



## Life+ Urban Oases



**Acque piovane:  
soluzioni  
costruiti**

Outi Wahlroos  
Universita di Helsinki

Comune di Vihti  
UUDELY  
(Governance  
regionale)  
VHVSY  
(Associazione di  
spartiacque)



# Progetto Urban Oases

Scopo generale: Per promuovere la gestione sostenibile dei paesaggi urbani in modo che gli spazi verdi potrebbe fornire più servizi ecosistemici per compensare e ridurre le sfide in ambienti urbani.

Finlandia; 2012-2017

I partner:

- Università di Helsinki
- Comune di Vihti
- Water Protection Association of the River Vantaa and Helsinki Region
- Uusimaa Centre for Economic Development, Transport and the Environment



# PAESAGGIO URBANA

Spartiaque spariti, verde urbana, corsi d'acqua urbani...



Erosione, habitat/specie, inquinamento ,inondazioni...



Zone umide, Drenaggio ed irrigazione, biodiversita...

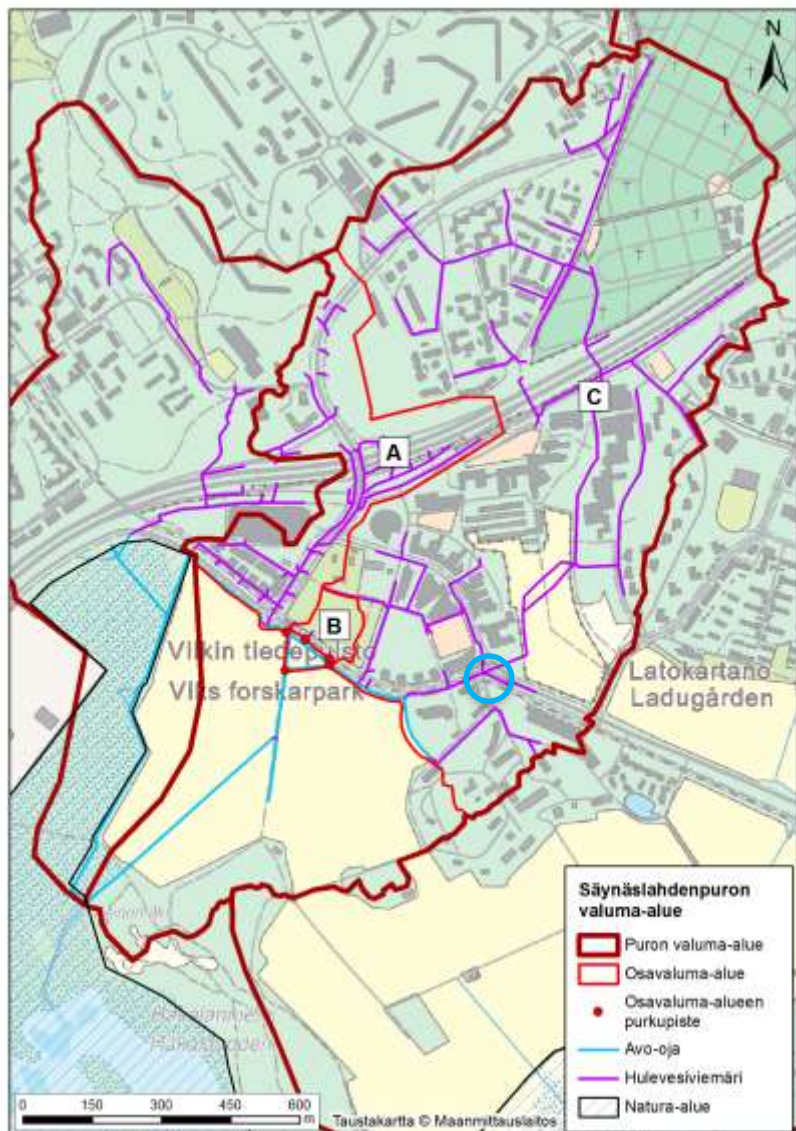




# Corso d'accua tipico oggi?



Il corso Säynäslahdenpuro si trova a - 4 m sotto terra





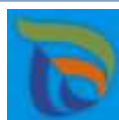
Urbanizzazione: quantita&qualita Caratteristiche del bacino idrografico Utilizzare diverse piante e microbi



Design e costruire

Monitorare e migliorare design

Condividere la gioia delle zone umide



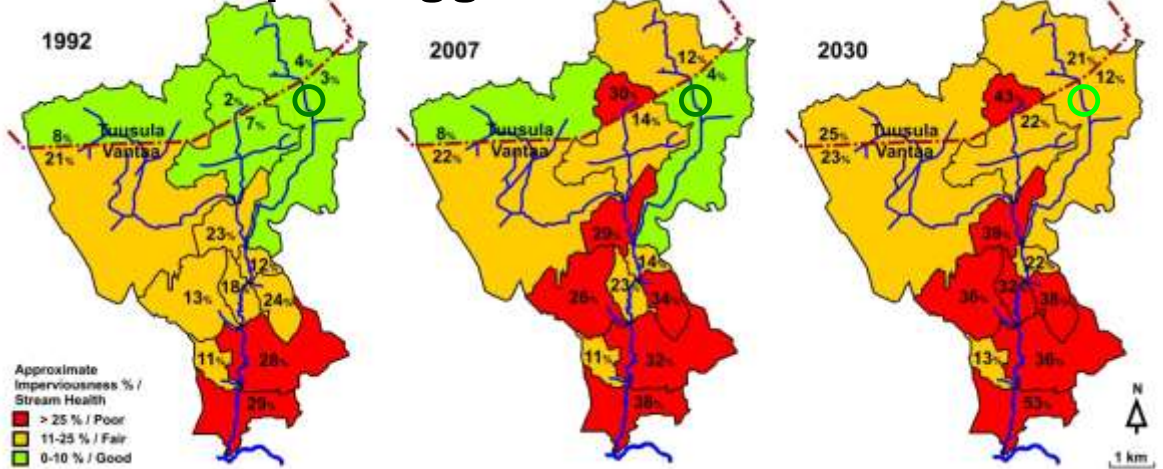


# Scala di bacino idrografico e i processi naturali come un punto di riferimento per la pianificazione urbanistica:

## Densificare impermeabilità, lasciare sorgenti e passaggi naturali



© Map: Vantaan kaupungin mittaussosasto 2011

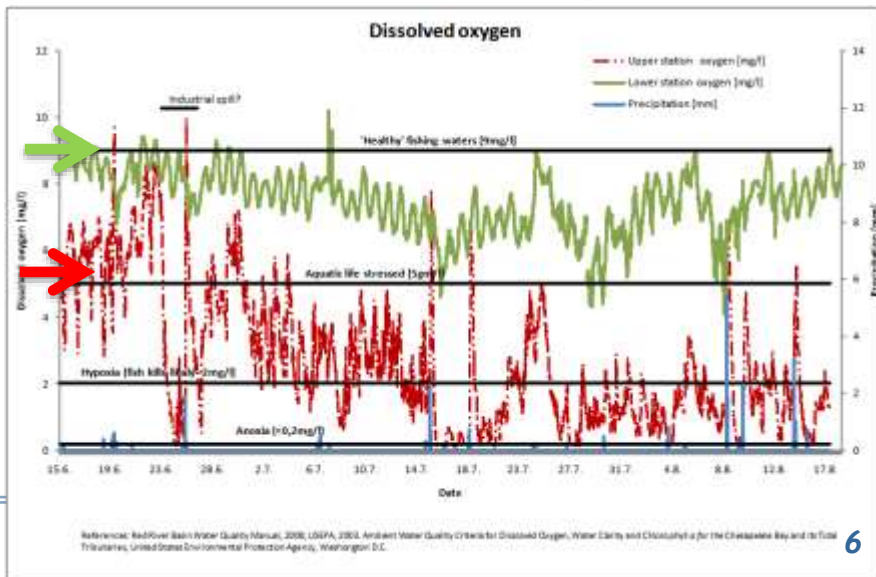


Watershed imperviousness, modified from: Krebs, G. M.Sc.Eng. thesis, 2009.

BIO: Tiensuu, M. M.Sc. thesis, UH, 2008.

Water quality: Taylor, A. M.Sc. thesis, 2012.

A monte → Confine comunale Zona umida →



References: RedRiver Basin Water Quality Manual, 2008; LOEPA, 2003; Ambient Water Quality Criteria for Dissolved Oxygen, Water Clarity and Chlorophyll a for the Chesapeake Bay and its Tributaries, United States Environmental Protection Agency, Washington D.C.



# La costruzione del paesaggio urbano

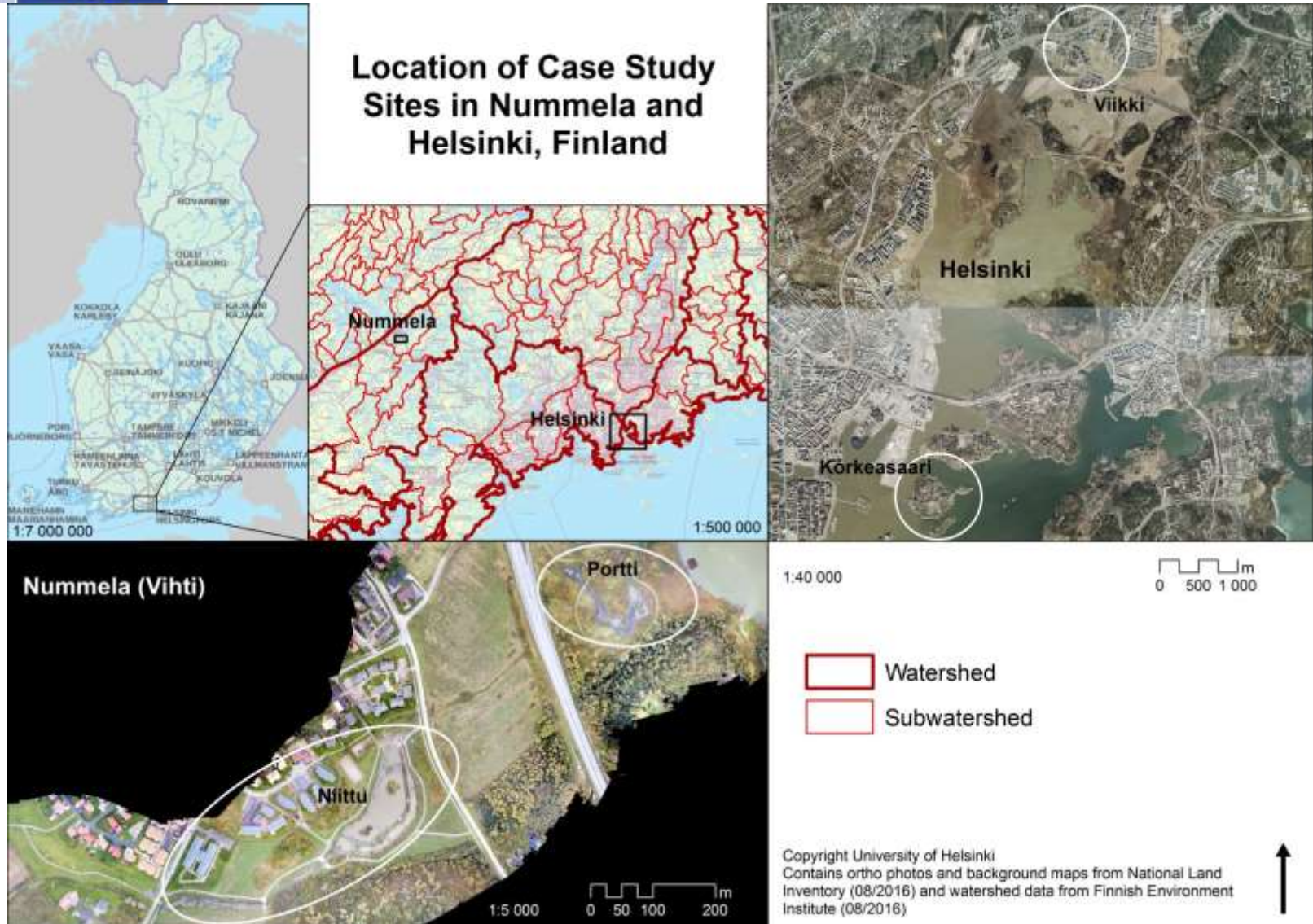
- Terra-uso e' cambiato -> La presenza di acqua è cambiato -> Il restauro del passato è impossibile
  - Il clima locale e terra-uso definiscono il design
- Diverse piante native tollerano lo stress delle fluttuazioni di livello d'acqua ma controllo di erosione di rocce è anche necessario
  - "Formare il paesaggio 90-100%, piante 0-10%"



Vihti



# Caso siti Viikki, Nummela e Korkeasaari

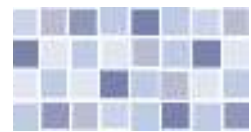


Graph: Elina Inkiläinen, Left 2015 photograph: Antti Nykänen





# Caso siti



**Nummela: corrente Kilsoi zone umide e corrente di argillo habitat**

**Viikki: Corrente Säynäslahdenpuro zone umida + swales**

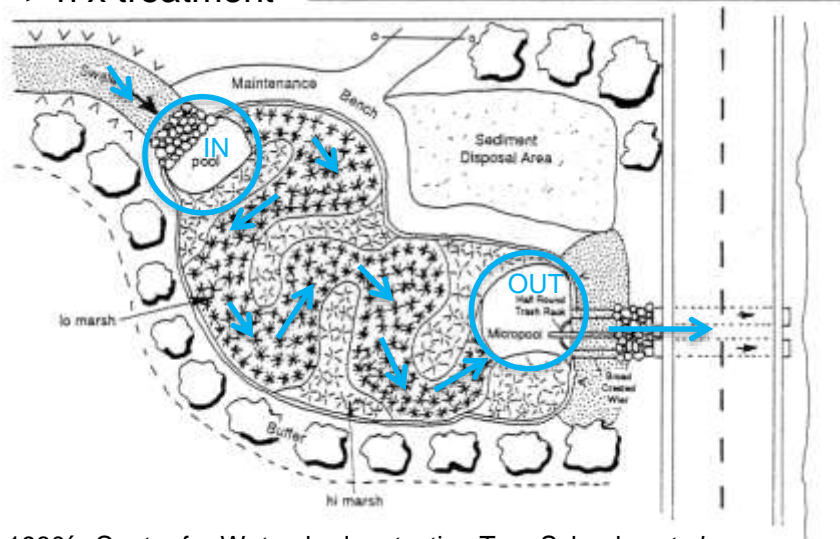
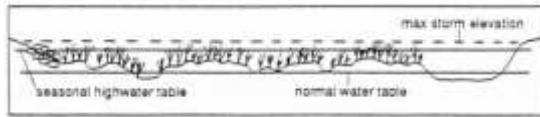
KILSOI STREAM WATERSHED



# Stormwater wetland or swale

Inflow: solids – treatment train with dam(s): soluble - outflow: solids

Microtopography  
-> biodiversity  
-> n x treatment



NYCDEP  
Staten Island  
Bluebelt



1980's Center for Watershed protection Tom Schueler *at al.*



# Monitoraggio: vegetazione, qualità&quantità d'acqua, emissioni di gas ad effetto serra, biomassa, fauna, valore dei servizi ecosistemici



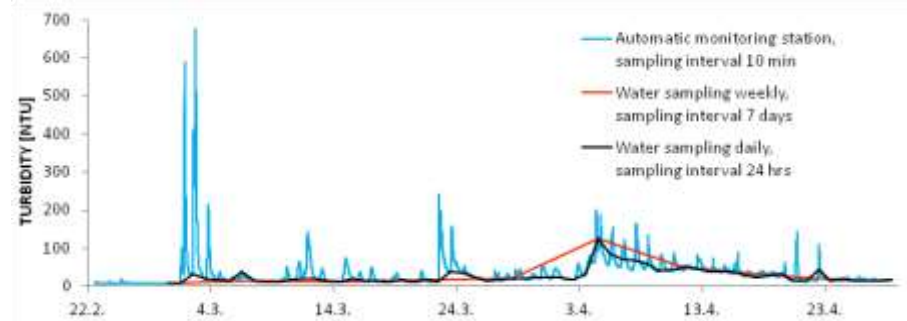
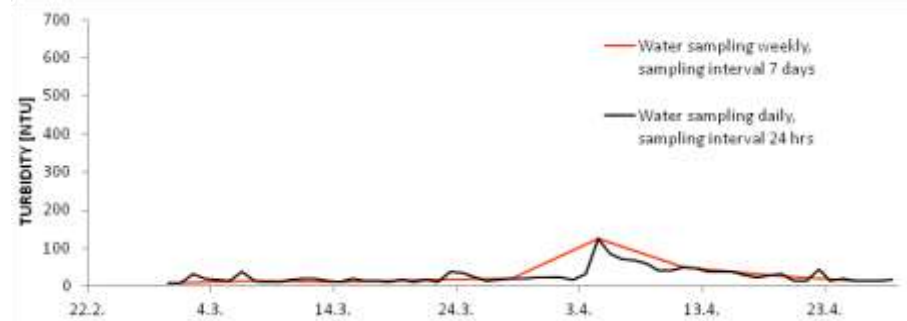
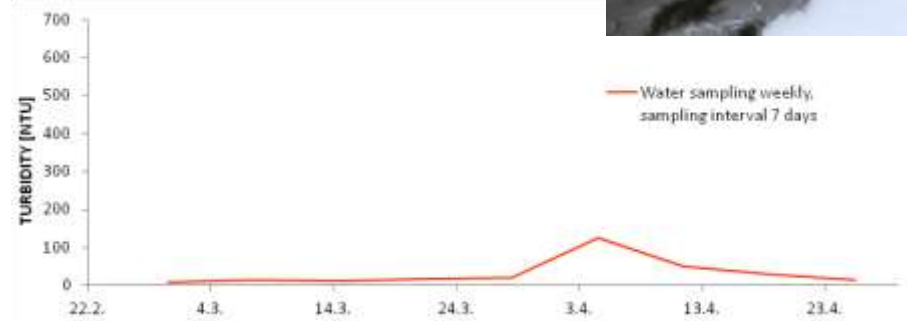


# Monitoraggio continuo vs. discrete

Campione una volta alla settimana

Campione una volta al giorno

Campione ogni 10 minuti



	Montaggio continuo		Campione/giorno	
	IN	OUT	IN	OUT
Min	4	4	15	13
Max	962	333	100	140
Mean	42	38	45	53

-> Carichi annuali sono meglio calcolati dal monitoraggio continuo



# Sito NUMMELA



- Urbanizzazione rapido
- Lago Enäjärvi: povera qualità d'acqua
- Corso d'acqua sparendo sotto terra, senza più nome
- Interessi per miglioramento





# Qualita' d'aqua, terra-uso: citta' vs. agricoltura

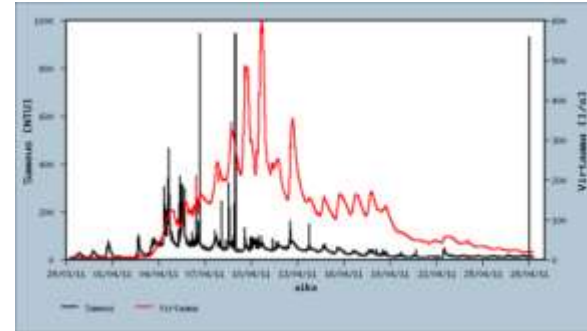
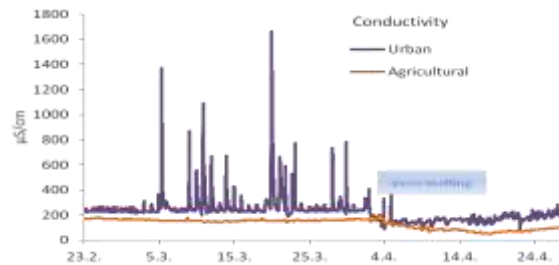
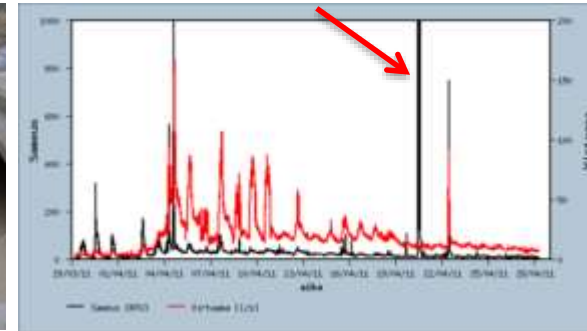
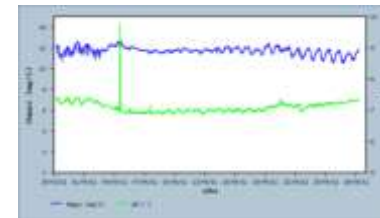


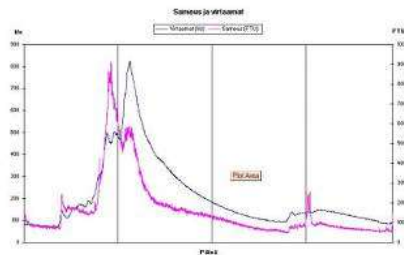
Photo: Riitta Ikäheimo



pH



Identifica e comunica i problemi (argilla+P)



Impegnare gli abitanti urbani per la conservazione



Stabilizza i lati del corso d'acqua



←

Restrizioni:

- Proprieta privata
- Strutture (fognature, tubazioni) sotto del terreno

↓

Cambiamento:

- Pianificazione urbana per dare **spazio sopra e sotto terra** per parchi che mitigano ambiente aqua



## Nummela wetland parks

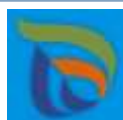
-  Park extent
-  Stabilized stream banks
-  Inundated area
-  Flood meadow
-  Lake shoreline wetland
-  Lake flood extent
-  Nature trail
-  Monitoring station
-  Eddy accepted wind directions



Background map © National Land Survey of Finland 2015

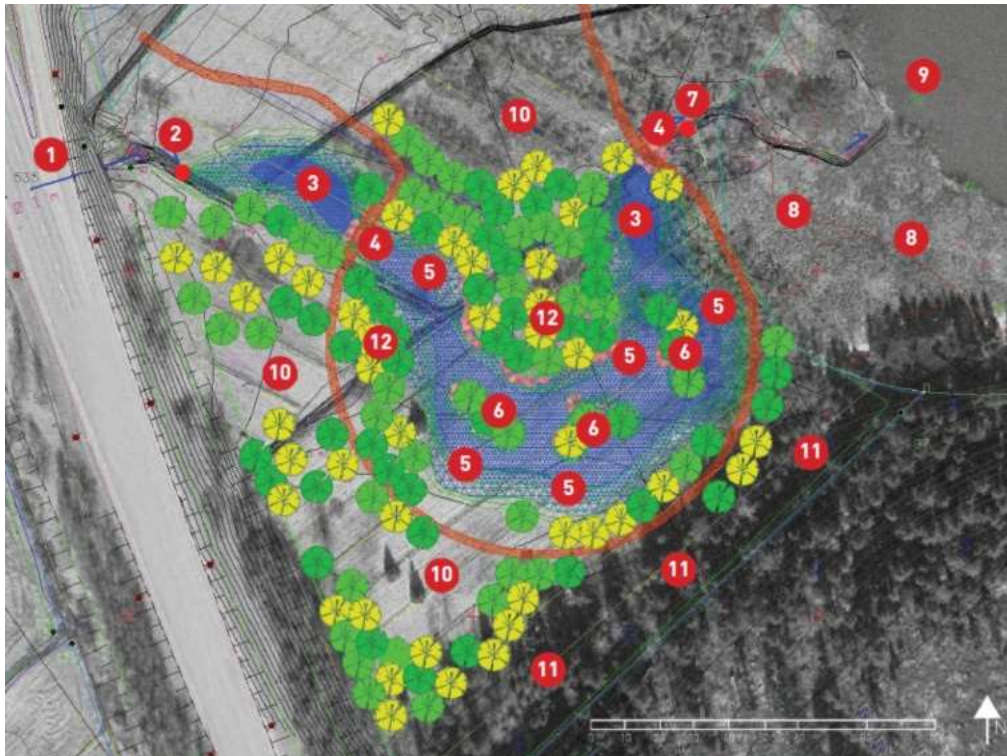


*Vihiti*





1. **CULVERT** from the 500 hectares urban(350)/urbanizing /agricultural/forest watershed. Steam flow 10 l/s (low flow)...1000 l/s (storm/snowmelt peak flow).
2. Wetland **INLET** monitoring point: even stream section.
3. Stilling **POND**.
4. Rocky bottom **DAMs**: keep water level relatively even and above the lake level; add oxygen.



5. Wide and slowly deepening shallow coast line: facilitating a large and diverse **WETLAND**.

6. Three habitat **ISLANDS** slow down flow increasing water contact time. Shoreline embankment of on-site made willow bundles.

7. Wetland **OUTLET** monitoring point: even stream section.

8. Conserved shoreline **WETLAND**.

9. Receiving **LAKE** Enäjärvi.

10. Conserved willow **SHRUBBERY**, open **MEADOW** patches supporting songbirds and insects. Drainage **DITCHES** were disconnected and conserved as frog habitats.

11. Conserved **FOREST** on a steep hill: conserved as erosion control and a designated flying squirrel habitat.

12. Planted buffer **TREES** to partially shade pond and wetland: wetland species richness, cool water temperature, habitat, erosion control.

# Parco Nummellan Gateway -> TEEB Nordic



2005



2010



2011



## Niittu: flusso di argilla habitat

- Scavo in inverno
- Dighe al fondo
- Rocce per controllo di erosione solo dove necessario
- Evento di volontario per la piantaggione di alberi e arbusti



# Quattro stagioni



Precipitazione 660 mm  
Inverno -3.5 °C  
Estate: +16 °C





# Vegetazione

- Rapido con specie native

- Da 50 in 2010 a 139 in 2016 specie erbacee

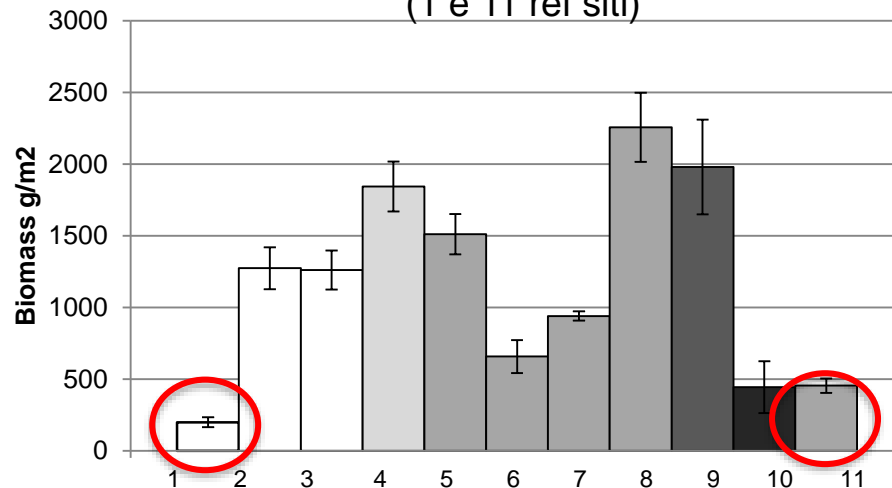


Juni 2010

Juni 2011

Juni 2012

Sopra del suolo biomassa a Gateway in 2014 (1 e 11 ref siti)



- 1 Lawn
- 2 *Cirsium*
- 3 *Poa-Calamagrostis*
- 4 *Filipendula-Lysimachia-Lythrum*
- 5 *Juncus*
- 6 *Carex*
- 7 *Iris*
- 8 *Typha*
- 9 Mix shore
- 10 *Elodea*
- 11 *Impatiens*



# On-line monitoring at 10 minute interval

- Turbidity
- Conductivity
- Water temperature
- DO
- pH

- Water level and flow



- NO<sub>3</sub>-N
- DOC

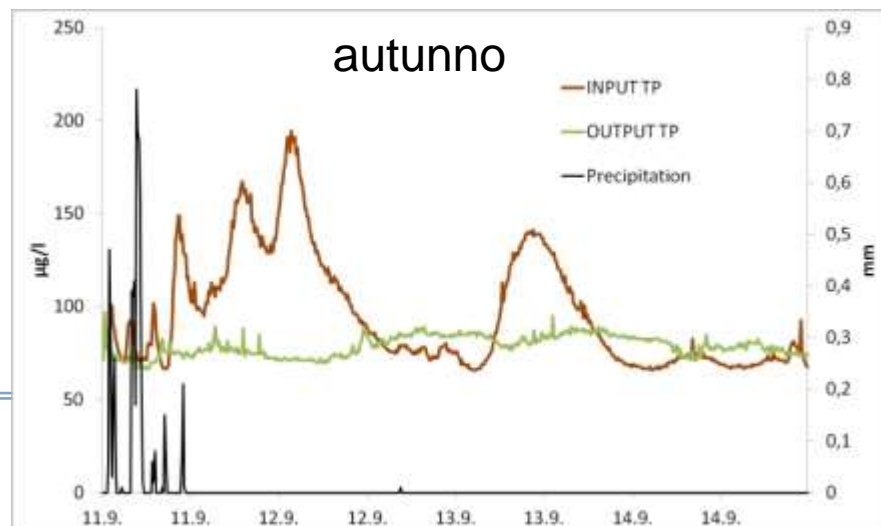
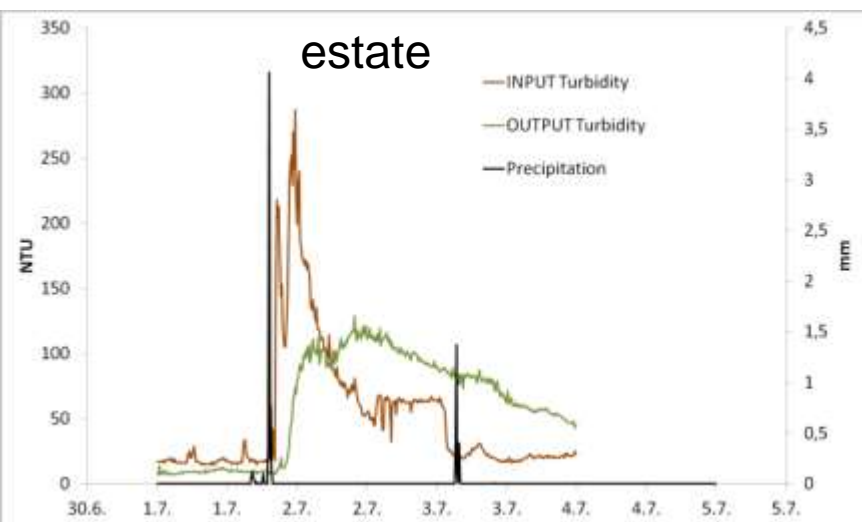
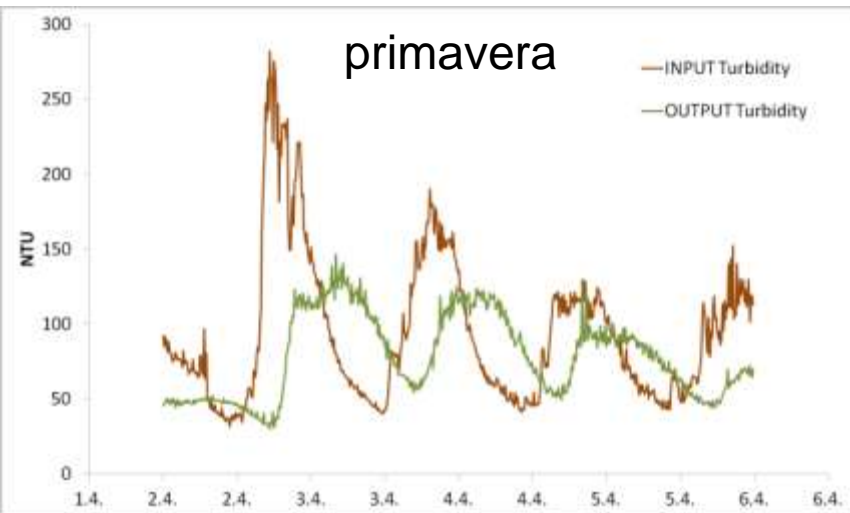


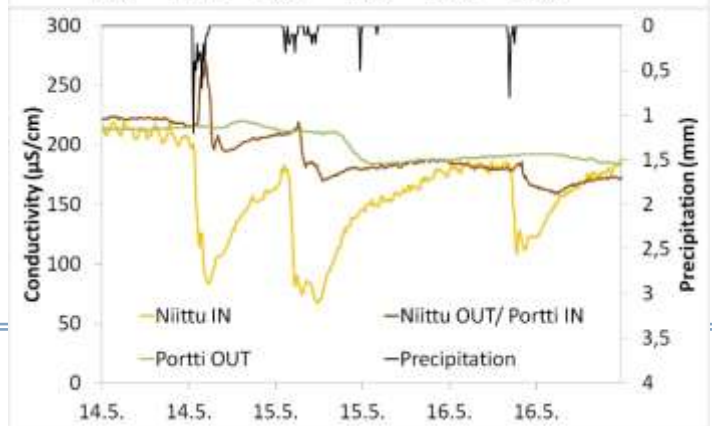
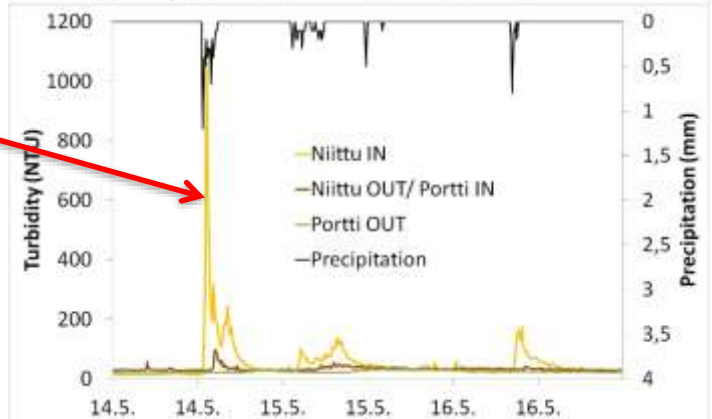
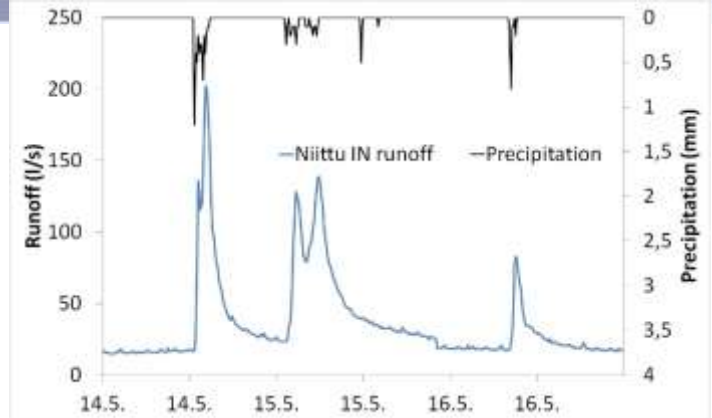
- CH<sub>4</sub> ja CO<sub>2</sub>





# Torbidità nelle quattro stagioni (stations 4 & 5)





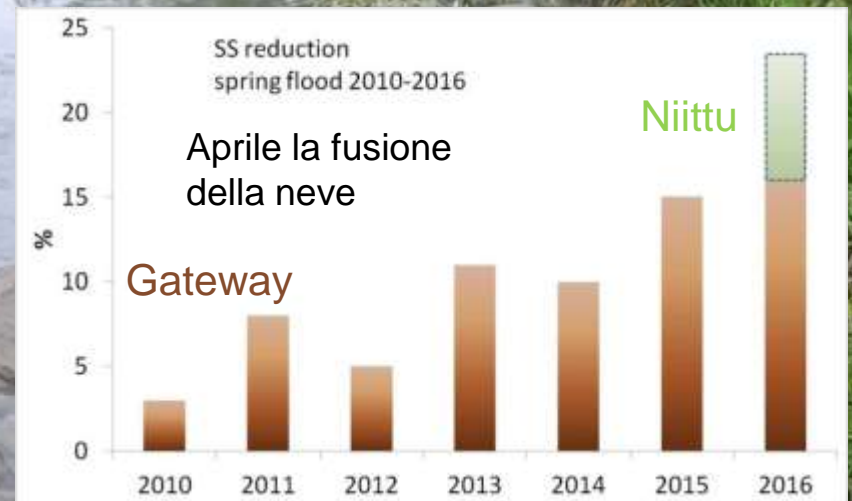
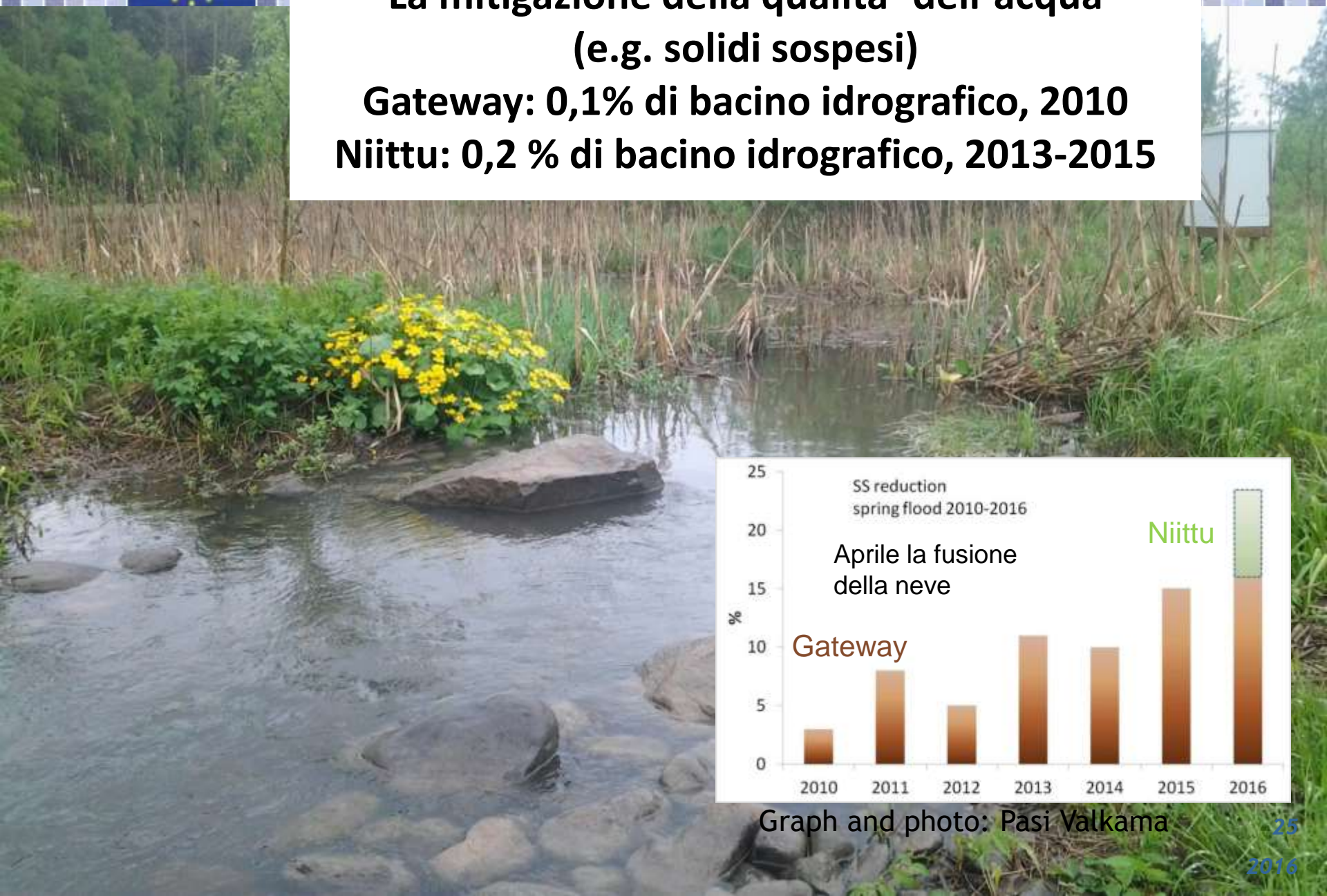


# La maturazione delle zone umide

## La mitigazione della qualità dell'acqua (e.g. solidi sospesi)

**Gateway: 0,1% di bacino idrografico, 2010**

**Niittu: 0,2 % di bacino idrografico, 2013-2015**



Graph and photo: Pasi Valkama



# Qualita d'acqua

## Nummela Gateway: 0,1% bacino idrografico / 2010: TP

- Calcolate medie mensili da 10 min Intervallo di monitoraggio continuo
- Mensile **relativo** (% , barre bianche) e **assoluto** (kg/mese, barre di colore grigio) tassi di riduzione di Fosforo totale (per anno 10% 2013; 13% 2014)

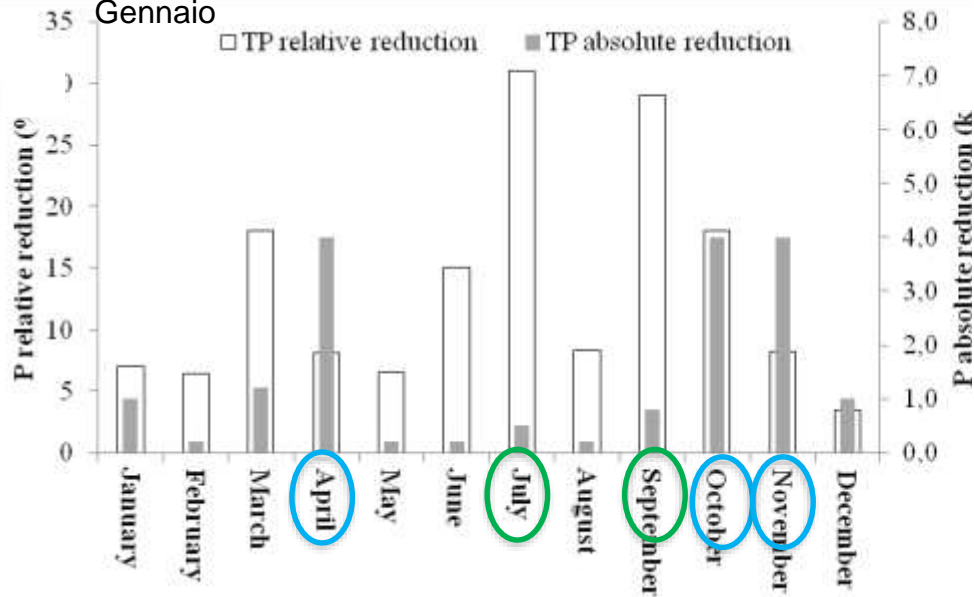
### 2013, "Anno normale"

Insolito fusione della neve al inizio di Gennaio

Feb-Marzo: neve, Aprile: la fusione della neve

Poco pioggia durante estate

Pioggia in Ottobre e Novembre

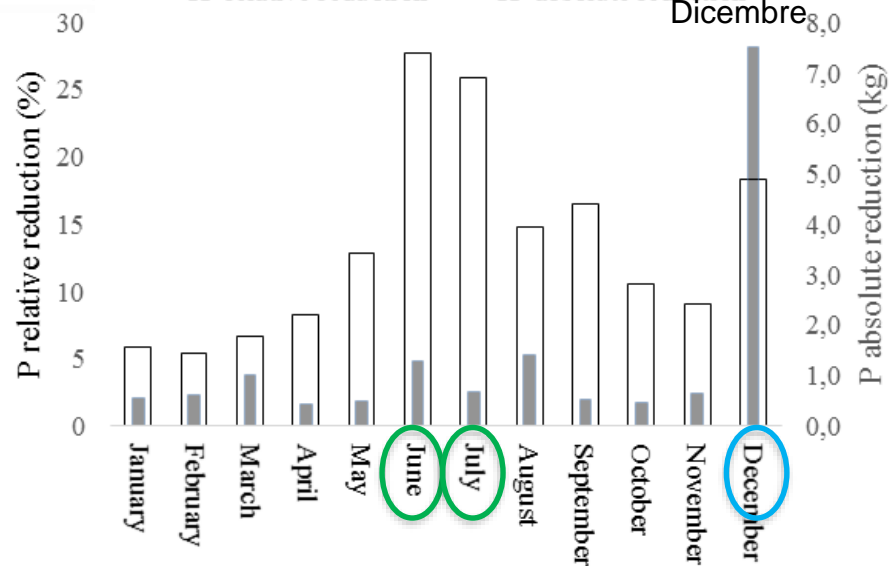


### 2014, "Cambiamento climatico"

Poca nebe

Pioggia in Agosto

Neve, fusione della neve e pioggia in Dicembre





Zone umide e prati alluvione.

Fin' adesso la qualità d'acqua, i passaggi di sicuro sotto le strade e luoghi di svernamento sono state sufficienti.

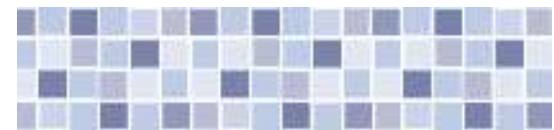


Site	Construction year	Inundated area (ha)	Number of frogspawn clusters in spring		
			2014	2015	2016
Gateway wetland (E)	2010	0.4	27	36	36
Niittu pocket wetland (B)	2011	0.1	> 115	129	91
Niittu flood meadow (D)	2013	0.4	0	44	230
Niittu wetland main pool (C)	2013–2014	0.9	0	6	2
Niittu braided wetland (A)	2013–2014	0.1	6	57	75



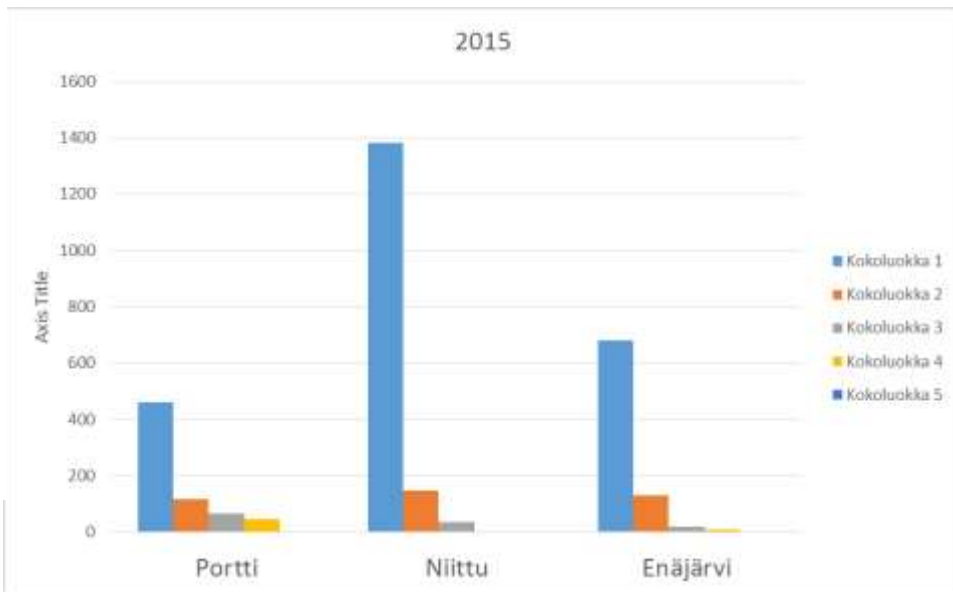


# Invertebrati d'acqua

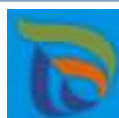


I diversi gruppi di specie mostrano la maturazione delle zone umide.

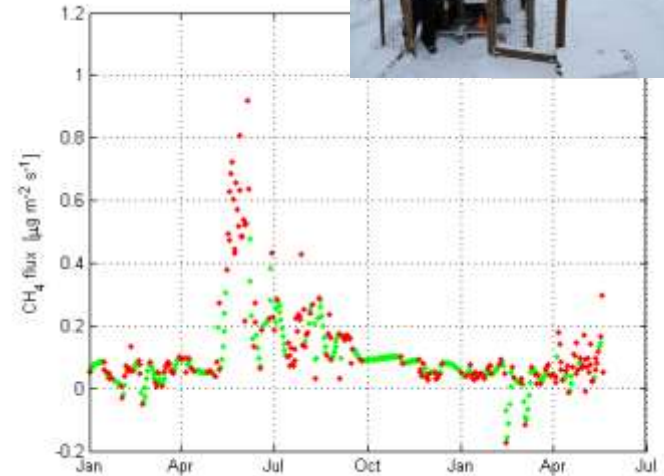
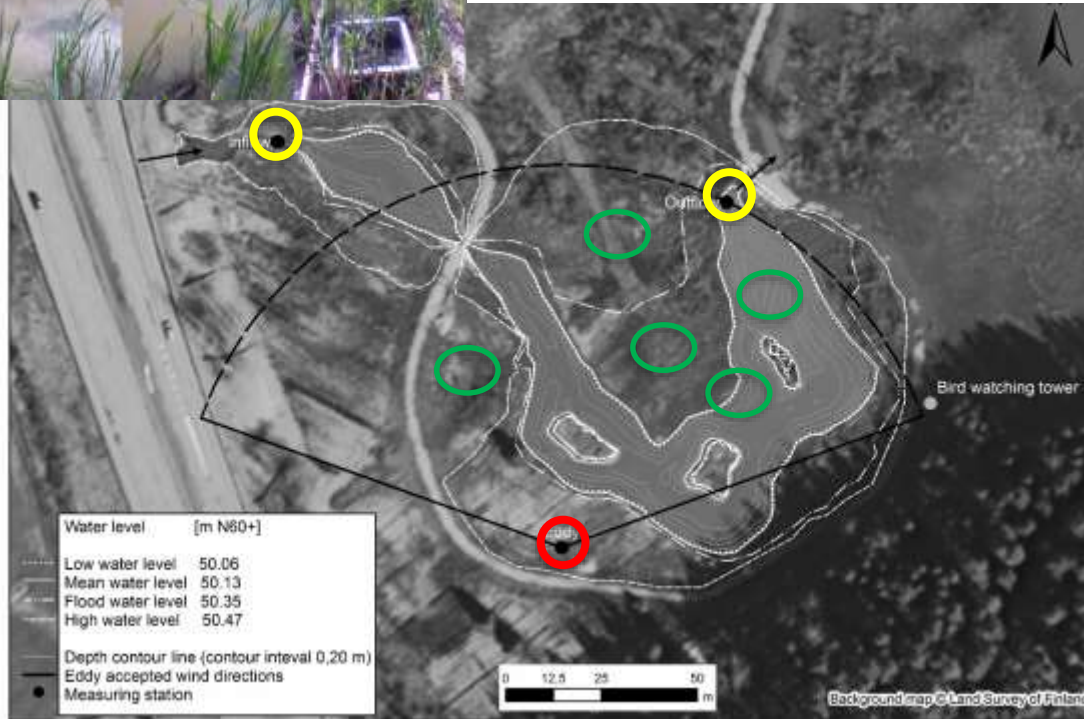
Seikärangattomien lukumäärä



Vihti



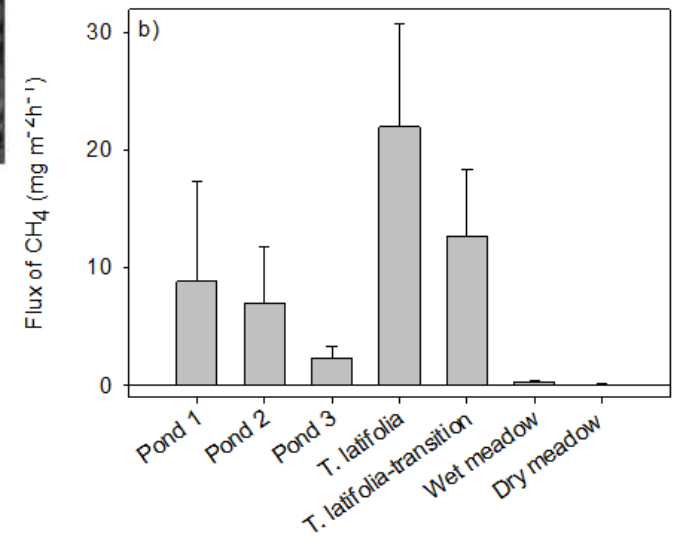
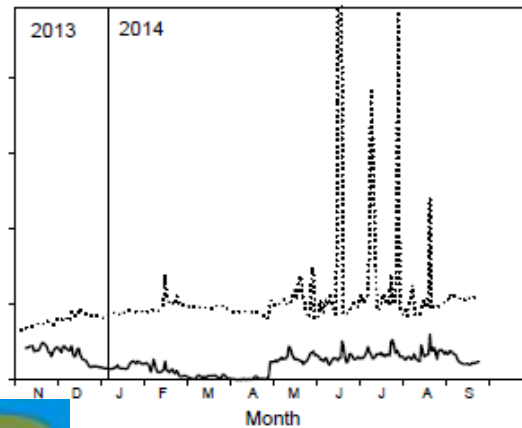
# I gas a effetto serra: zone umide a mitigare il cambiamento climatico



Eddy covariance



Concentration in water



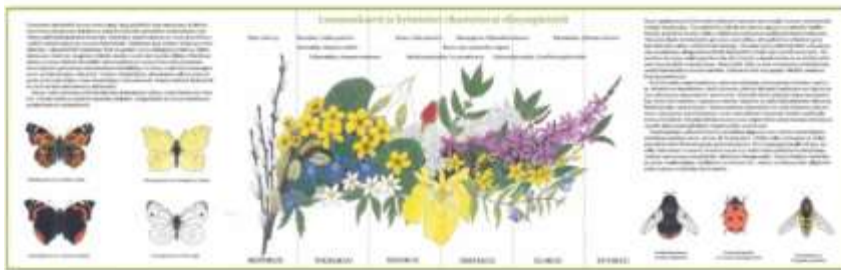
Chambers

Graphs: Maria Tolppanen, Anne Ojala, Sami Haapanala, Pasi Valkama, Outi Wahlroos and Emmi Mäkinen



Life+11 ENV/FII/911 Keidas - Urban Oases

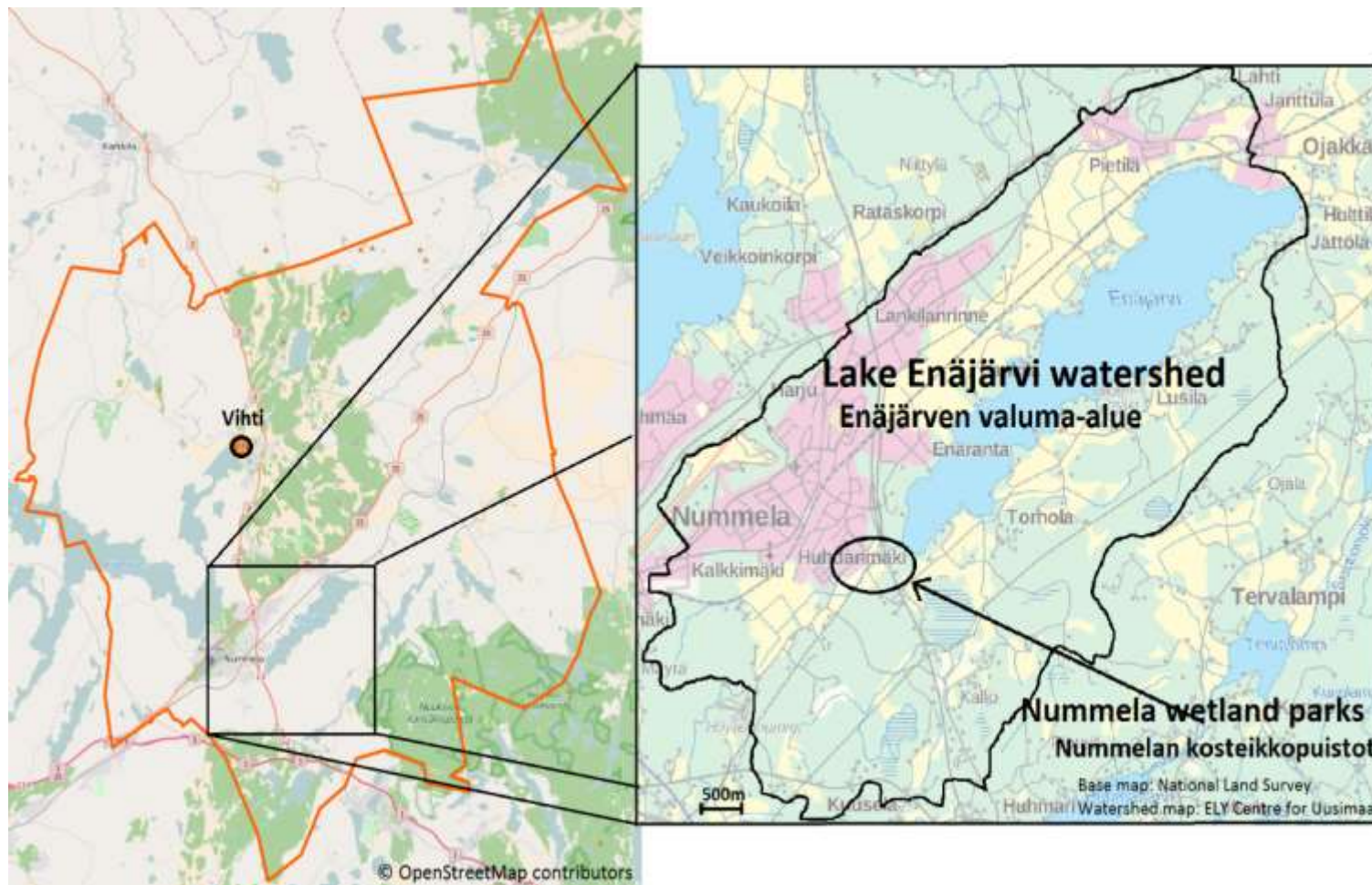
# Educazione ambientale



# Tutto l'anno!



# Un questionario di Vihti residenti su i servizi ecosistemici dai parchi delle zone umide





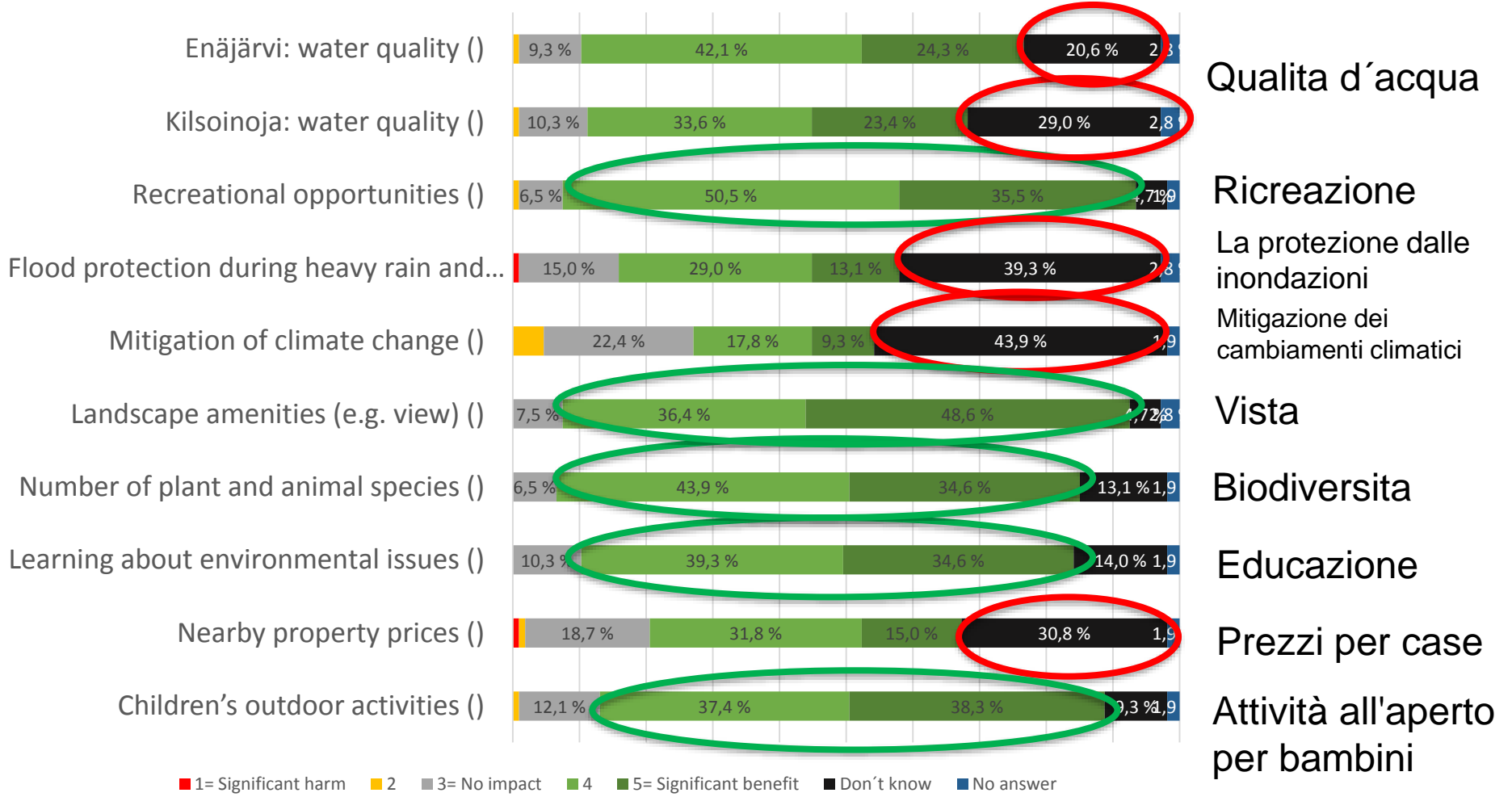


# Questionario sui servizi ecosistemici

Rosso = danno, verde= beneficio, nero= non so

## 28. Evaluate the impact of wetland parks Niittu and Gateway

0,0% 10,0% 20,0% 30,0% 40,0% 50,0% 60,0% 70,0% 80,0% 90,0% 100,0%



Qualità d'acqua

Ricreazione

La protezione dalle inondazioni

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Vista

Biodiversità

Educazione

Prezzi per case

Attività all'aperto per bambini

1= Significant harm 2 3= No impact 4 5= Significant benefit Don't know No answer



# Altri esempi

- Viikki
  - Korkeasaari
-

# Viikki zona umida: Purifica, non purifica, purifica?

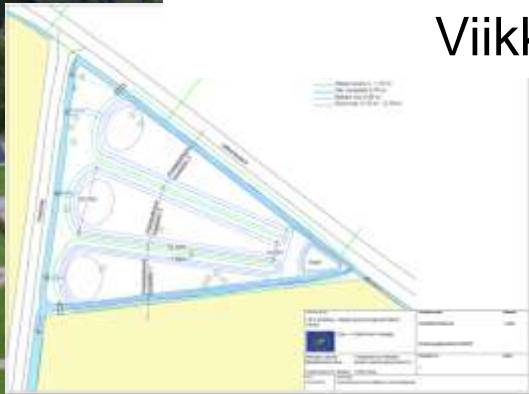
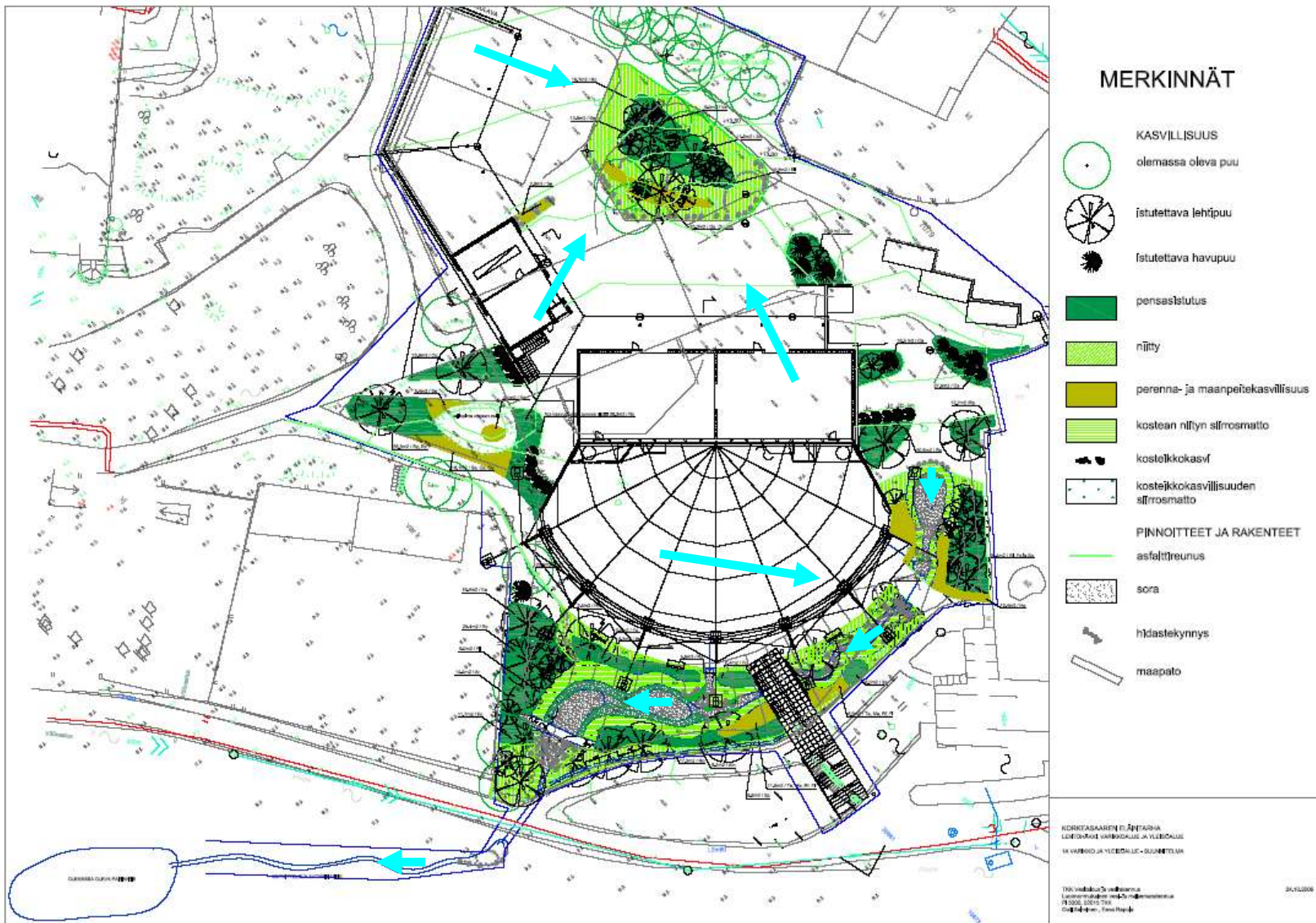


Photo: Antti Nykänen 35



# Korkeasaari: Bacino idrografico come una unità di design



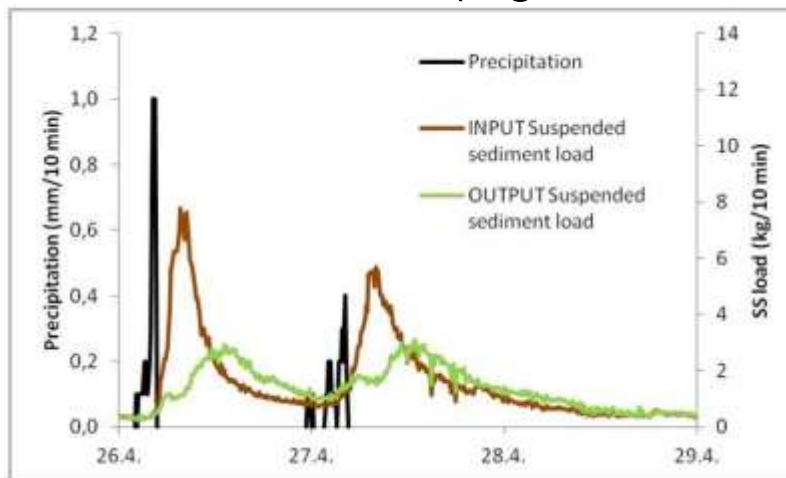
Zona umida del suo bacino: 3%  
 Bacino impermeabilità: 35%  
 Piantagione di piante



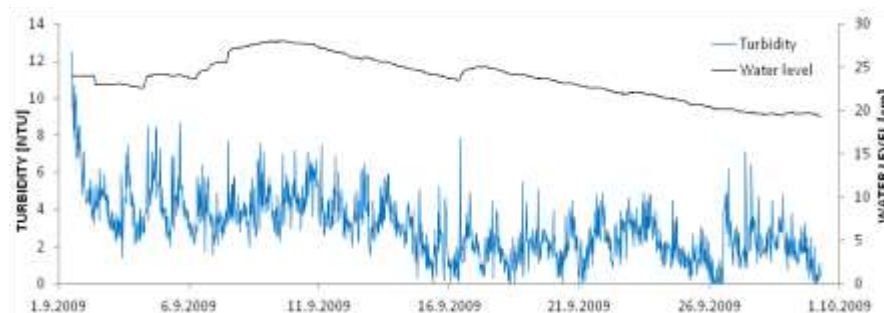
# L'acqua ferma al sito e sopporta un urban oasis



Nummela zona umida: Riduzione della torbidità (ingresso - uscita)



Korkeasaari mini zona umida: well, cé´ingresso durante pioggia



→ Non è sempre facile dimostrare effetti







Photo: Antti Nykänen  
September 2015, after  
six growing seasons.

