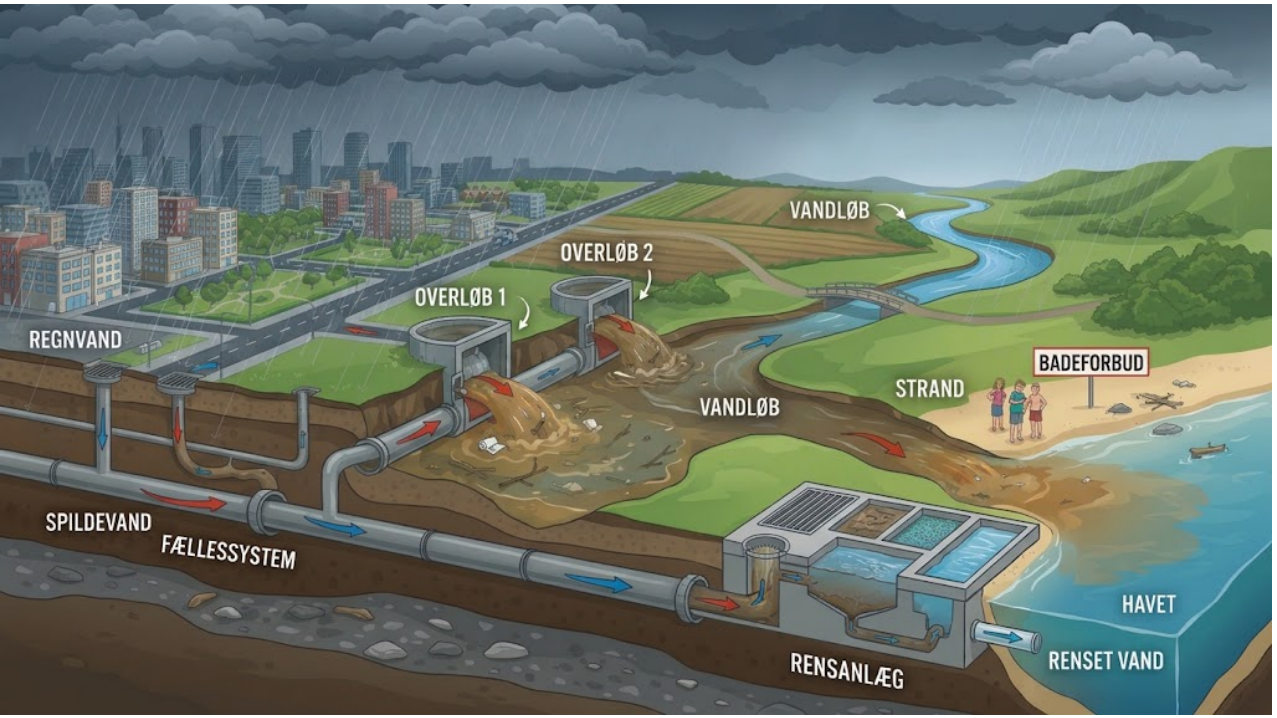
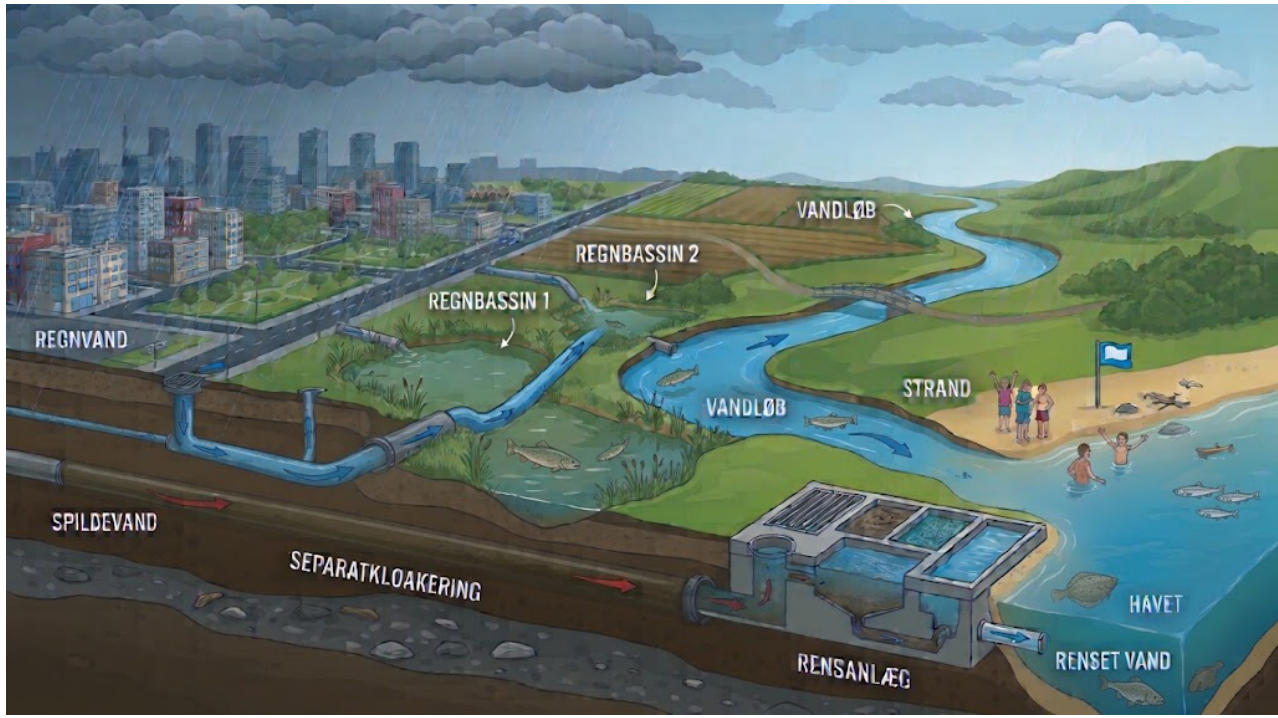
Fra lovgivning til måling

– hvad skal vi egentlig måle, og hvorfor?





Michael R. Rasmussen, Professor, Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet

Hvorfor er der stadig overløbsbygværker I 2026 ?





Min tilføjelse

Nå…. så du vil du stadig have overløbet **At betale….**

Miljø- og Fødevareudvalget 2019-20
MOF Alm.del - Bilag 705
Offentligt

Forsyningssekretariatet

PULS-indberetning af overløb
Udarbejdelse af grundlag for
standardiseret indberetning af overløb

d. 24. juni 2020

Udarbejdet til:
Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen
Forsyningssekretariatet
Carl Jacobsens Vej 35
2500 Valby

Udarbejdet af:
Kristoffer Tønder Nielsen, EnviDan A/S
Ørjan Heggdal, EnviDan A/S
Michael Robdrup Rasmussen, Aalborg Universitet
E-mail: kri@envidan.dk
Direkte tlf.: 42 12 54 80
Projektnavn: Udarbejdelse af grundlag for standardiseret indberetning af overløb
Projektnr.: 1191728-01
Kvalitetssikring: Mads Uggerby, EnviDan A/S

Rapport_Standardisering bestemmelse af overløb.docx

EnviDan

Vejlsøvej 23 • DK-8600 Silkeborg • Tlf.: +45 86 80 63 44 • www.envidan.dk • CVR 18 33 43 05

BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET

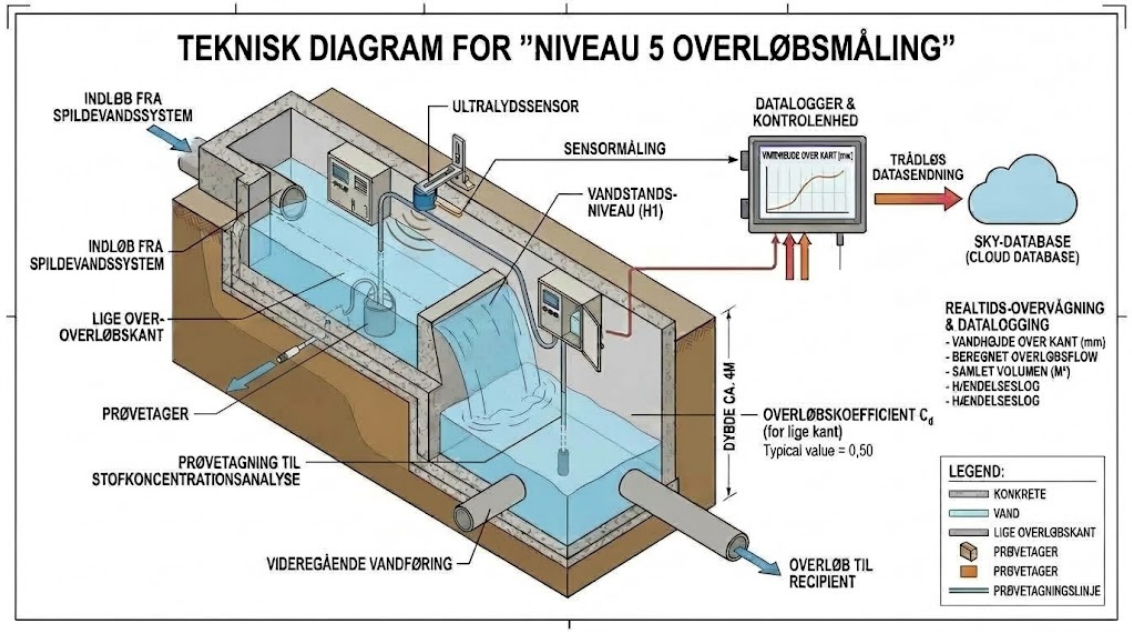
Hvor sikkert kan vi måle ?

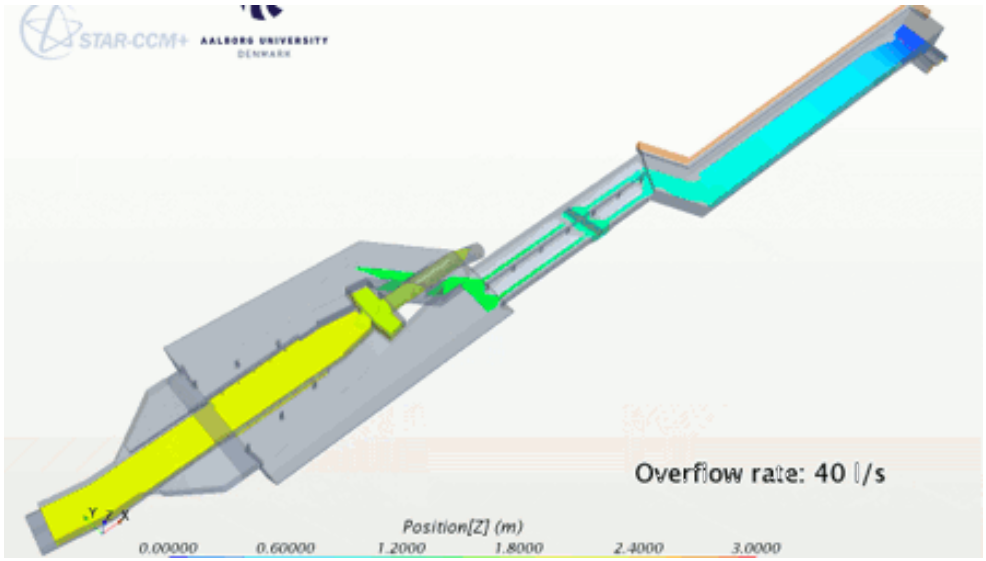
	Regn - input	Bidragende areal	Uvedkommende vand	Hydraulisk model	**Komb. hydraulisk usikkerhed, U_c**	Enhedstal for stof	**Komb. total usikkerhed, U_c**
Niveau 1	30 %	50 %	50 %	100 %	**125 %**	45 %	**135 %**
Niveau 2	30 %	50 %	50 %	50 %	**90 %**	45 %	**100 %**
Niveau 3	0 %	0 %	0 %	30 %	**30 %**	45 %	**55 %**
Niveau 4	0 %	0 %	0 %	5 %	**5 %**	45 %	**45 %**
Niveau 5	0 %	0 %	0 %	20 %*	**20 %**	20 %	**30 %**

Niveau	Metode	Usikkerhed	Årlig omkostning/bygværk
1	Simpel massebalanceberegning	135 %	5–10 tkr.
2	Ukalibreret 1D hydrodynamisk model	100 %	10–20 tkr.
3	Kalibreret 1D hydrodynamisk model	55 %	30–55 tkr.
4	Softwaresensor (CFD + niveaumåling)	45 %	45–80 tkr.
5	Direkte måling af overløbsmængde	30 %	220–420 tkr.

BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET

Overløbsmålinger – en forudsætning for afgifter







Kvaliteten af vandstandsmålere

MB 7360



Working principle:
Ultrasound
Resolution:
1mm
Interval:
0.3m – 5m
Typical accuracy:
1%

LIDAR-Lite v3HP



Working principle:
Laser (905 nm)
Resolution:
10mm
Interval:
0.05m – 40m
Typical accuracy:
±25mm
Beamwidth:
Ø53mm ved 5m

Micropilot FMR20



Working principle:
Radar (K-band)
Resolution (digital):
1mm
Resolution (analog):
4µA
Range:
10m
Typical accuracy:
±2mm
Beamwidth:
12° (with antenna)

HOBO Water Level



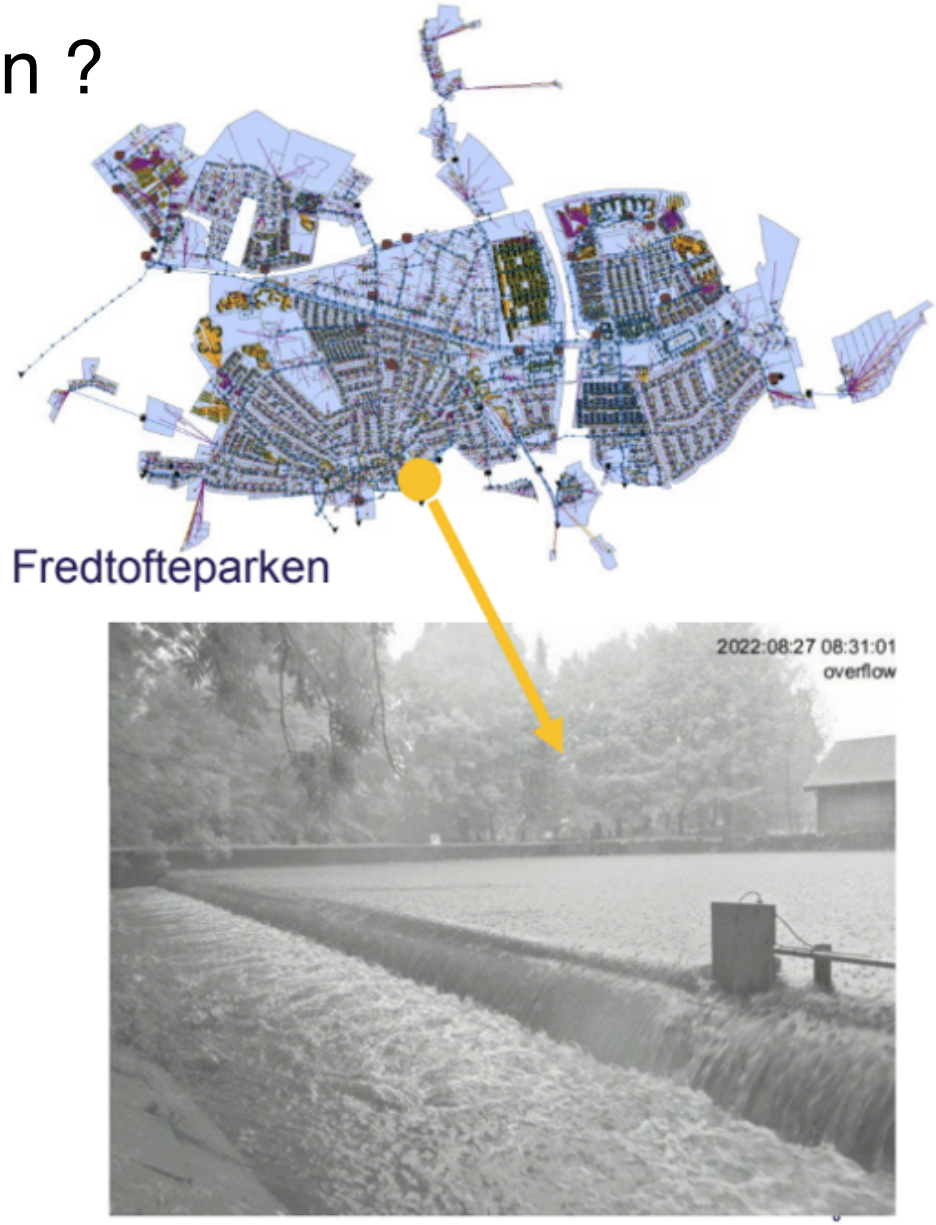
Working principle:
Pressure
Resolution:
1mm
Max water depth:
4m
Typical Accuracy:
±3mm
Maximum error:
±6mm

DONUT – IDF 2020

Hvordan virker metoderne i virkeligheden ?

Metode	Afvigelse fra måling
Massebalance	+87%
Ukalibreret MU model	-41%
”Kalibreret” model	+72%
Målt Q-h relation (Ane’s metode)	+2%
CFD model + vandstandsmåler	+11%

OVERLØB - Datadrevne løsninger til reduktion af miljøeffekter fra overløb,
MUDP-project, 2026

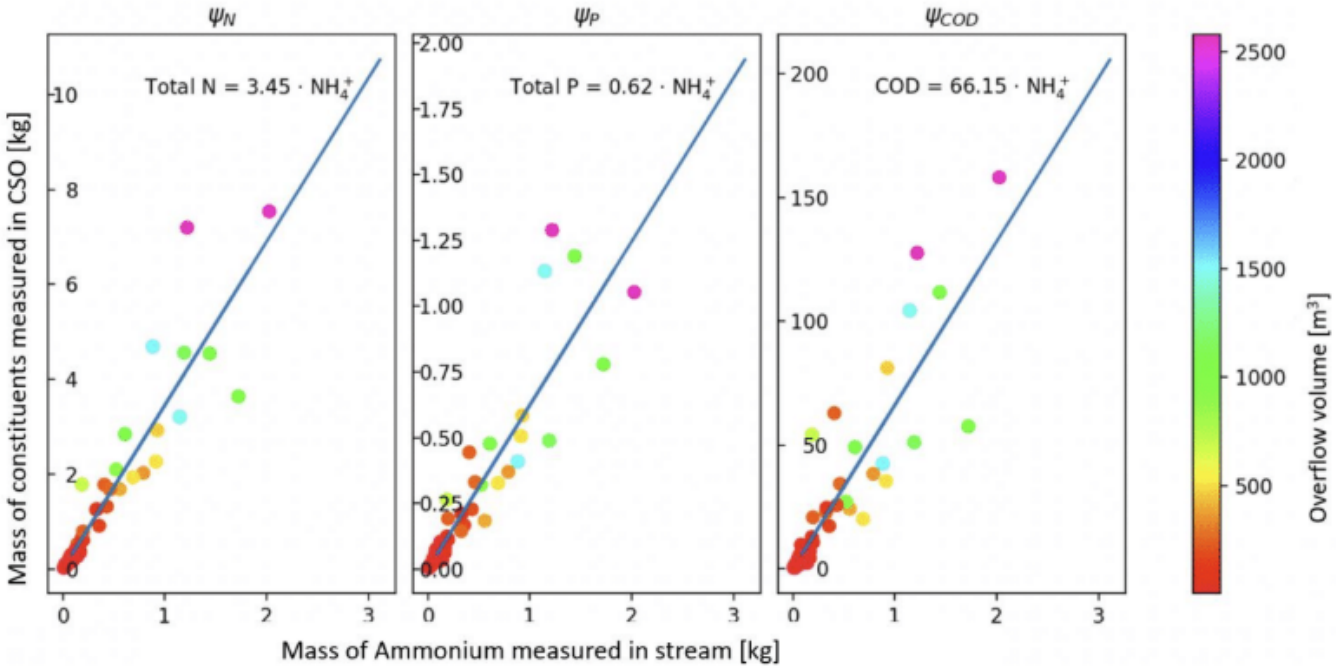


Hvad så med stoffet?







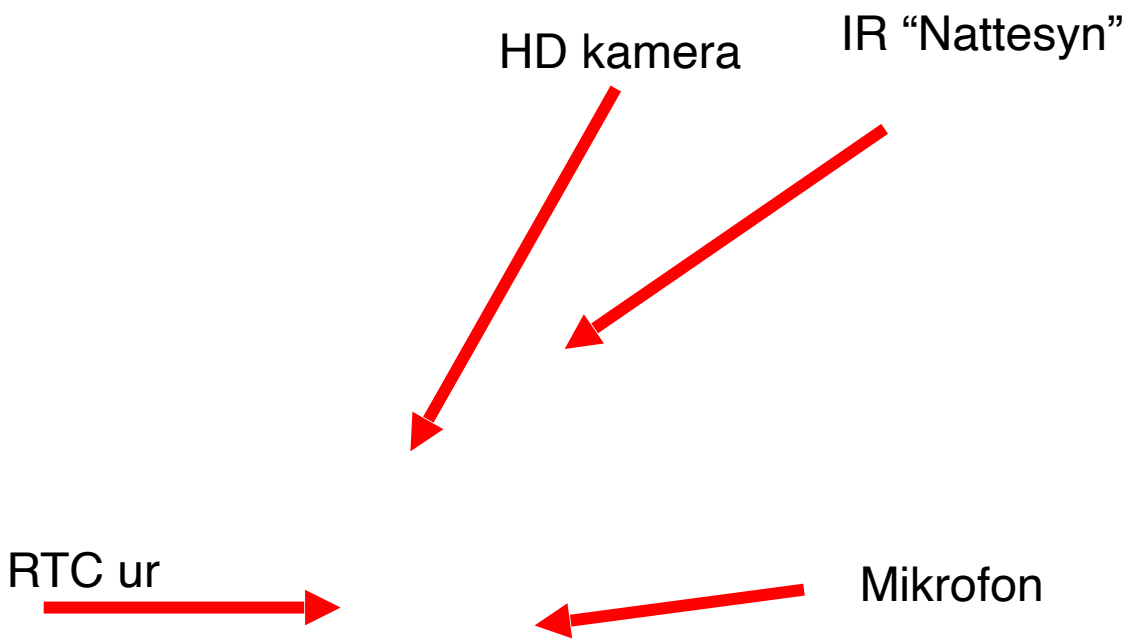


Er vi så låst til de 5 foreslåede metoder ?

Nej - men krav om dokumentation

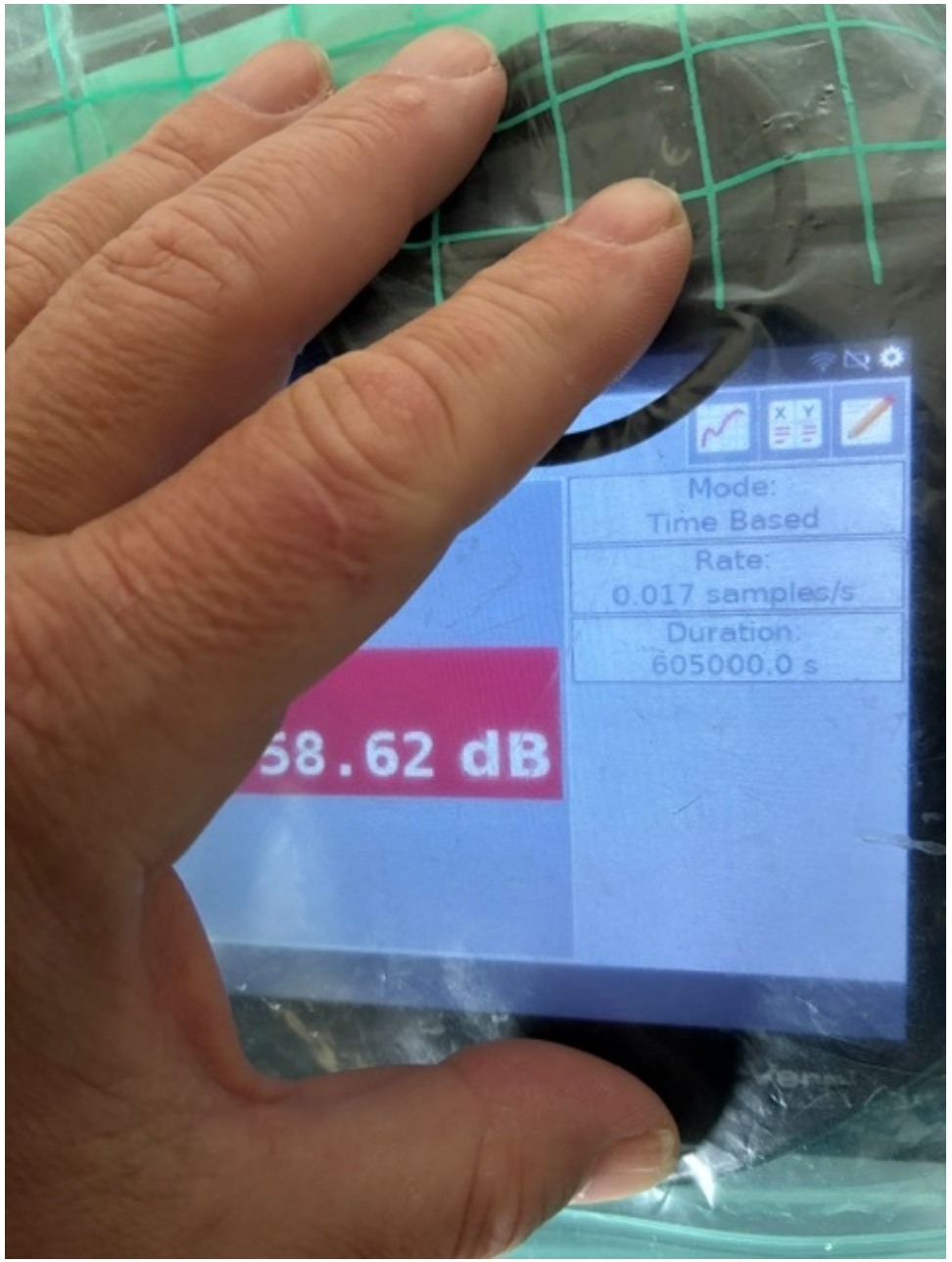


På jagt efter ”vildt I kloakken”

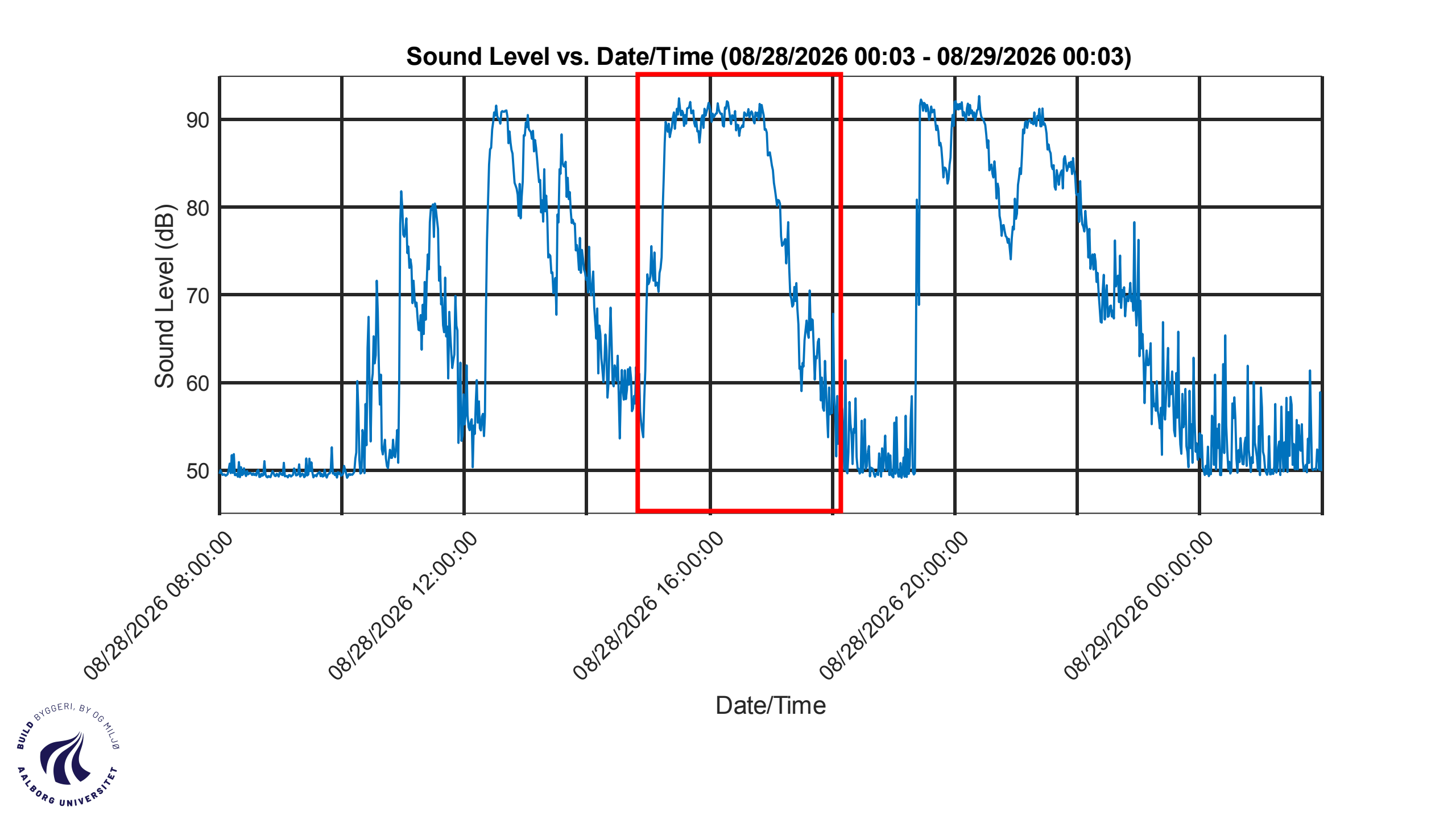








BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET


Sound Level vs. Date/Time (08/28/2026 00:03 - 08/29/2026 00:03)
Sound Level (dB)
90
80
70
60
50
08/28/2026 08:00:00
08/28/2026 12:00:00
08/28/2026 16:00:00
08/28/2026 20:00:00
08/29/2026 00:00:00
Date/Time


denver
19°C/66°F 08/28/2026 14:30:58

Sammenhæng mellem lyd og flow i laboratoriet



Usikkerhed < 5% ?

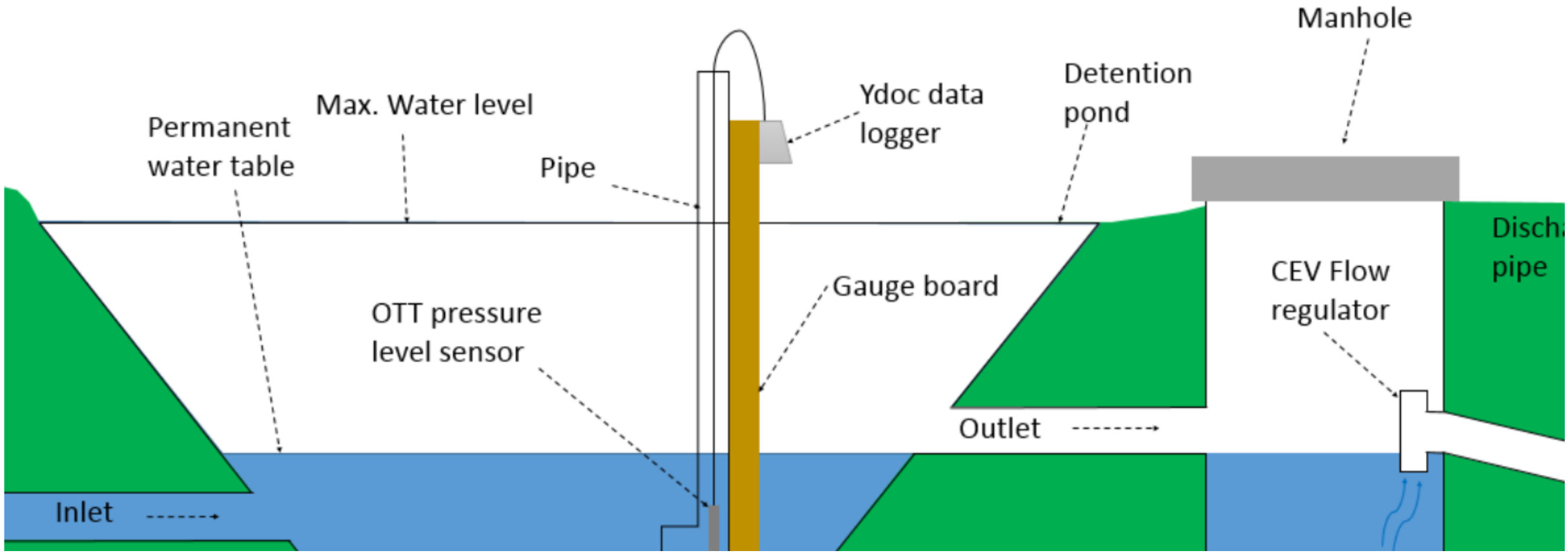
BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET

Har vi reduceret mængden af næringssalte uden overløb ?



BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET

Udløb fra regnvandsbassiner

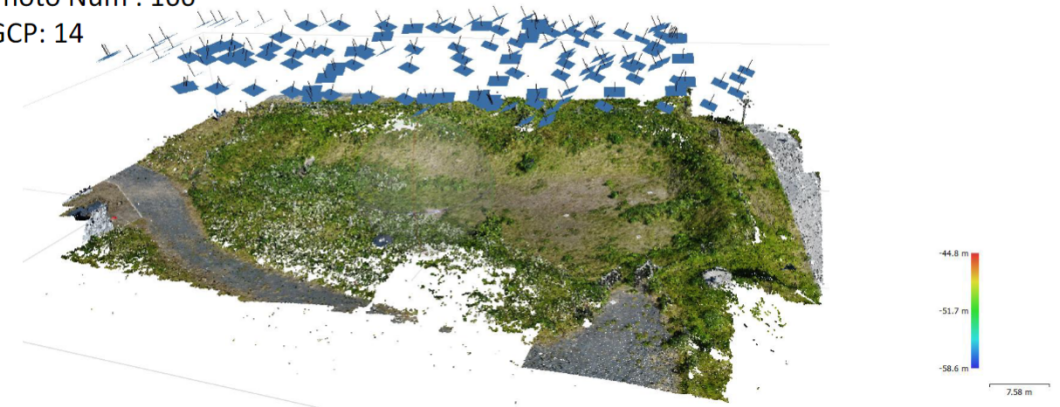


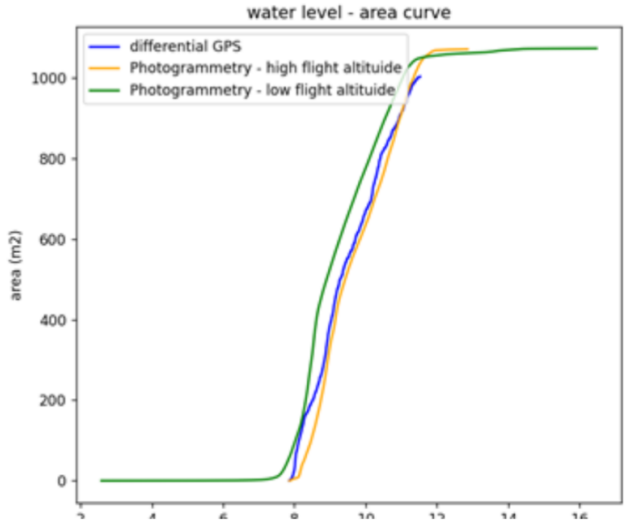
Anja Thrane Hejselbæk Thomsen (WSP - AAU)

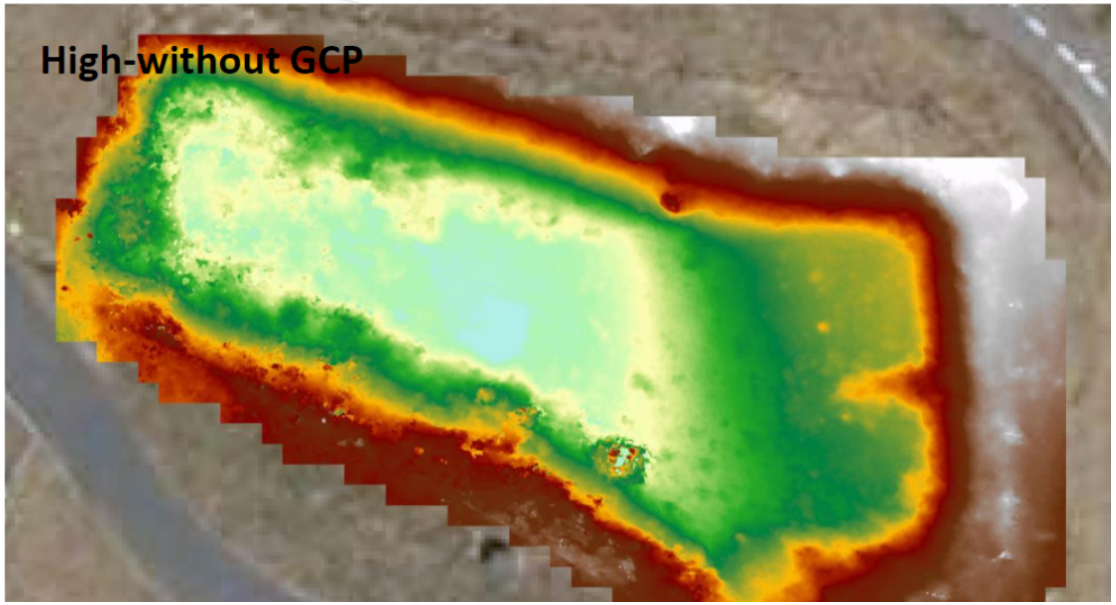
Udløb fra regnvandsbassiner



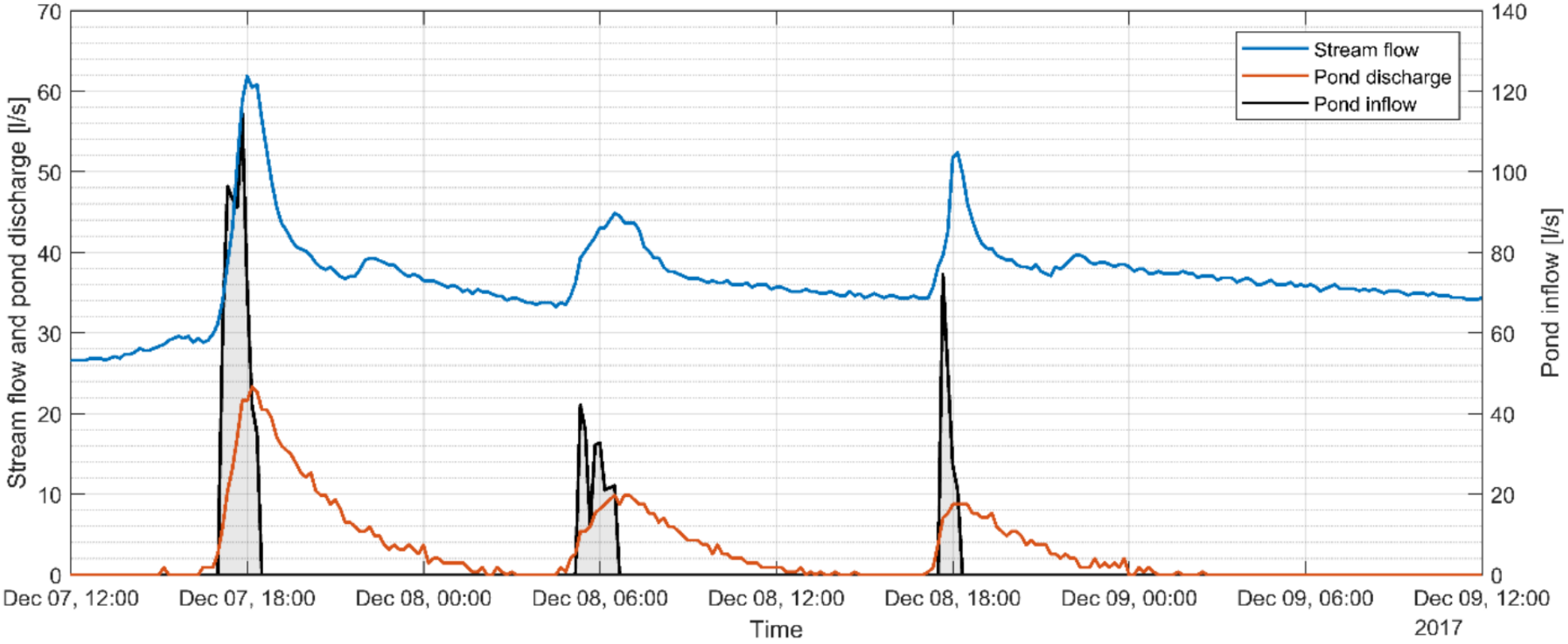
Low Flight Altitude : 15 m
Photo Num : 166
GCP: 14







Udløb fra regnvandsbassiner



Anja Thrane Hejselbæk Thomsen (WSP - AAU)

Kan vi måle på overløb ?

Ja - men vi bør undgå dem helt i fremtiden



BUILD BYGGERI, BY OG MILJØ
AALBORG UNIVERSITET