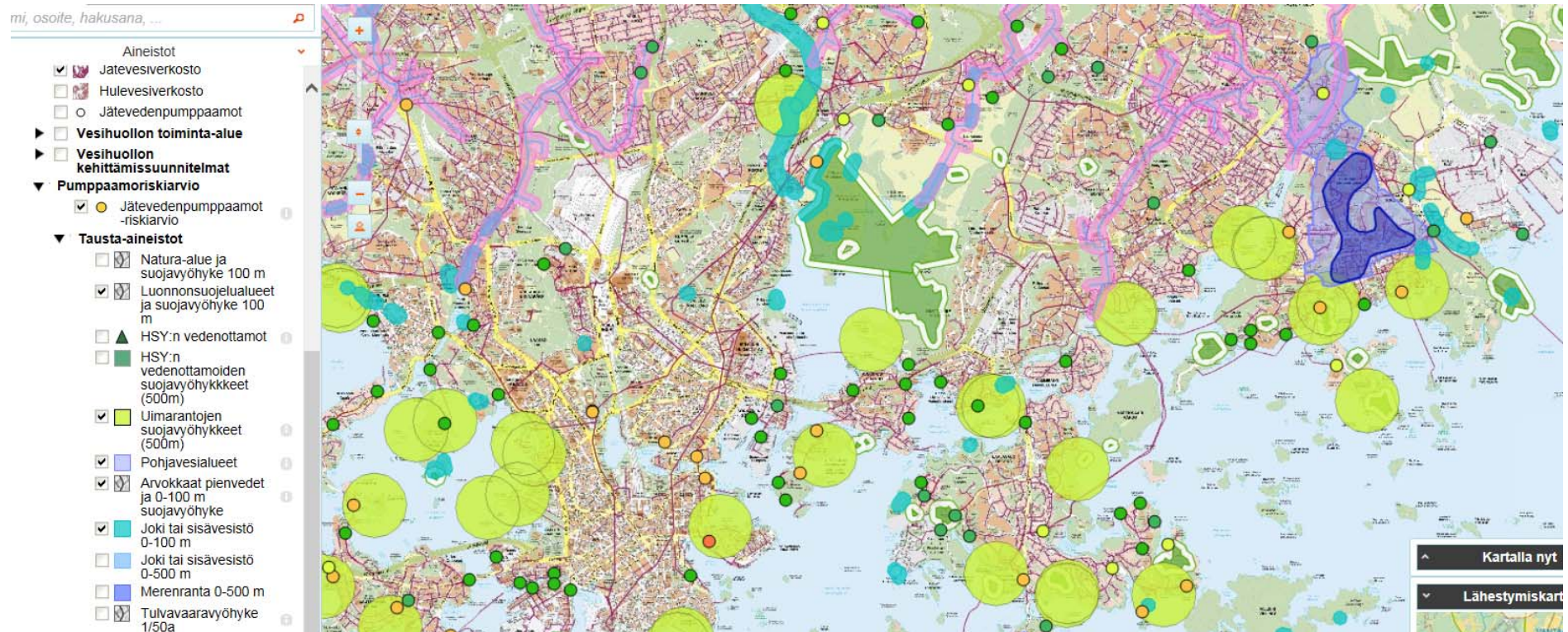
- Tehty alun perin paikkatietoanalyysinä Pöyryn toimesta vuonna 2014
- Nyt päivitetty sekä aineistot että riskiluokituksen laskentaa

$$Riski\% = 50\% * \frac{\text{pumppaamon koko}}{4} + 50\% * \frac{\text{riskisumma}}{6}$$

- Riskisummaan vaikuttavat herkkien kohteiden sijainti suhteessa pumppaamoon (50 %) sekä pumppaamon koko (50 %)
 - Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet
 - Pohjavesialueet
 - Yleiset uimarannat
 - Vedenottamot ja varavedenottamot
 - Merenrannat, joet ja sisävesistöt (500m)
 - Joet ja sisävesistöt (100m)
 - Arvokkaat pienvesistöt
 - Tulvariskialueet (1/2a...1/50a toistuvuus)

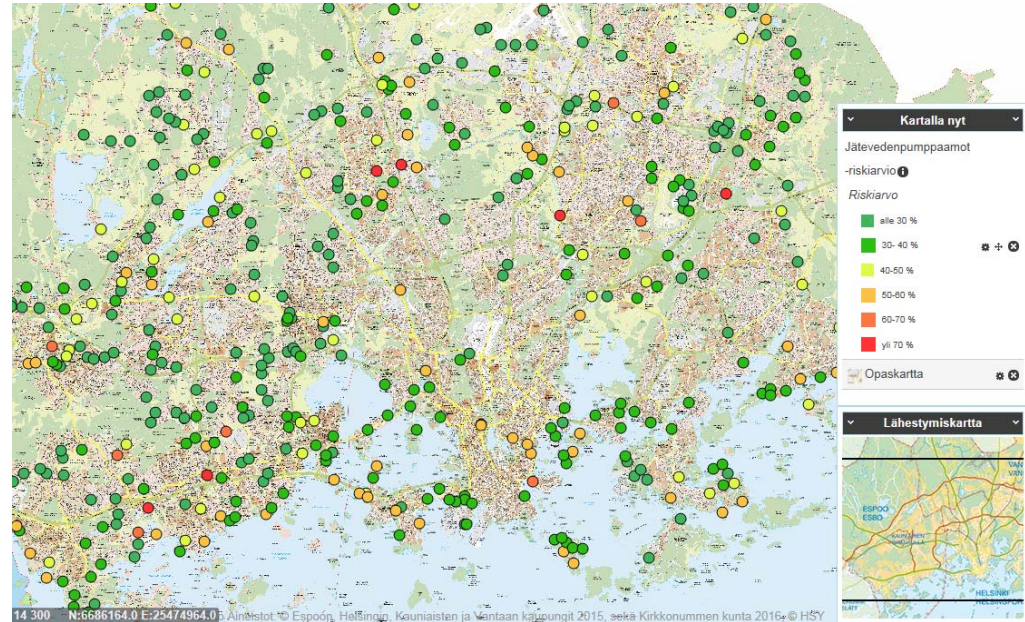
Pumppaamoiden riskiluokitus

- Pumppaamot ja herkäät kohteet samalla kartalla HSY:n SeutuRuutu-palvelussa → paikkatietoon perustuva pumppaamokohtainen riskiarvio
- Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet, vedenottamot ja varavedenottamot, pohjavesialueet, arvokkaat pienvedet, joet ja sisävesistöt, merenranta, uimarannat + tulvariskikartat omina tasoinaan
→ Sijainti yhdessä pumppaamon koon kanssa määrää pumppaamon riskiluokituksen



Pumppaamoiden riskiluokitus

- Laskenta ja riskiarvion ylläpito pumppaamotietojärjestelmässä (AWR)
- Karttaesitys SeutuRuudussa
- Riskiluokituksen linkitys pumppaamoautomaatioon (INSTA) → hälytysten vasteajat
- Riskiluokituksen vaikutus huolto-ohjelmiin





HSY

RISKILUOKITUKSET

Talleta muutokset

Pumppaamoiden lkm: 547
Viimeisin päivitys: 14.03.2017 08.06

PUMPPAAMOTIEDOT										RISKIKERROKSET													TIETOJEN STATUS											
Pumppaamo	T	Nimi	T	WGS_84	T	Mitvirtaa ma l/s	T	Kokoluokka	T	Luonnon-suojakohde	T	Pohja-vesi	T	Uima-ranta	T	Veden-ottamo	T	Vesistö 500M	T	Vesistö 100M	T	Tärkeä pien-vesistö	T	Tulvariski	T	Riski-summa	T	Riski-%	T	Status	T	Luotu	T	M
JVP1013		Katjanokka		N60°10'01.3" E24°57'39.8"		120		3		0		0		1		0		1		0		0		0		3		63 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1014		Siltavuori		N60°10'33.7" E24°57'34.9"		600		4		0		0		0		0		1		0		0		0		1		58 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1015		Näkinukuja		N60°10'41.8" E24°57'25.4"		200		4		0		0		0		0		1		0		0		0		1		58 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1016		Eteläsatama		N60°09'45.5" E24°57'22.3"		40		2		0		0		0		0		1		0		0		0		1		33 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1017		Hanasaari		N60°11'02.6" E24°58'20.5"		40		2		0		0		0		0		1		0		0		0		1		33 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1018		Porthaninrinne		N60°10'50.5" E24°56'53.4"		250		4		0		0		0		0		1		0		0		0		1		58 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1019		Purjehtijankuja		N60°11'16.0" E25°00'02.1"		50		2		0		0		0		0		1		0		0		0		1		33 %		✓		23.12.2016 00:00		28
JVP1020		Suutarila		N60°17'13.6" E25°00'42.8"		300		4		0		0		0		0		1		1		0		0		2		57 %		✓		23.12.2016 00:00		28

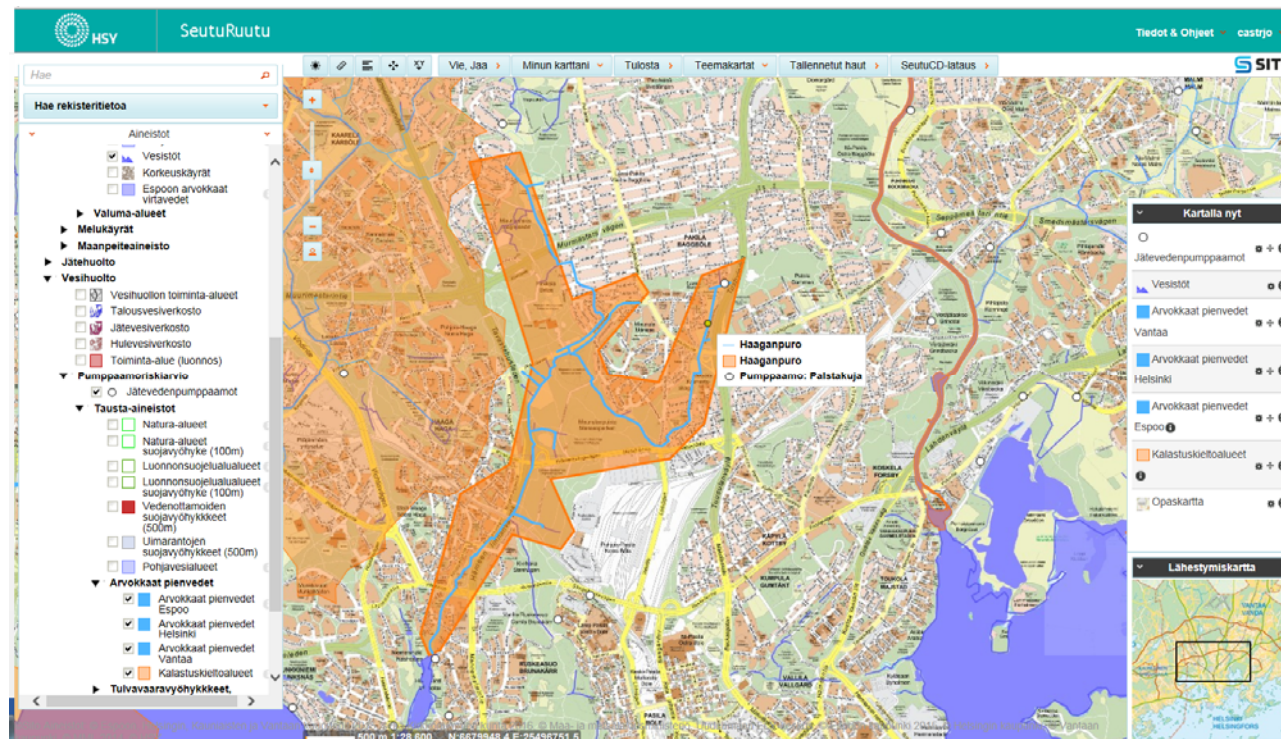
Kalataloudellisesti arvokkaat kohteet

Taustaa

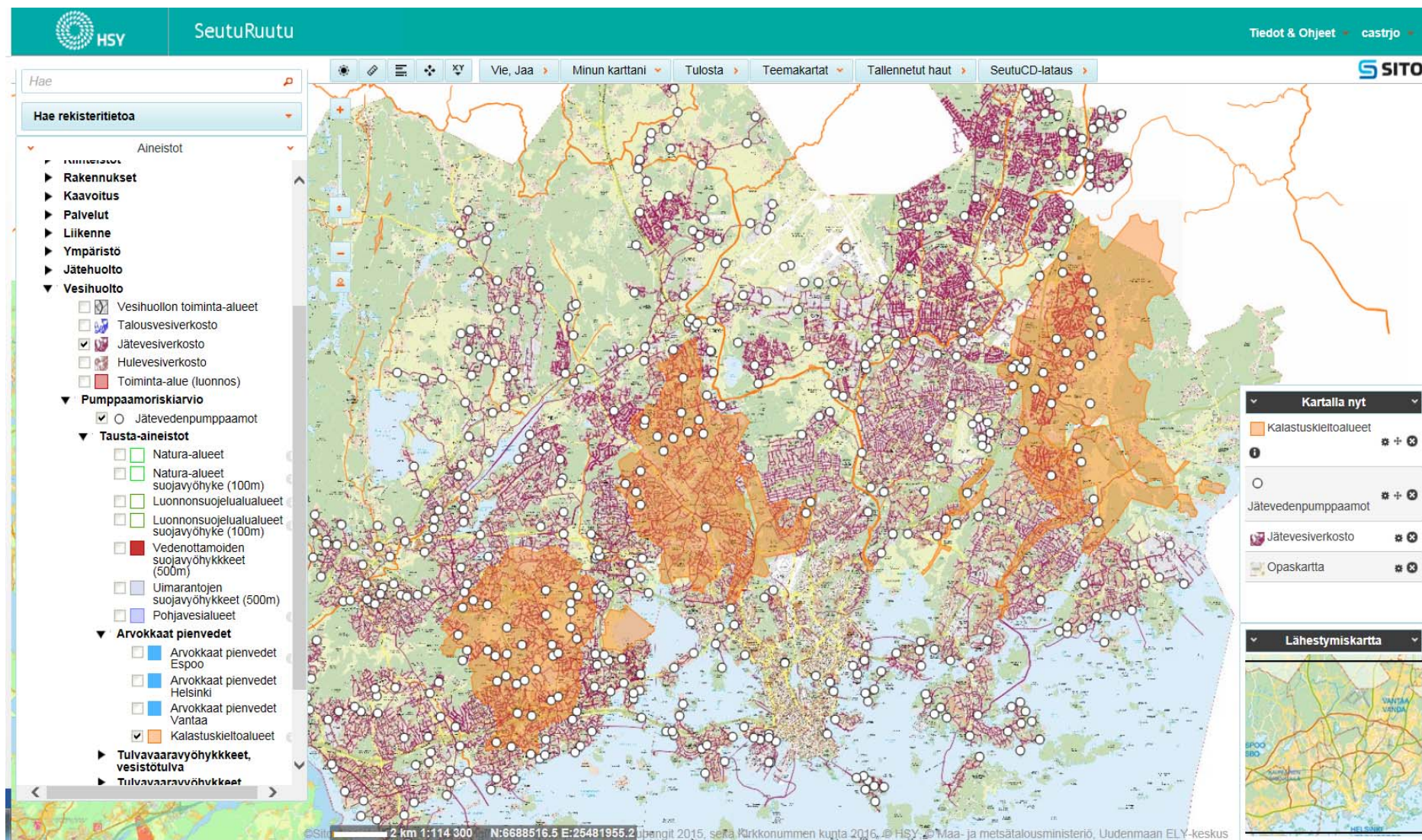
- Uusi ympäristölupa 2016 →
- Lupamääräyksistä:
 - Viemäriverkon ylivuotokohtien riskiluokittelua täydennettävä **selvityksellä mahdollisista kalataloudellisesti arvokkaista kohteista** (dl 2016 lopussa)
 - Ylivuodon tapahtuessa kalataloudellisesti arvokkaan kohteen läheisyydessä, ylivuotoilmoitus on lähetettävä Varsinais-Suomen ELY-keskukselle (käytännössä saavat jo nyt kaikki ilmoitukset)
 - Ohijuoksutusten määrät on **raportoitava päästöpaikkakohtaisesti**

Kalataloudellisesti arvokkaat kohteet

- Kalastuslain (379/2015) mukaiset vaelluskalavesistöt, jotka määritellään suoraan kalastuslaissa (64 §) ja kalastusasetuksessa (11 §)
- Lähteenä Maa- ja metsätalousministeriön ja Maanmittauslaitoksen kalastusrajoituspalvelu, jossa vaelluskala-vesistöt on esitetty kartalla
→ esitetään HSY:n SeutuRuudussa, jossa myös pumppaamot ja viemäriverkosto



Kalataloudellisesti arvokkaat kohteet



Ajankohtaista pumppaamoilta

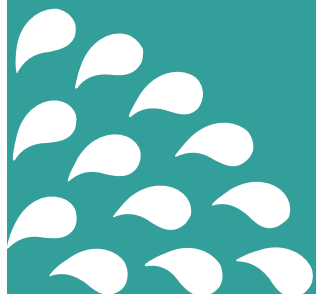
Ajankohtaista pumppaamoilla

- Sähkökeskuksia on saneerattu noin 200:lla jäte- ja sadevesipumppaamolla viimeisen 4 vuoden aikana
- Tiedonsiirron päivitys 3/4G -laitteisiin
- Pumppaamoiden varustelutasoa nostetaan saneerausten yhteydessä ja aina uuden pumppaamon rakentamisen yhteydessä (MAKERA)
 - Myös virtaamamittauksia rakennetaan olemassa oleviin kohteisiin ja uusien kohteiden laatutasoa on nostettu
- Pumppaamoiden paloilmoitin- ja murtohälytysjärjestelmien asennukset käynnistyneet tänä vuonna
- Pumppaamojärjestelmän elinkaaripäivitys ja valvomo-ohjelmiston virtualisointi



Puhtaasti parempaa arkea | En rent bättre vardag | Purely better, every day

KIITOS!



Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster
Helsinki Region Environmental Services Authority