



Ekstreme nedbørshendelser + eksempler på forebygging og tilpasning

Ola Stedje Hanserud
Bioforsk Jord og miljø



**ExFlood:
Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection**

Finansiert av: NORKLIMA (Norges forskningsråd)

Objectives

The major objective of the ExFlood project is to define and analyze measures to combat negative impact of extreme weather events on infrastructure in small watershed areas in Norway and to incorporate this in a land use planning tool.



Organisasjon

Prosjektpartnere:
Bioforsk, UMB, NVE

Referansegruppe:
Sandnes, Fredrikstad, Trondheim, FNO, Statens Veivesen

Ekspertgruppe:
University of Minnesota, KTH Stockholm, NTNU Trondheim

- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection

Stuedsteder



Sandnes

Trondheim

Ås (forsøksområde)

Fredrikstad

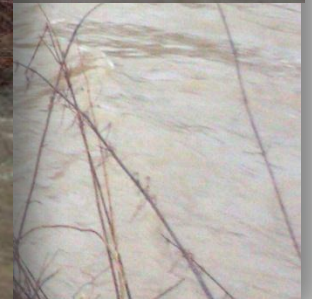
- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection

Problem



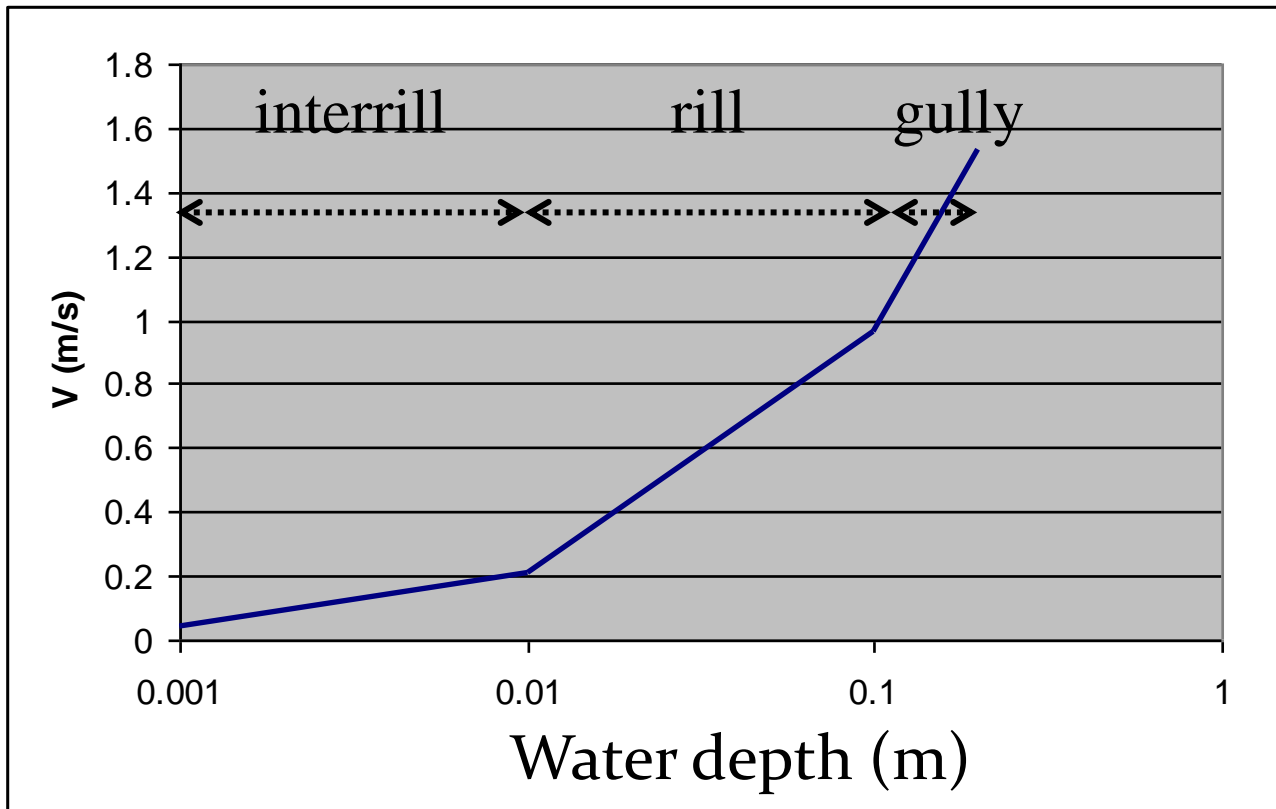
flood

- Extreme weather in small catchments;





Typical overland flow velocities



- *Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection*

Avrenning under en regnbyge langs vinranker (1-2 l/s)



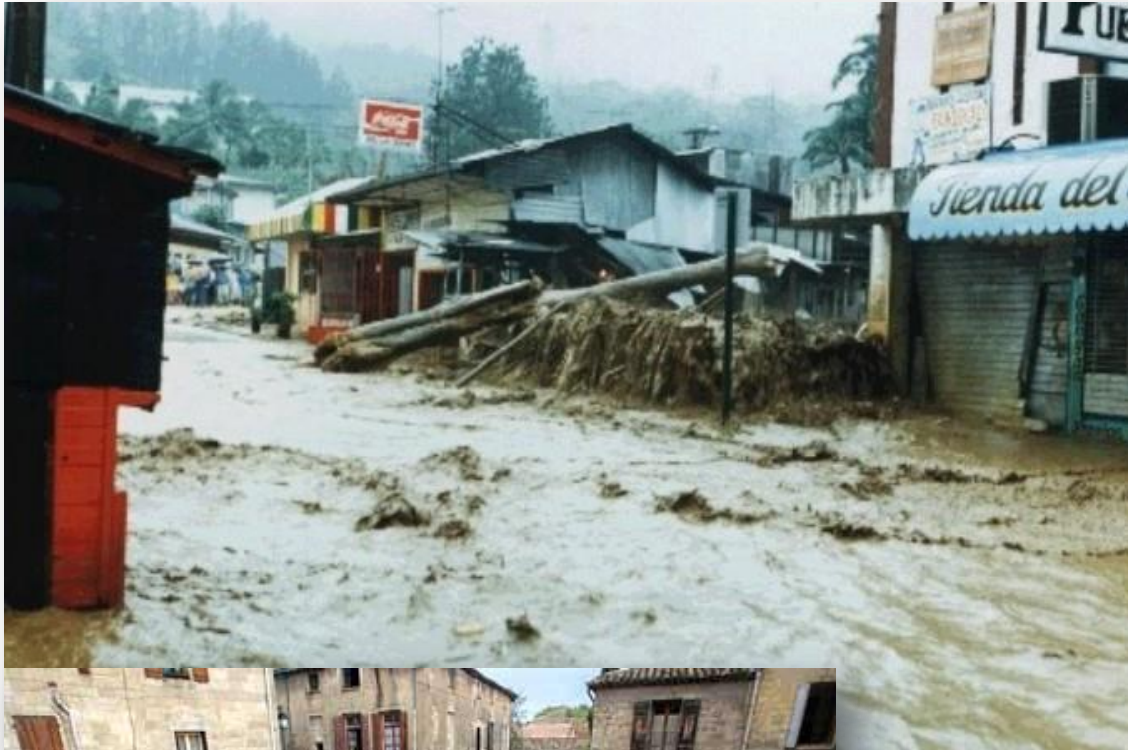
Akkumulering på åker (10-100 l/s)



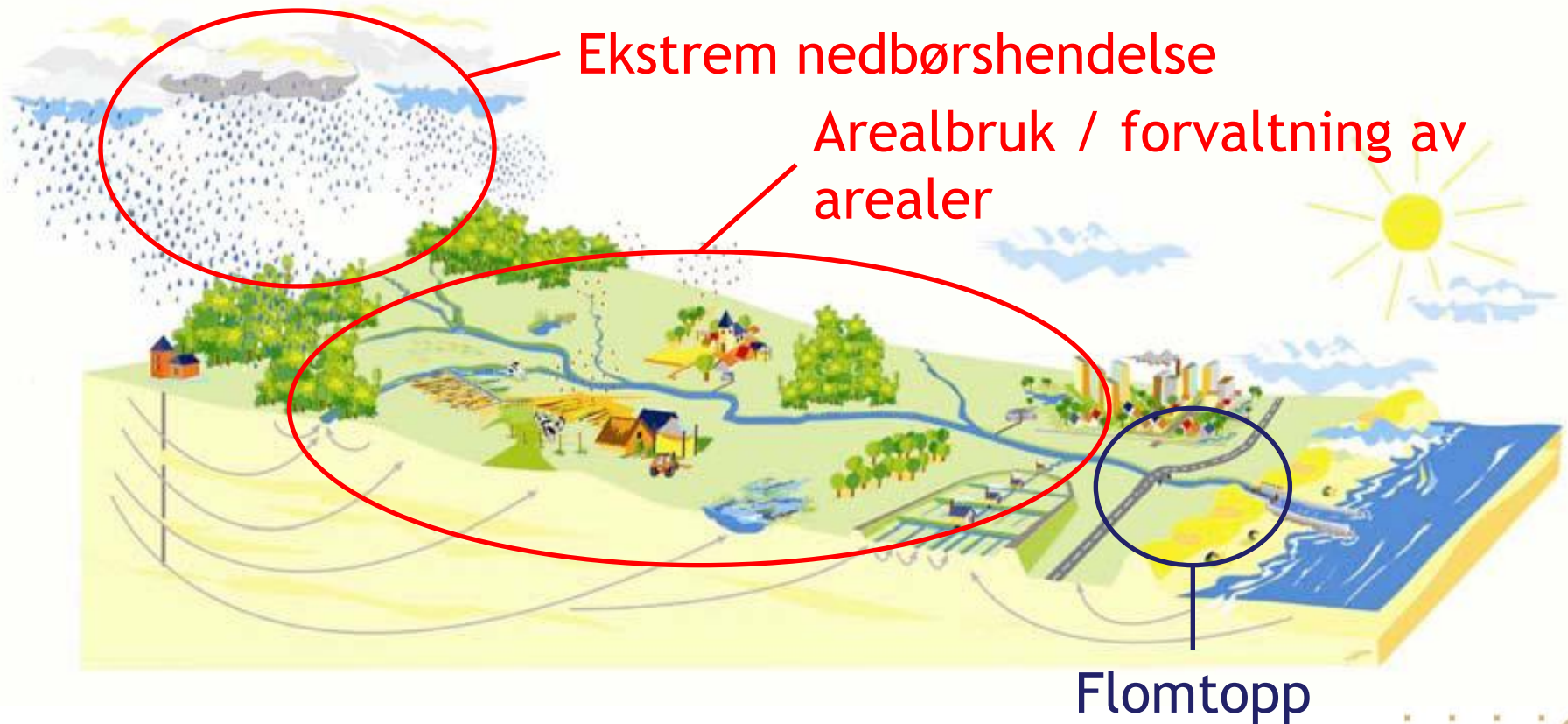
Akkumulering i nedbørsfelt (>1000 l/s)



Akkumulering nedstrøms, 100-1000 m³/s



Tilnærming i ExFlood



- *Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection*



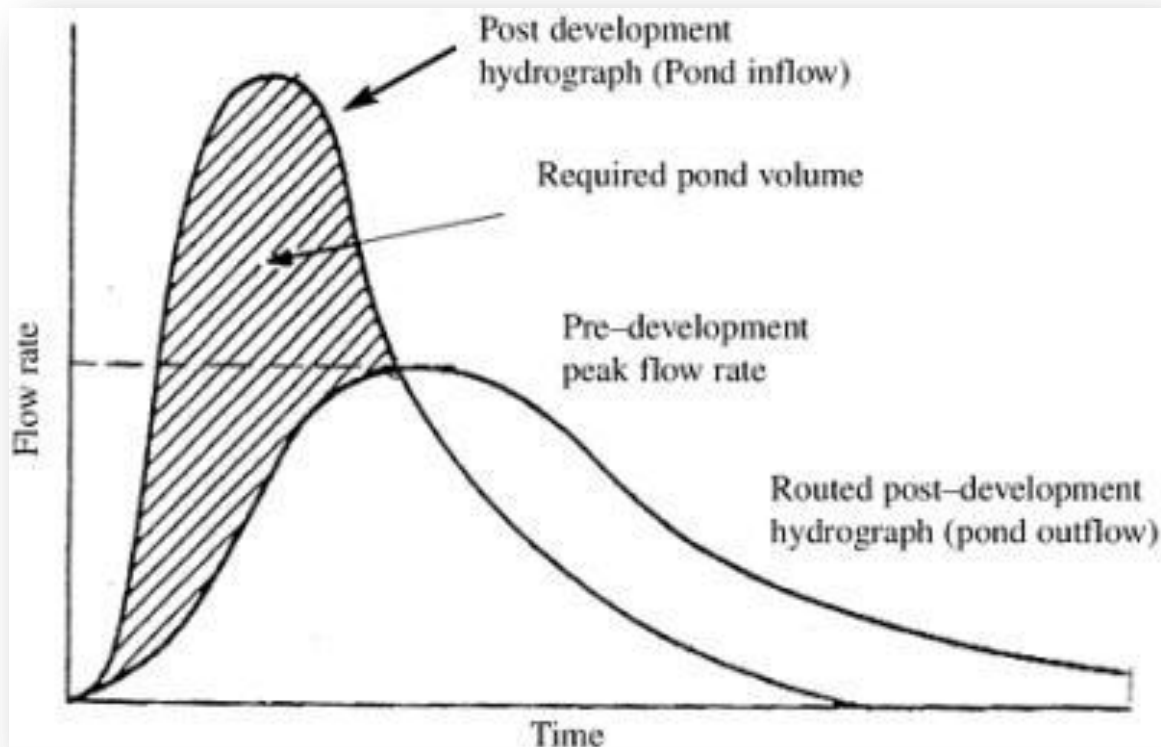
Eksempler på tiltak



- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection

Tiltak i rurale områder

Hovedfokus på å forsinke flomtoppen



Tiltak i rurale områder

Hovedfokus på å forsinke flomtoppen: skogområder



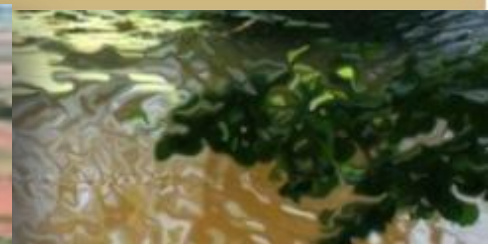
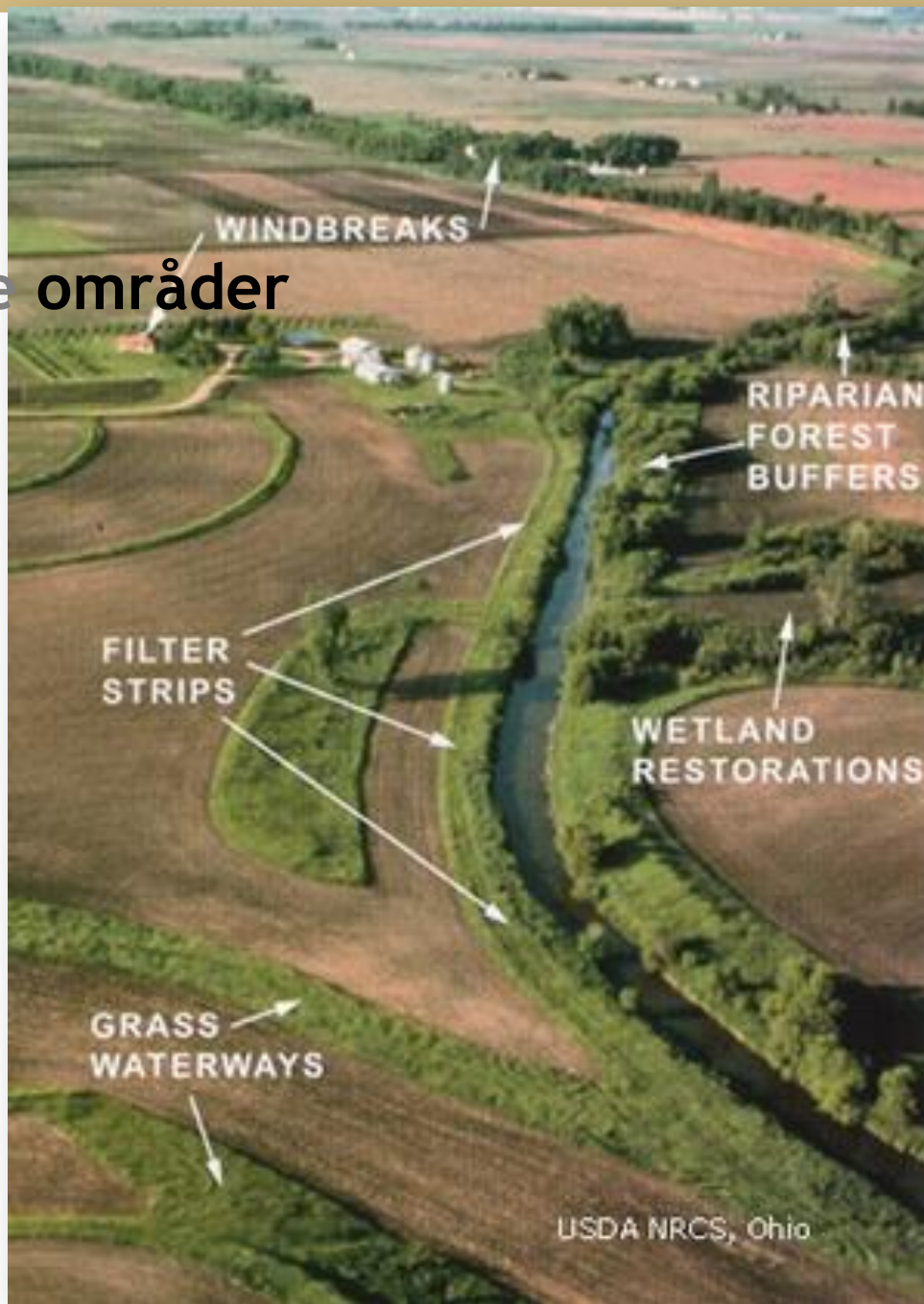
Tiltak i rurale områder

Hovedfokus på å forsinke flomtoppen: landbruksområder



*Ex*flood

Tiltak i rurale områder

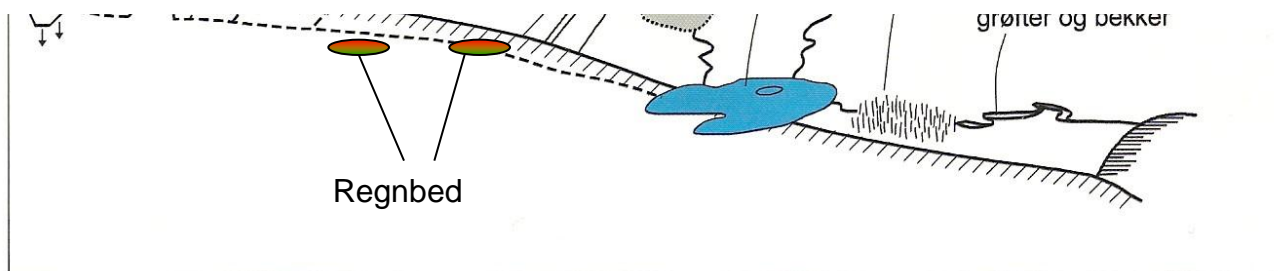




Tiltak i Lokal overvannsdiskonering (LOD)

Tre tiltaksnivåer:

- Infiltrere små regn
- Forsinke større regn
- Lede store regnepisoder trygt på overflata



Exflood

- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection

Grønne tak



Sverige



Tyskland



Sedum-arter (bergknapp fam.) er velegnet

Mer enn 50 %
av årsnedbør
holdes tilbake

Hva med
kaldt
klima?

- *Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection*

Regnbed

Bildet under viser regnbed i byen Burnsville, like sør for byen Minneapolis, i staten Minnesota i USA. Her ledes overvannet fra gaten via en spesial konstruert nedsenket kantstein inn i regnbed



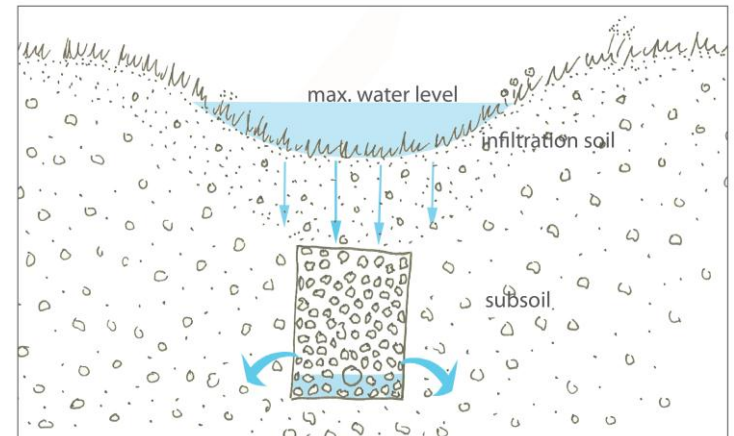
- Et regnbed på 10 m² håndterer takvannet fra eget hus. Som en tommelfingerregel kan vi si at 100 m² tak behøver 7 m² regnbed.



Flomveger:

Nedsivning + forsinkelse + transport

Vadi (eng.: swale trench systems)

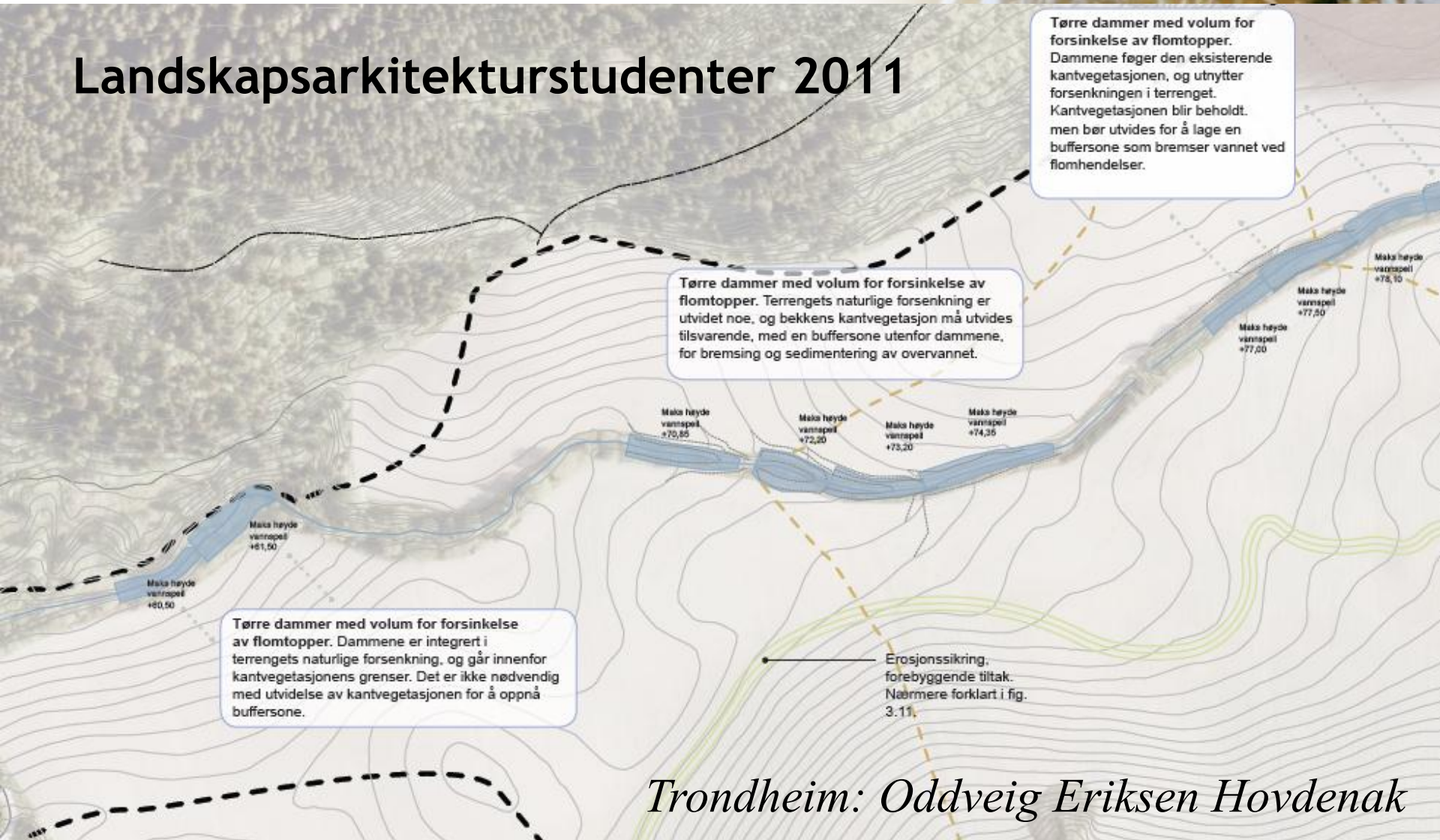


Landskapsarkitekturstudenter 2011



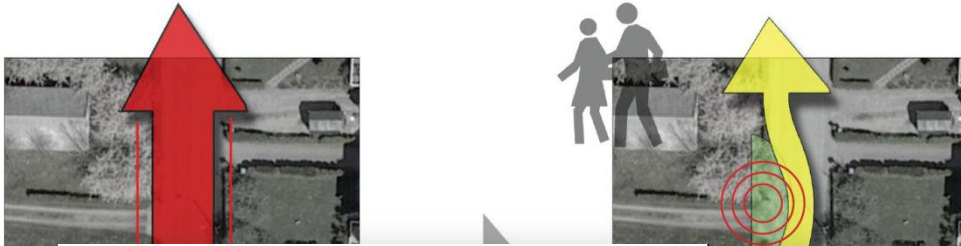
Trondheim: Oddveig Eriksen Hovdenak

Landskapsarkitekturstudenter 2011



Exflood

- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection



*Fredrikstad: Andreas Vadum
Sandnes: Katinka Kilian*



ExFlood-prosjektet vil kunne bidra til:

- valg av tiltak
- effektivitet av tiltakene
- Planleggingsprosesser for arealbruk



Surface runoff in the Fredrikstad-catchment for a 40 mm/2h rain storm



Legend

- Road
- Urban
- Arable
- Forest
- Park
- Swamp
- Lake

Q in l/s

- 0 - 5
- 5 - 12
- 12 - 20
- 20 - 27
- 27 - 36
- 36 - 43

0 250 500 1,000 Meters



GIS-verktøy kan brukes til å se effekten av ulike scenarier

Exflood

- Extreme weather in small catchments;
new method for flood protection

