



**Diputació
Barcelona**



L'aplicació de tècniques de bioenginyeria del paisatge per a solucionar problemes i millorar el medi natural

Albert Sorolla Edo

Director tècnic de NATURALEA

President de la AEIP. Bioenginyeria del paisatge.

Vice-president de l'ESWEG (European Soil & Water Engineering Group)

Membre de l'equip de recerca de l'URL (www.urbanriverlab.com)

Vocal del CIREF Centro Iberico de Restauración Fluvial

Task Manager del projecte OPERANDUM H2020 (UE)

Jornada Tècnica d'Espais Naturals

Solucions tècniques netes i eficients per a instal·lacions en el medi natural

Passat, present... i futur de la humanitat



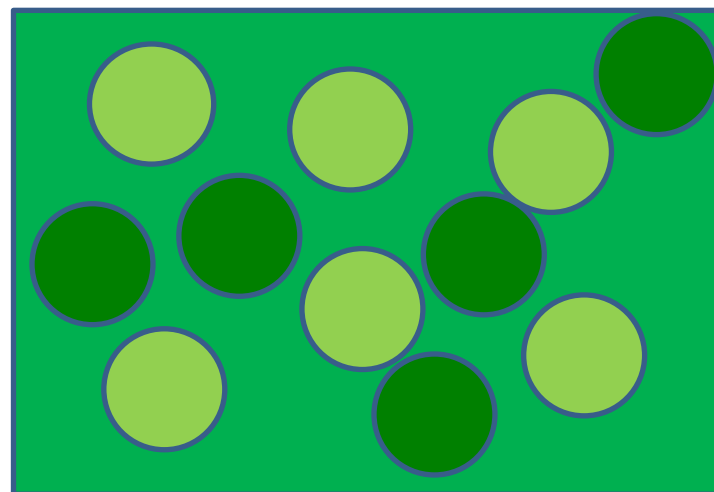
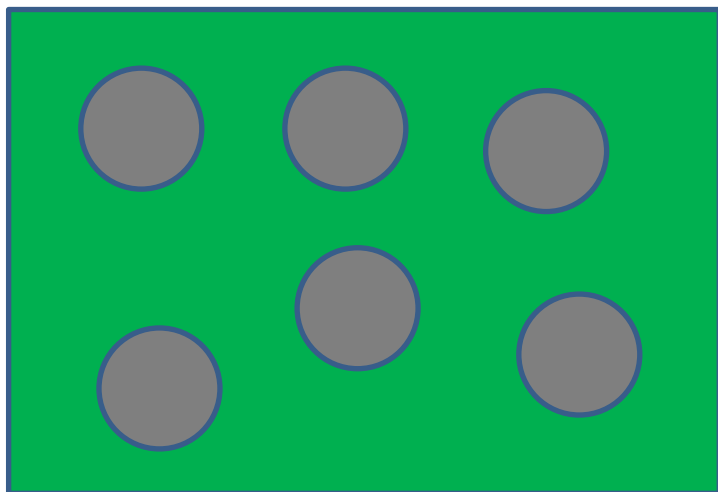
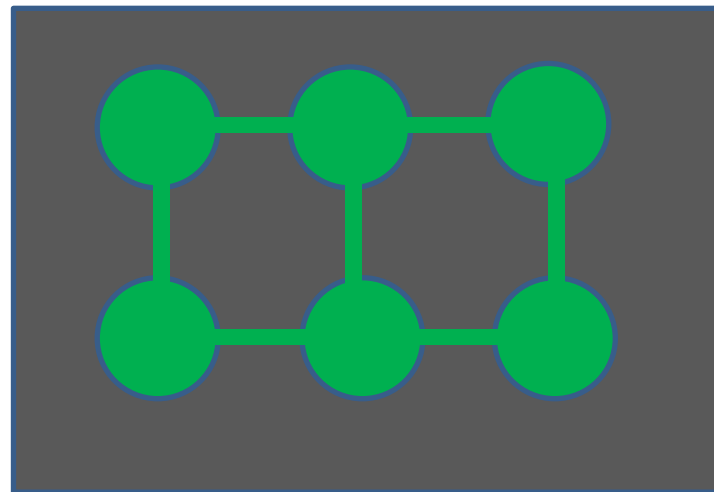
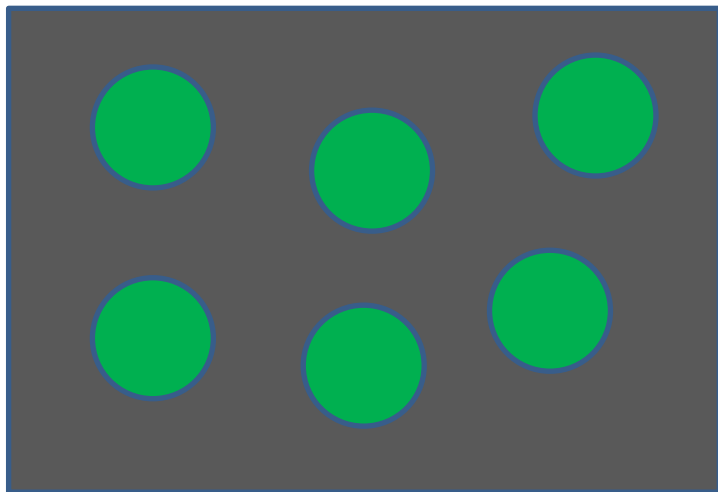
Per primera vegada a la història
comencem a tenir les eines per
viure en harmonia amb la natura...
amb totes les incerteses de l'Univers



Mentre uns hi rumien els altres passen a l'acció...

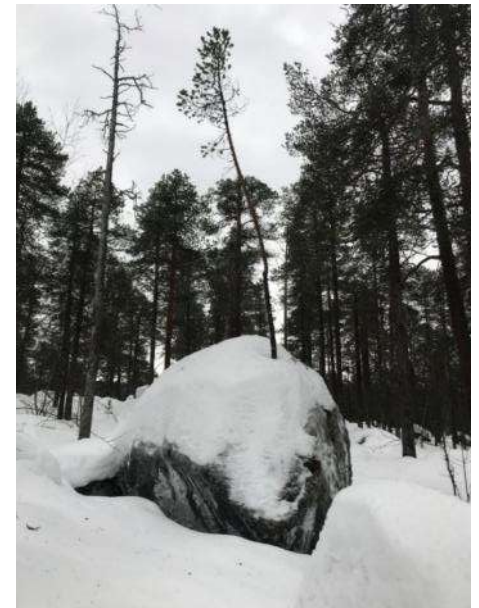


Gestió territorial



Un mon natural on s'encabeixi la humanitat en condicions i un laboratori de fets,
els espais naturals, conservació i futur

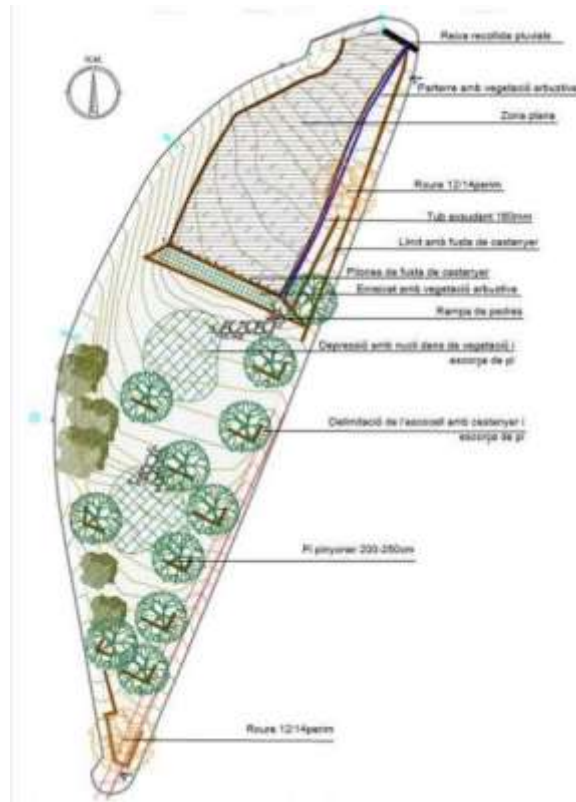
La bioenginyeria del paisatge, una disciplina moderna per a la gestió d'espais naturals



Les arrels dels salzes prevenen el col·lapse dels talussos dels canals i les branques dels salzes que es col·loquen als marges i després es tallen cada any i esdevenen denses, així s'obté un marge viu d'una sola peça.

Léonardo da Vinci

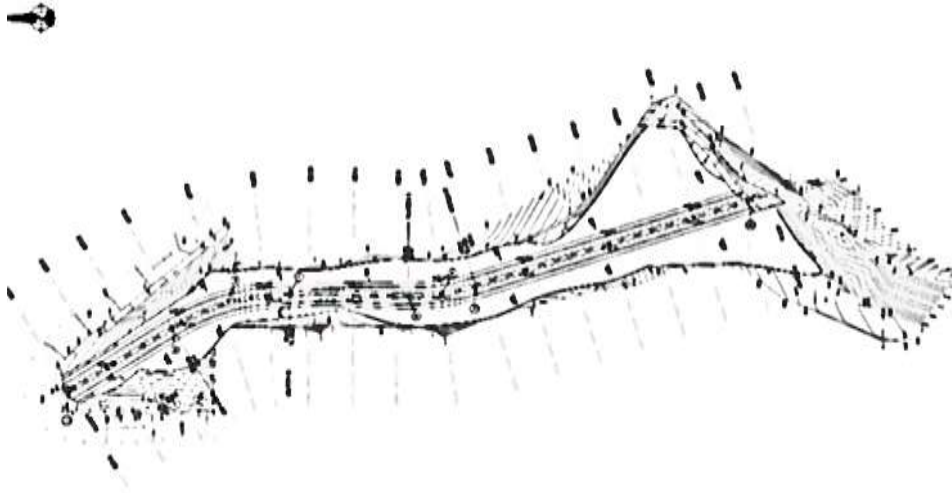
Plaça Rossinyol Vacarisses



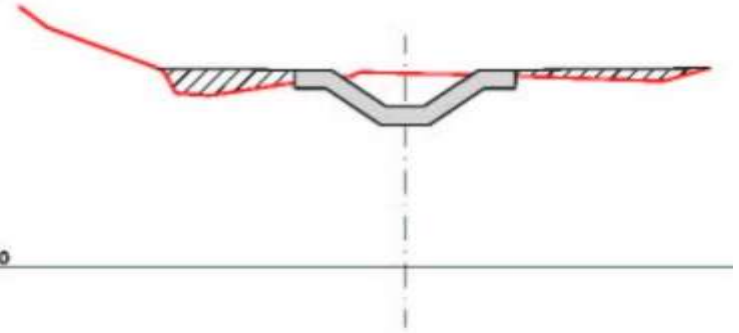
Plaça Rossinyol Vacarisses

	Gestió de l'aigua de pluja	Millora de la biodiversitat	Utilització de materials naturals	Creació d'espais singulars amb identitat
Problematika	L'aigua de pluja creuava l'espai en línia recta, sense infiltrar-se, arrossegava terra que anava a parar a la carretera	Baixa biodiversitat i baix aprofitament dels recursos naturals de la zona	Utilització de materials estàndars lligats històricament a àmbits molt urbans	Plaça molt urbana i poc lligada a l'entorn. Poca ombra a la vorera perimetral. Solar i aparcament no ordenats.
Oportunitat	Aigua de pluja +Infiltració - Velocitat - Erosió Recurs Captem l'aigua de pluja amb una reixa de recollida de pluvials   Conduïm l'aigua per un tub drenant que rega el parterre amb planta aromàtica i per tant anem infiltrant poc a poc l'aigua de pluja.  L'aigua passa per dues bases de laminació perquè vagi infiltrat poc a poc i perdi força, així evitem que arrossegui el sòl fins el carrer 	Wildlife Gardens Espais amb vegetació autòctona densa amb el mínim manteniment. Combinació de nuclis densos de vegetació, agrupacions de pedres, escorça, etc.  Parterres ordenats Plantacions amb vegetació autòctona (aromàtiques)  Protecció de talussos amb bioenginyeria Creació d'un enreixat per tal de protegir el talús. 	Fusta de castanyer  Red de coco  Escorça de pi  Pedra de la zona  Vegetació 	   

Corbera de Llobregat



Perfil N. 11
P.K.= 100.00
Dp= 10.000





Corbera de Llobregat



Exemple del Parc Güell

Objectius: corregir la sobrefreqüentació, i la pèrdua de biodiversitat



Parc Güell: amb material extret i algun material bàsic extern s'han creat les condicions per un nou espai



Exemple del Parc Güell: camí de la biodiversitat



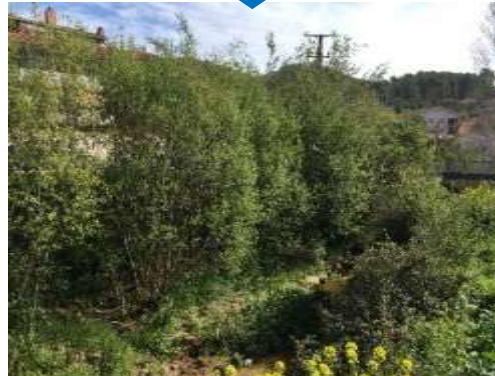
S'entén per Enginyeria Biològica, bioenginyeria del sòl o Enginyeria del Paisatge, a la ***disciplina constructiva que persegueix objectius tècnics, ecològics, estètics i econòmics, utilitzant sobretot materials vius com llavors, plantes, parts de plantes i comunitats vegetals, sols o en combinació amb materials inerts com pedra, terra, fusta, ferro o acer, com a elements constructius.***

H. M. Schiechteln



Imatge: Restauració de canteres y esllavissada Schiechteln Austria

Crear condiciones



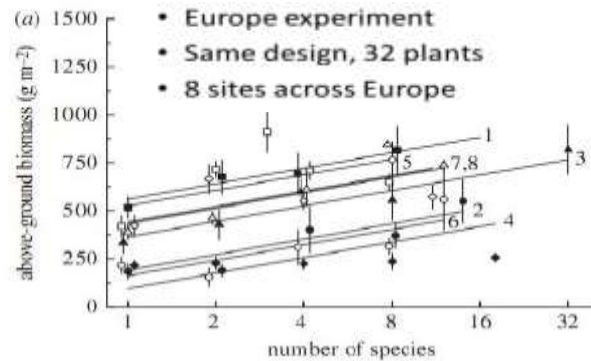
Els 10-15 mm de l'aigua de pluja fan un rentat del 80-90% de la pols de la superfície (de l'ordre de $0,1-2\text{Tn/Km}^2/\text{mes}$).

First Flow: els primers 4-10mm poden arribar a ser més contaminants que les aigües grises convencionals. Problemàtica: terbolesa, sediments, olis, grasses, patògens, nutrients...

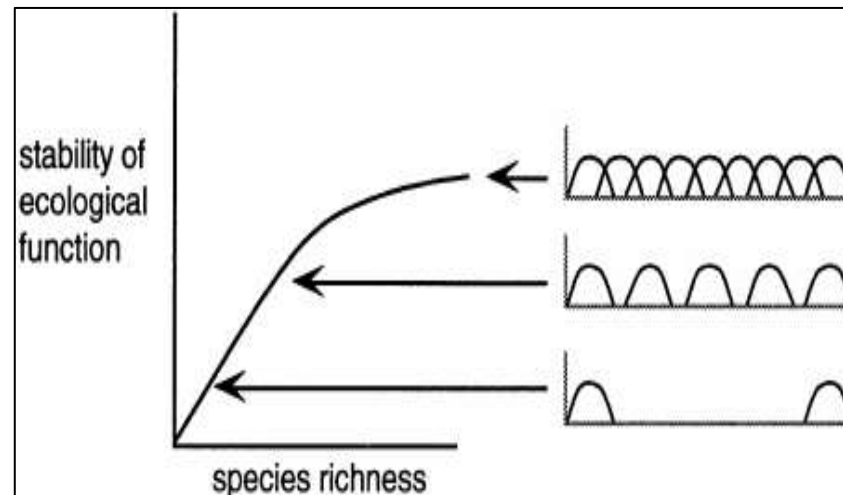
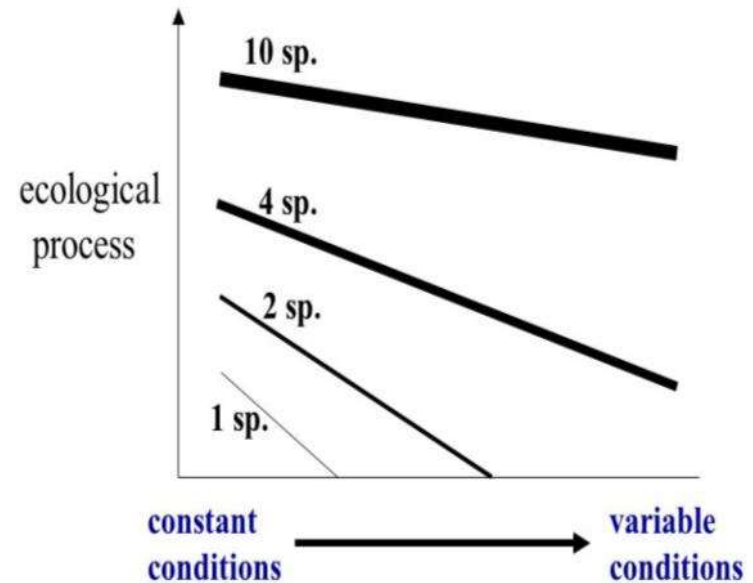
El paper de la planta... encara queda camí

The Insurance Hypothesis

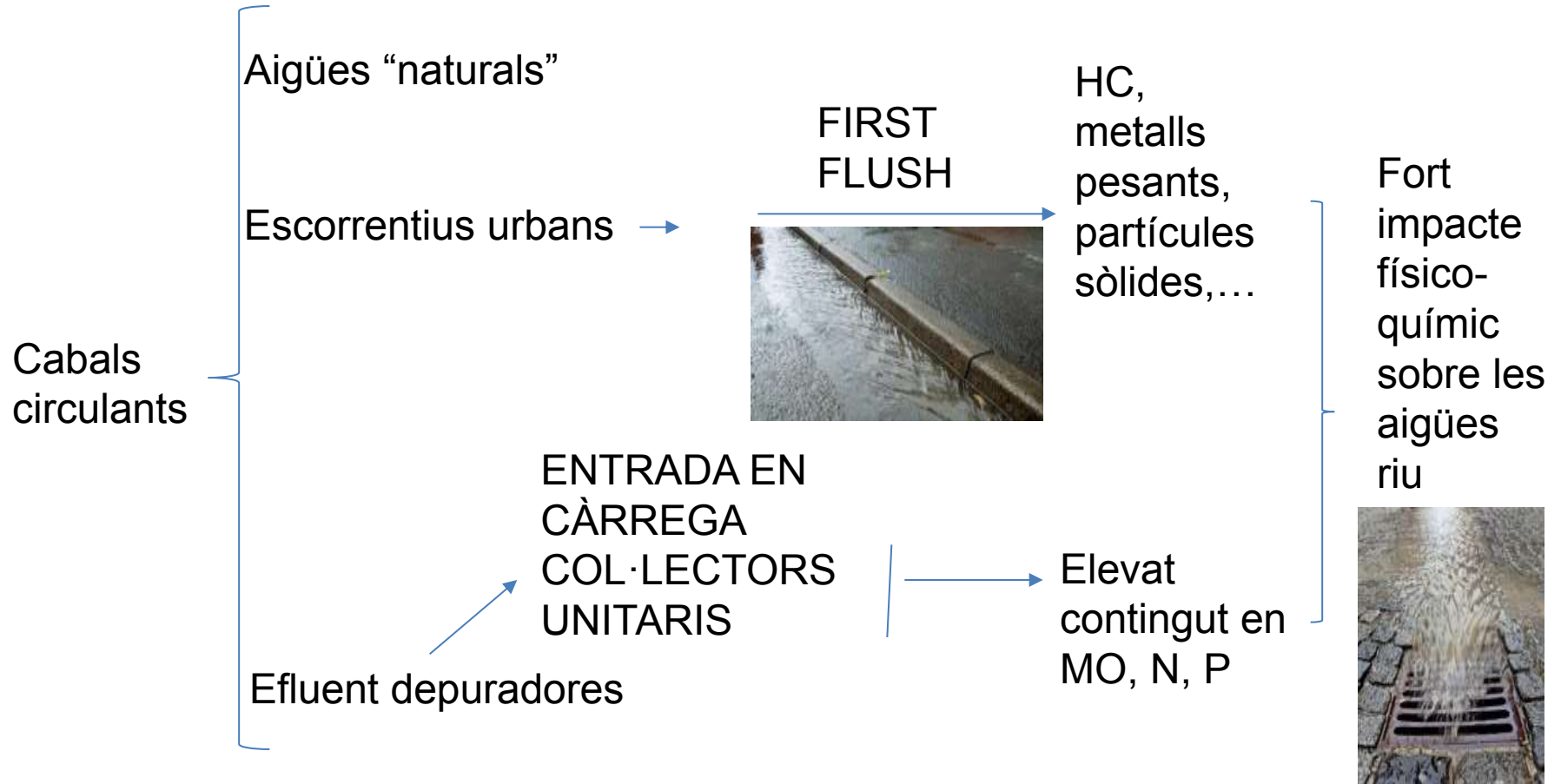
BIODEPTH project: biomass and diversity at eight European sites



(Tilman et al. 2001, Pacala & Tilman 2002)



Perquè el Tamariu es fa més present als nostres rius ?



Contaminació difusa: 2016 Bassa de laminació Viladecans



Datos básicos	Mediciones	%
Área taludes	17.995,74 m ²	
Área balsa total	15.269 m ²	100
Aguas libres en la balsa	4.104,8 m ²	26,9
Macrófitos en la balsa y filtros verdes	2.373,08 m ²	19,2
Gravas	64 m ²	0,4
Junqueras y Junquerales	2217 m ²	14,5
Prado húmedo	5581,21 m ²	36,6
Vegetación debajo de puentes	276,99 m ²	2,5

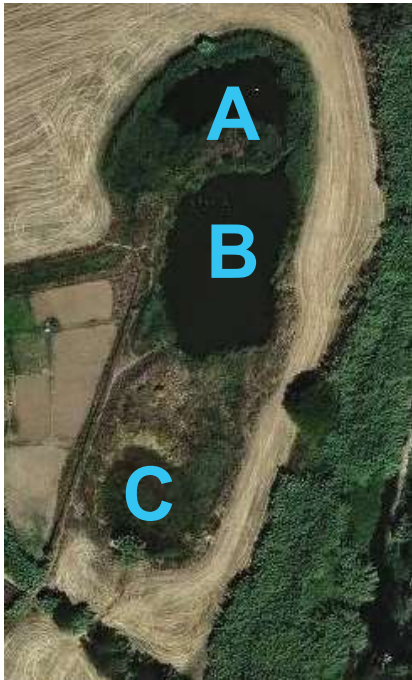
2003 Sant Boi de Llobregat



2010 Barberà del Vallès



Exemples: Conca del Ripoll. Barberà del Vallès



Exemples: Sant Boi de Llobregat



Una alternativa més... Bioenginyeria del paisatge: Sistemes ecosistèmics i NBS Nature Based Solution

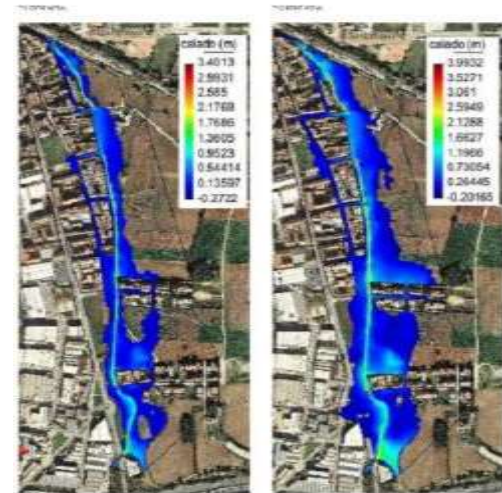
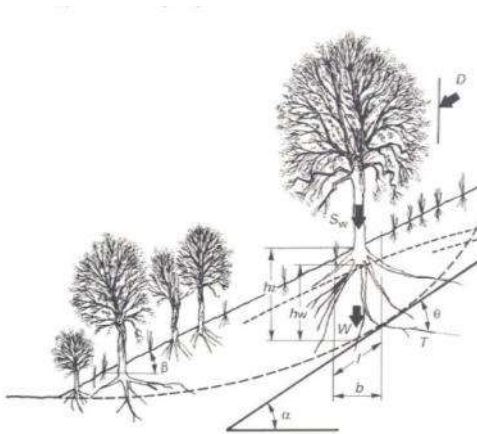


- Paisatge
- Recarrega aqüífers
- Humidificació sòls
- Retenció nutrients
- Gestió esorrenties
- Reducció contaminació difusa
- Reducció risc d'inundació
- Regulació temperatura i humitat
- ...

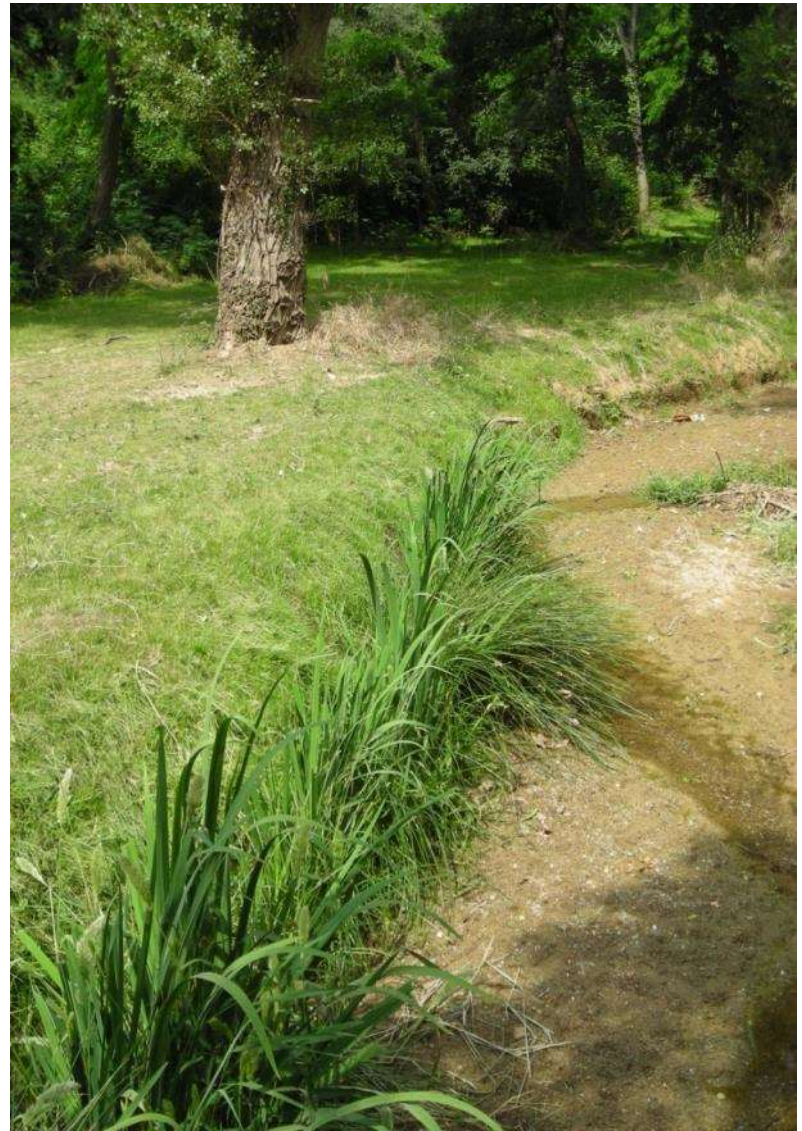
Siguem realistes... la millor de les alternatives

- Materials pròxims
- Mà d'obra abundant
- Espècies autòctones
- Solucions precises
- Resposta social
- Reducció petja de CO2
- Participació social

- Estudis detallats
- Coneixement dels espais
- Càlcul
- Experiència executiva



Millora de l'espai fluvial per a millorar l'estat d'una pista





Sambucus nigra Colobriers Febrer 2008 - Abril 2011



2009-2010. Riera de Vallvidrera. Parc de Collserola

Riu congost: La Garriga



Palma de Cervelló



2011 Riu Tenes



2011 Riu Tenes

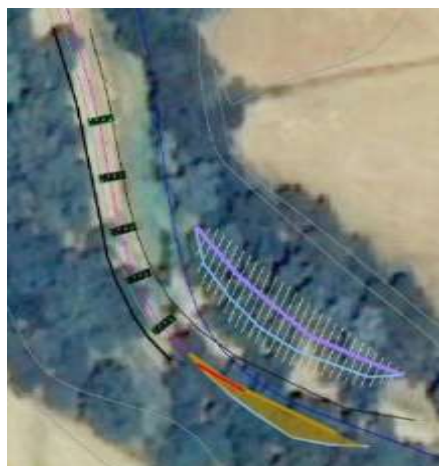


Millora del tram final del torrent de la Vallençana

Parc Serralada de Marina – Març / juliol 2017



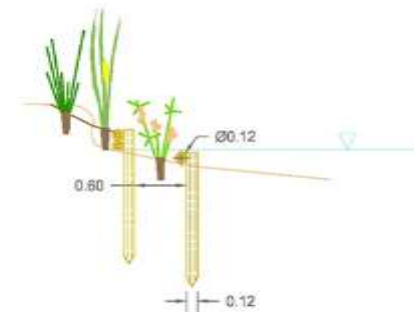
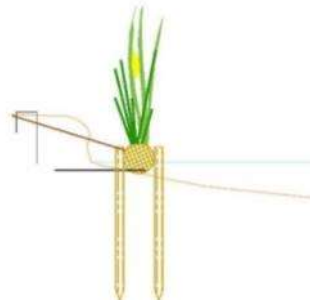
2011 Riera de Sentmenat a Palau



Tarroja de Segarra



Com ha evolucionat... Parc Agrari del Llobregat



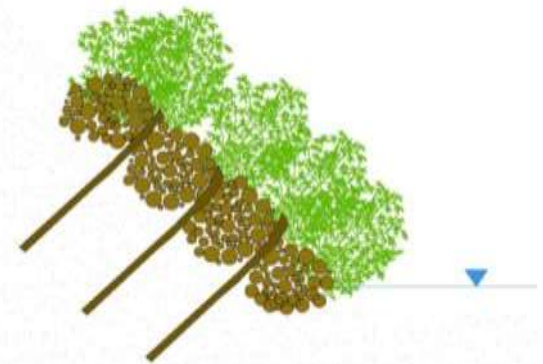
Talús Nestlé Waters Viladrau 2012



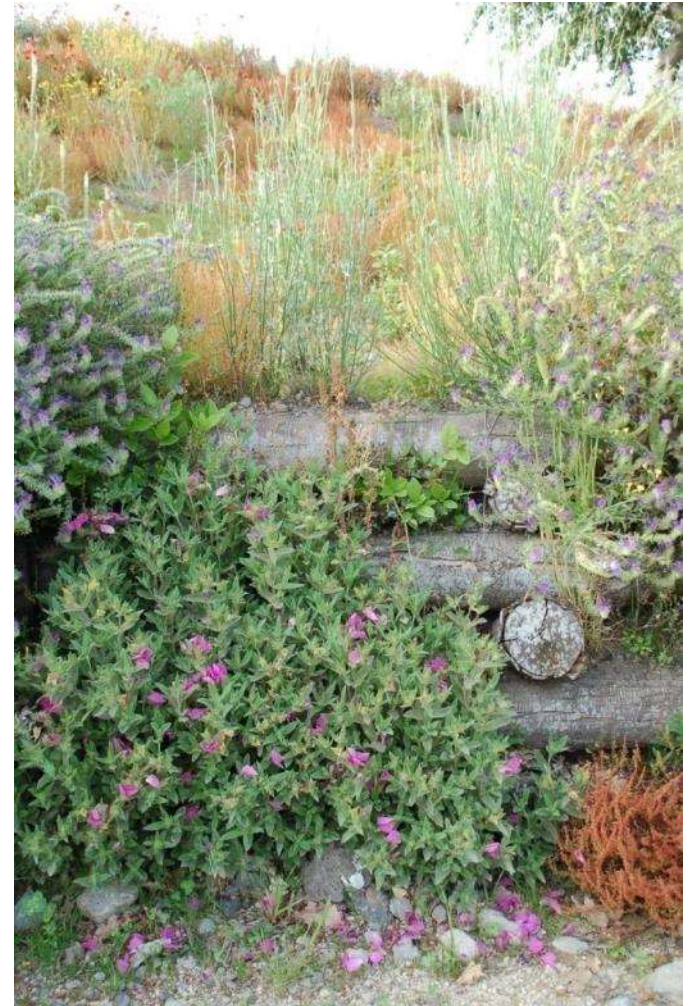
Talús Nestlé Waters Viladrau 2012



Riera de Folgueroles



Parc Nacional del Vesubi



Laguna Mariposario. Aranjuez



Roses

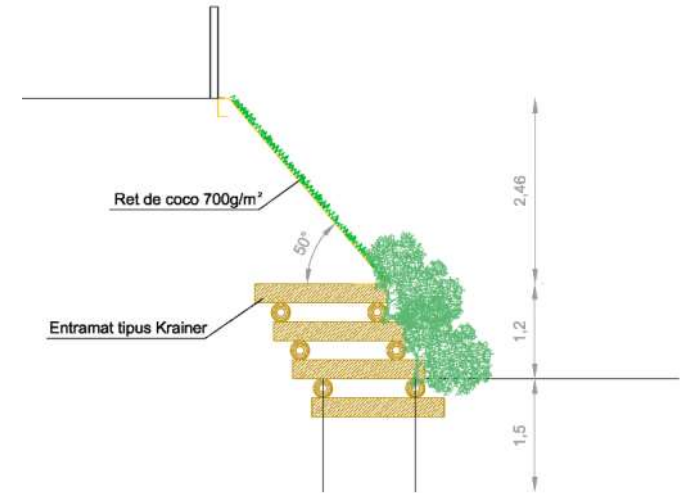
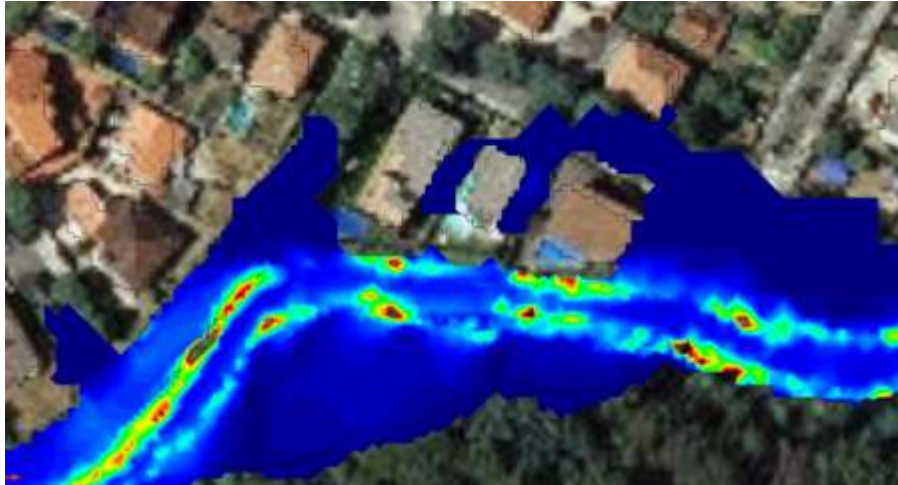


Cementiri de Roques blanques



Cabals punta: torrencialitat & impermeabilització

Riera de Can Cabassa. Sant Cugat 2016



Cabals punta: torrencialitat & impermeabilització

Riera de Can Cabassa. Sant Cugat 2016



2009 Sant Hilari Sacalm





www.urbanriverlab.com



UrbanRiverLab (URL) is an outdoor experimental laboratory to study highly modified **rivers** to develop innovative strategies and techniques for management.

Water treatment plant in Montornès del Valles, Barcelona, Spain

Initial:

18 flumes: 12m long, 60cm wide, 30cm deep

Current setting:

12 flumes: 12m long, 60cm wide, 30cm Deep

3 flumes: 32m long, 60cm wide, 30cm Deep



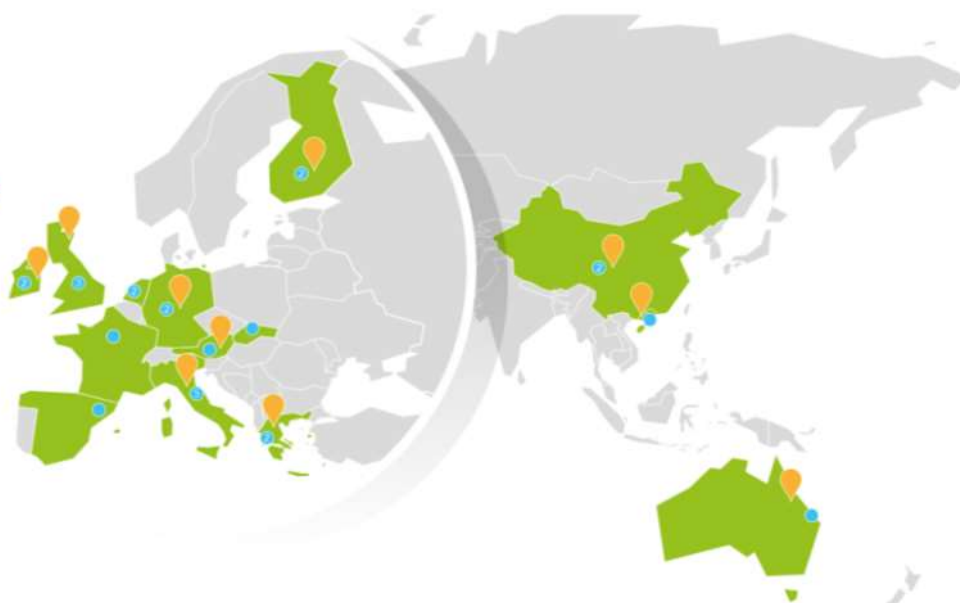


OPERANDUM

10 Open-Air Laboratories

14 Countries

26 Partners





Moltes gràcies!

www.naturalea.eu