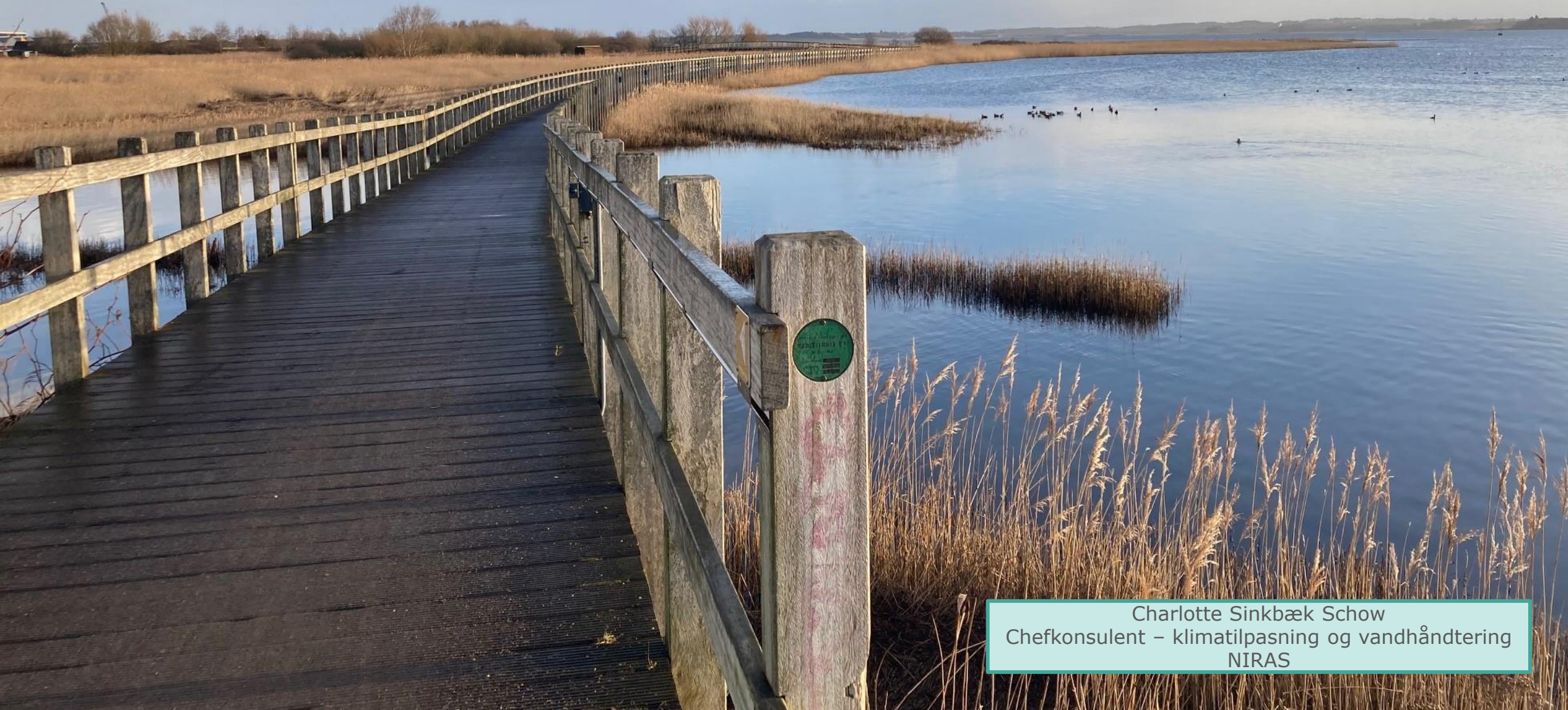


# Oversvømmelsesrisiko i BigBlue Nord

Nu og i fremtiden



Charlotte Sinkbæk Schow  
Chefkonsulent – klimatilpasning og vandhåndtering  
NIRAS

# Program

- Kilder til oversvømmelse.
- Hvorfor er Big Blue Skive Nord særligt udsat for oversvømmelser?
- Oversvømmelsesrisiko i dag.
- Klimaforandringer og ændret risikobillede.
- Risiko for oversvømmelser i fremtiden.
- Løsninger og DAPP.



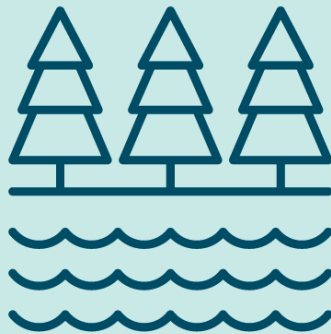
# Kilder til oversvømmelser



HVERDAGSREGN



EKSTREMREGN



TERRÆNNÆRT  
GRUNDVAND

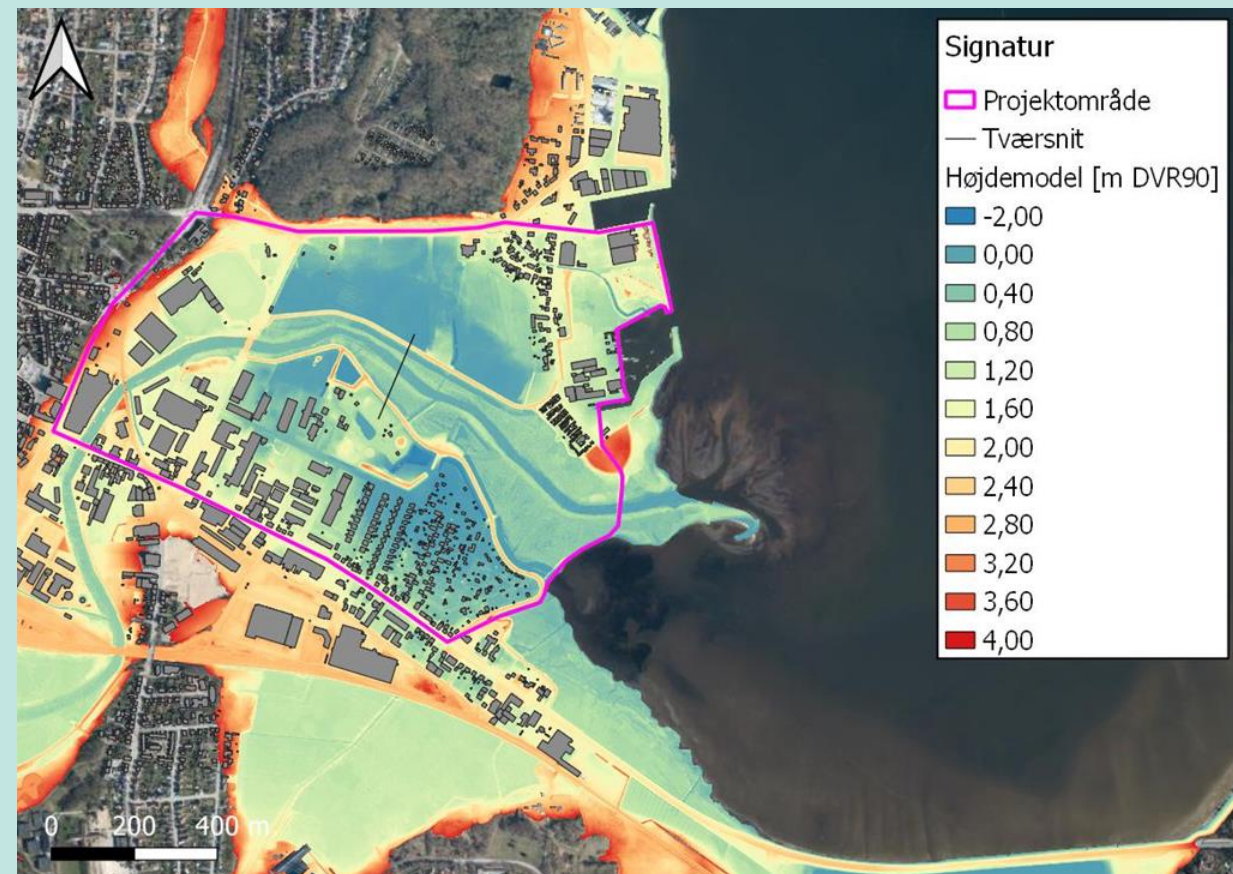
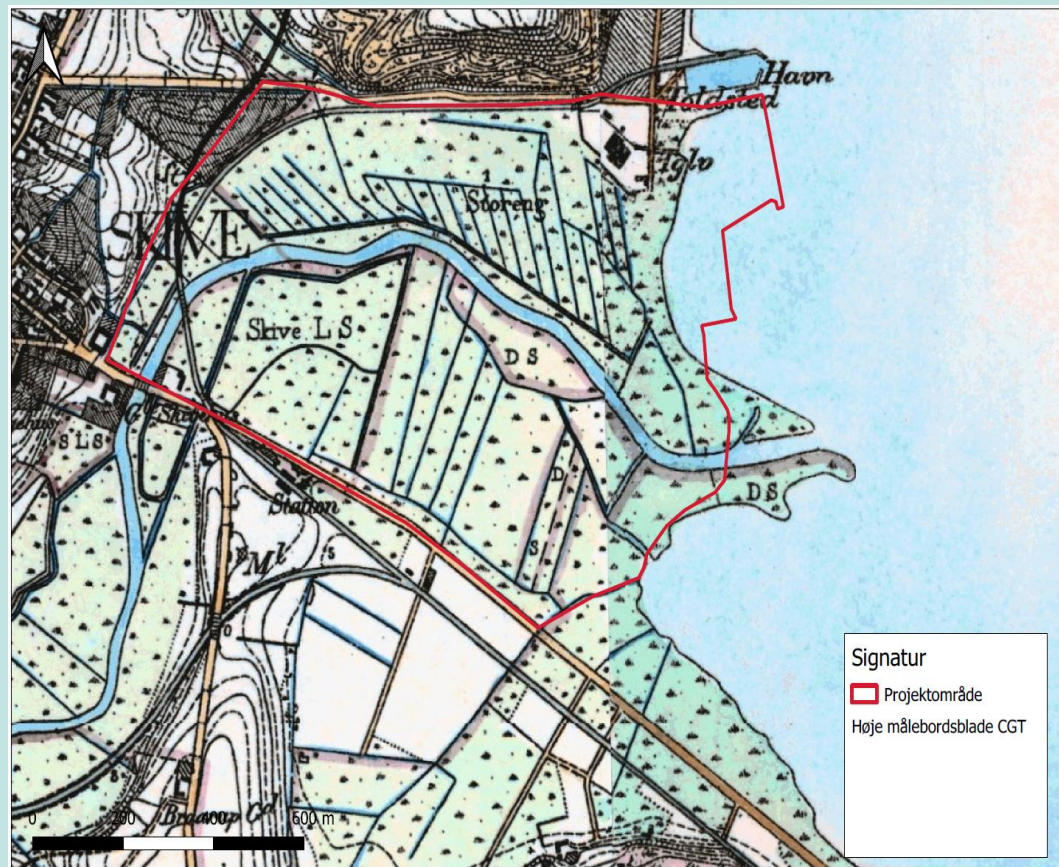


VANDLØB

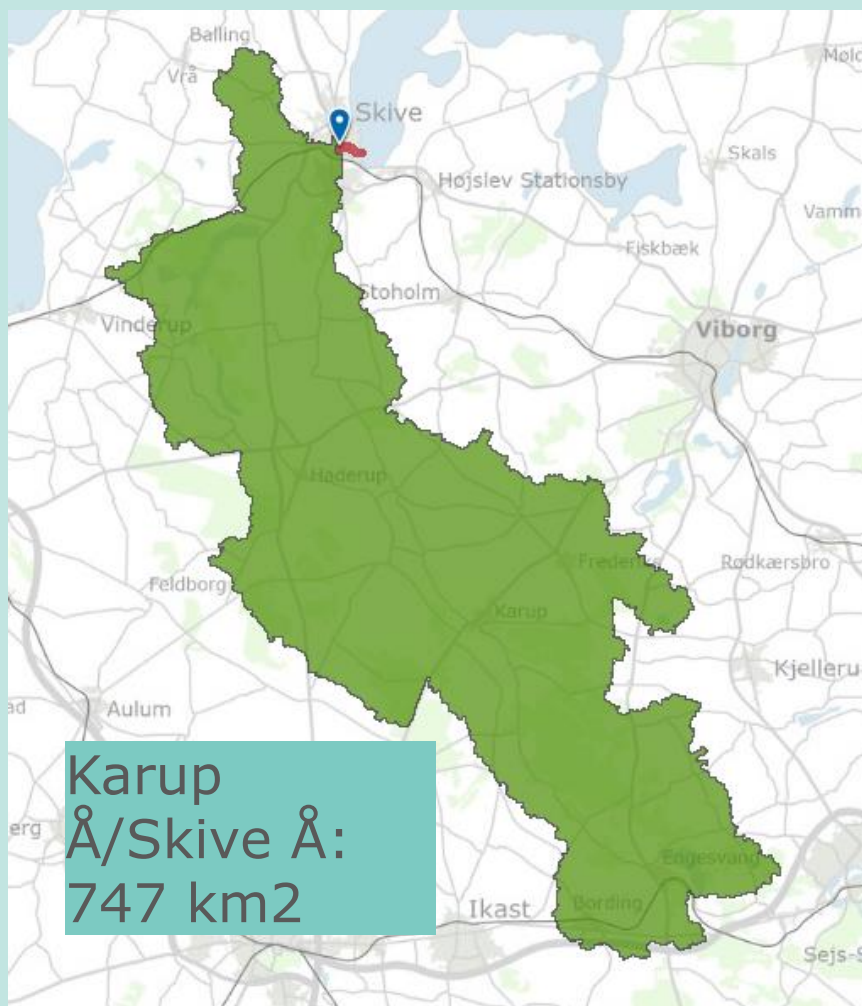


STORMFLOD

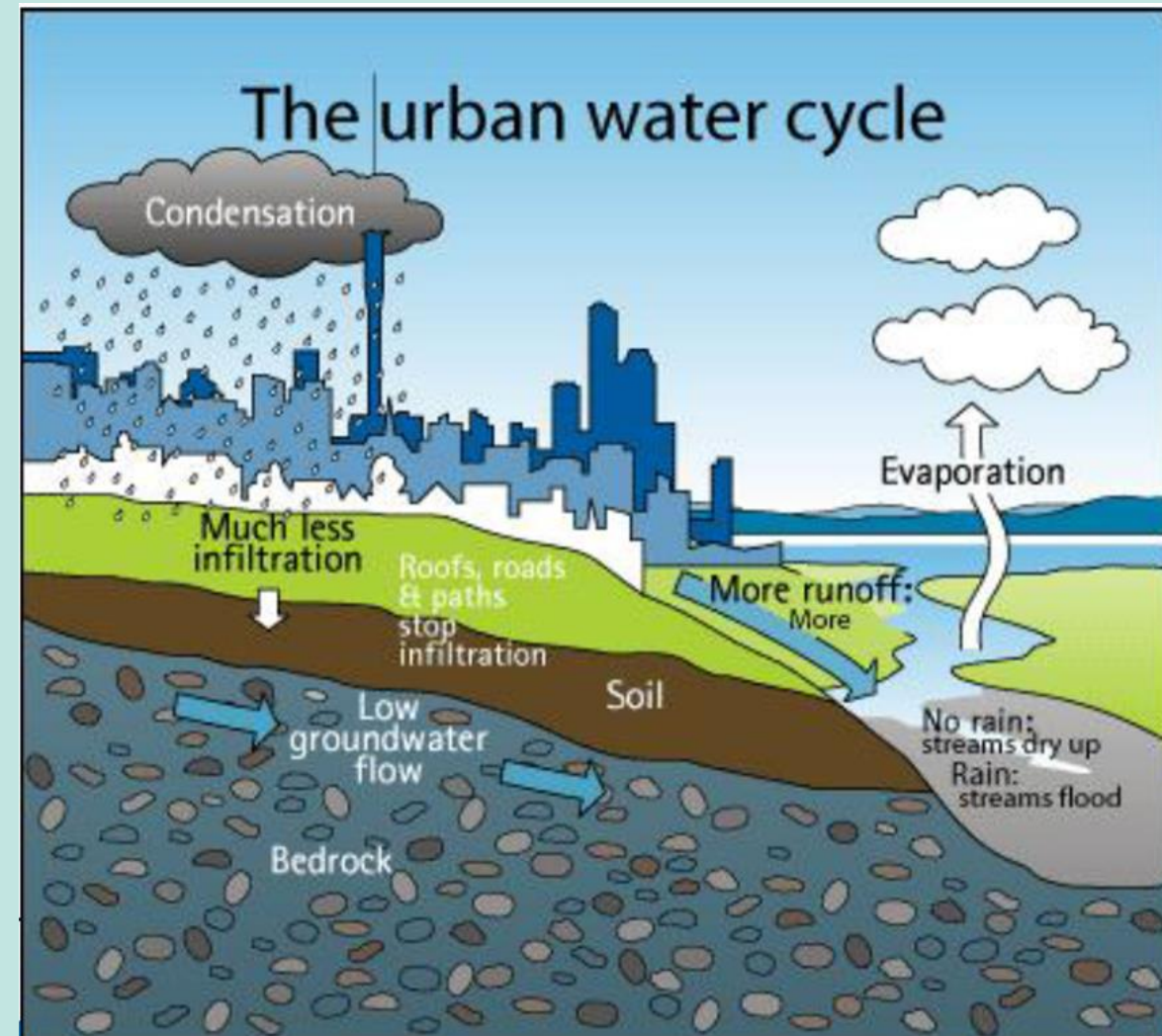
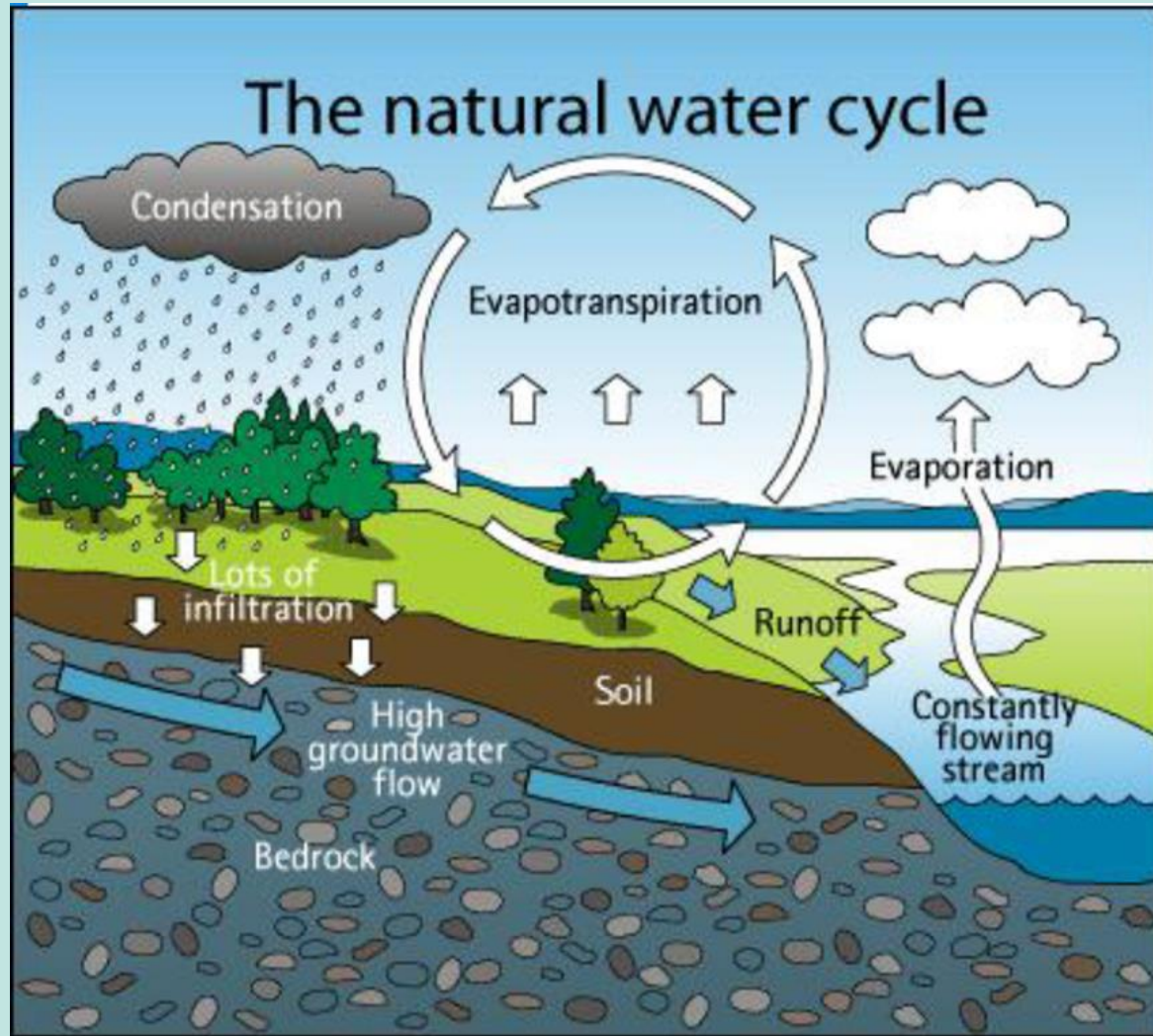
# Hvorfor er BigBlue Nord særligt udsat for oversvømmelser?



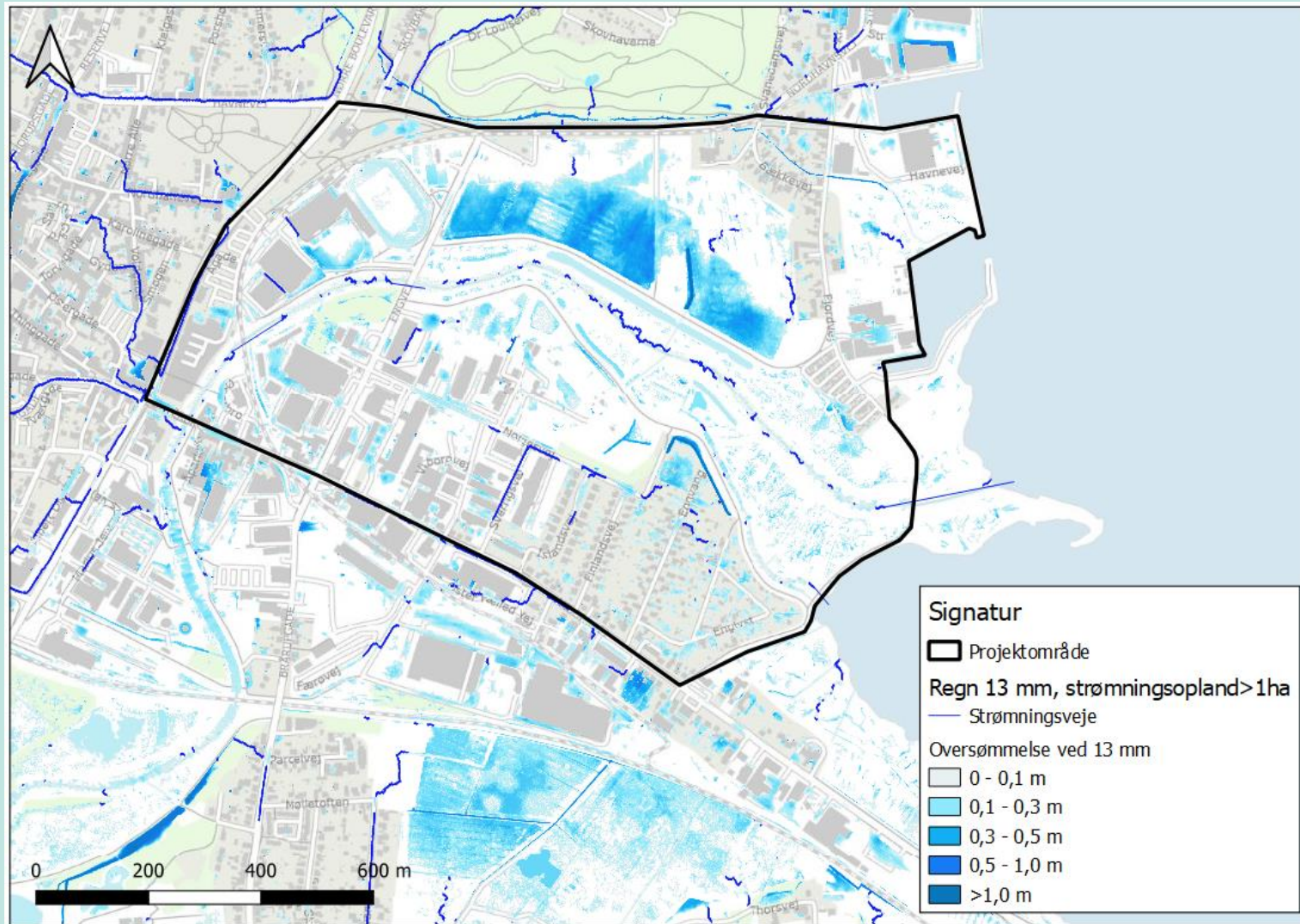
# Hvorfor er BigBlue Nord særligt udsat for oversvømmelser?



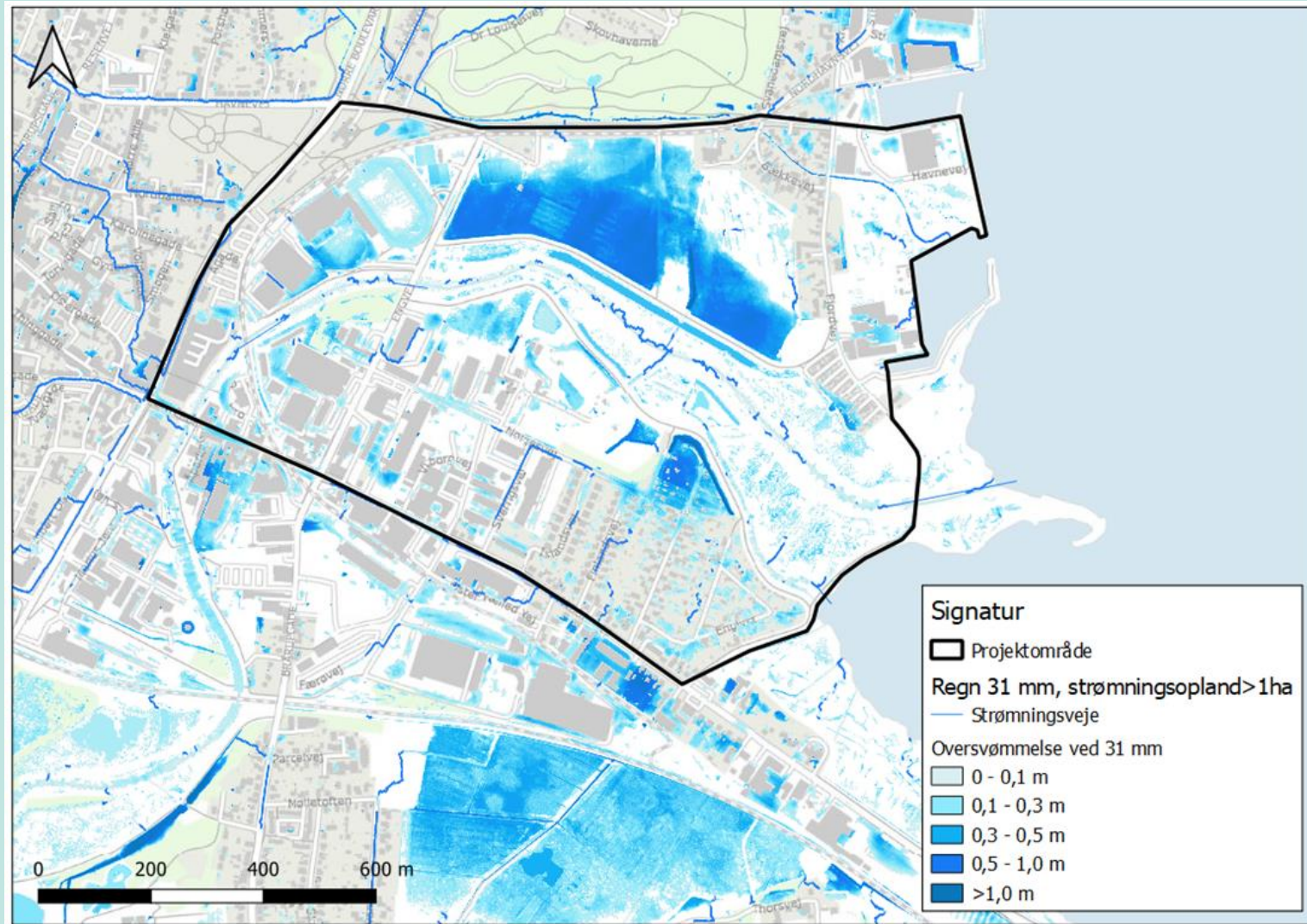
# Hvorfor er BigBlue Nord særligt udsat for oversvømmelser?



# Nedbør: 20 års gentagelsesperiode

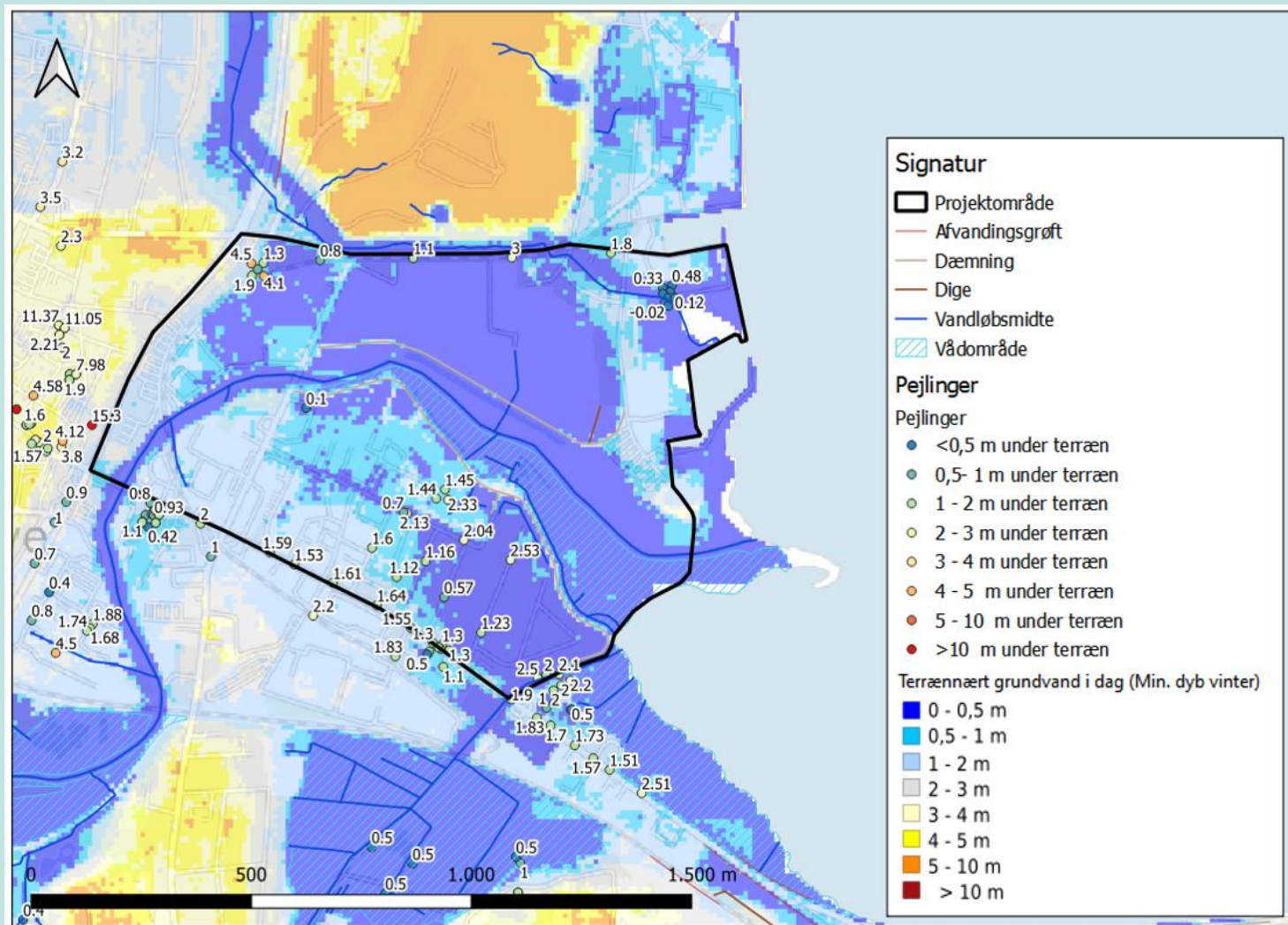


# Nedbør: 100 års gentagelsesperiode

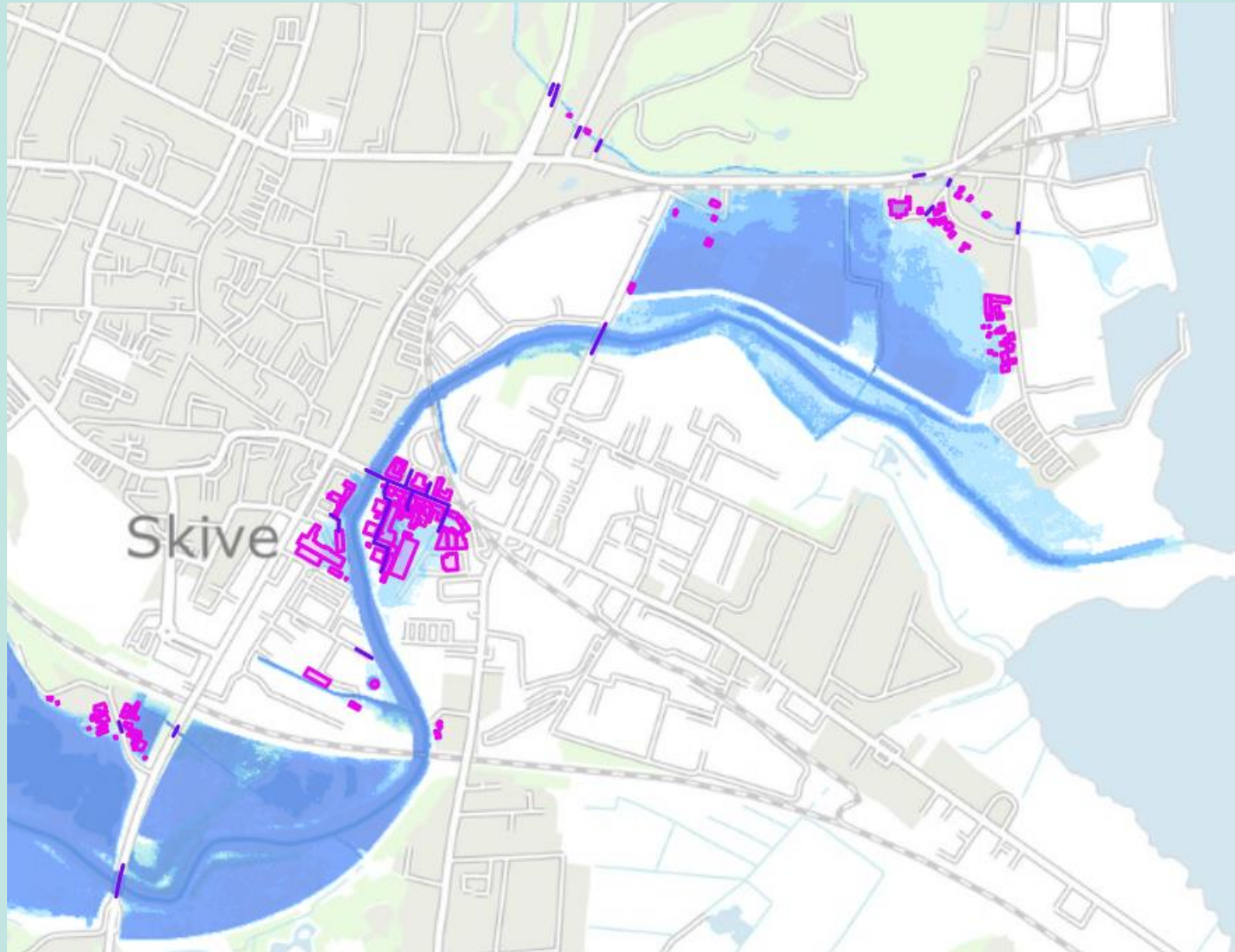




# Grundvand: Minimumsdybde vintersituation og pejlinger



# Vandløb: 100 års hændelse i dag



# Stormflod:

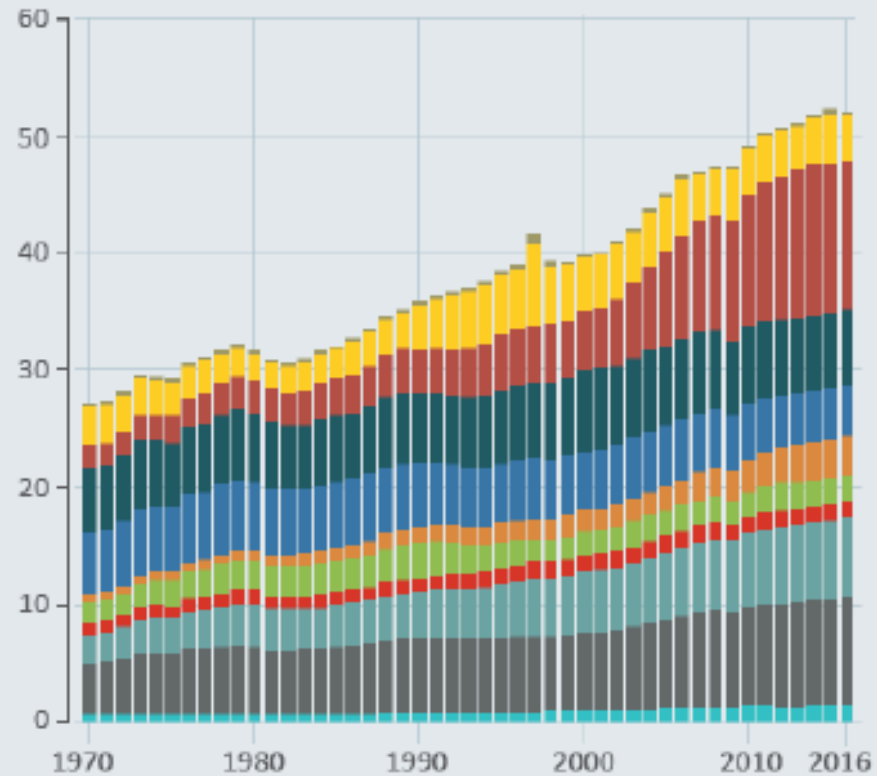
Hændelse [år]	20	50	100
Vandstand [cm]	190	198	203



# Global udledning af drivhusgasser 1970 - 2016

Global greenhouse gas emissions per region and from international transport

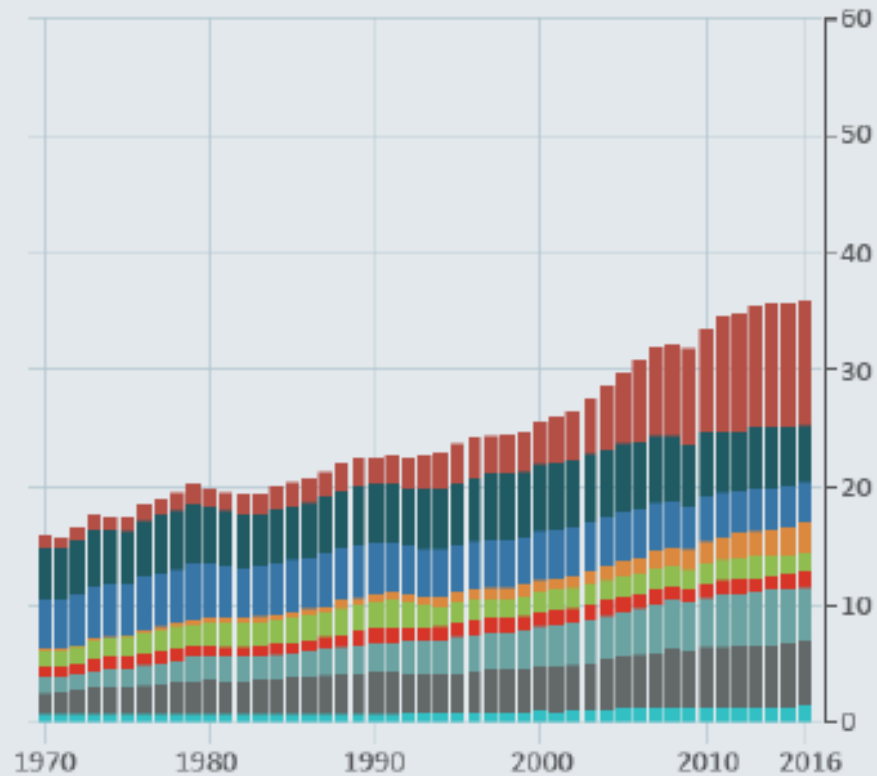
GtCO<sub>2</sub>e/year



Land-use change emissions (net CO<sub>2</sub>)  
Land-use change fires (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)  
China  
USA  
EU-28  
India

Global CO<sub>2</sub> emissions from fossil-fuel use and cement production per region and from international transport

GtCO<sub>2</sub>e/year

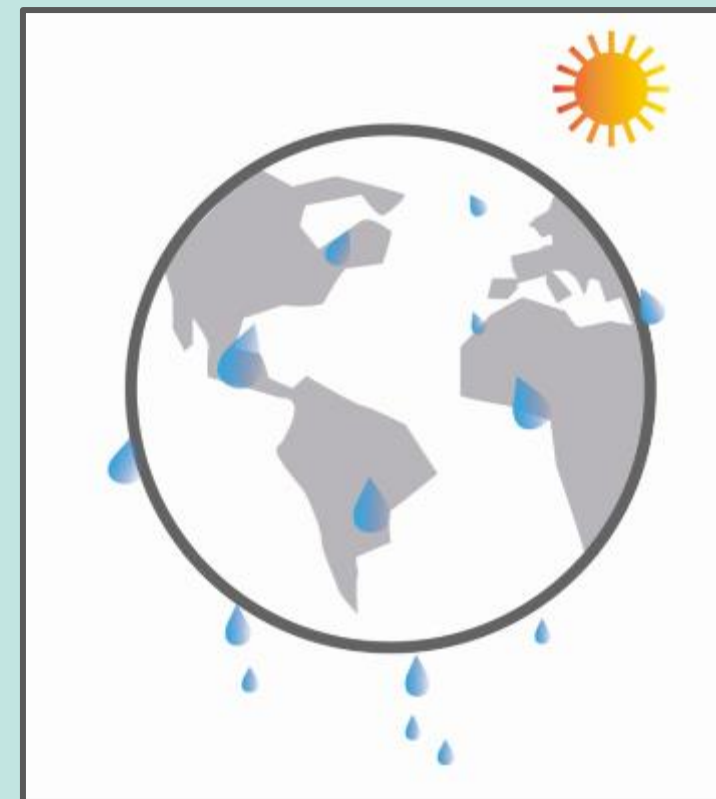


Russian Federation  
Japan  
Other G20 countries  
Other countries  
International transport



# Top 8 over varmeste år på verdensplan

1. 2016 0,797 °C
2. 2015 0,763 °C
3. 2017 0,677 °C
4. 2018 0,595 °C
5. 2014 0,579 °C
6. 2010 0,560 °C
7. 2005 0,545 °C
8. 1998 0,539 °C



# Klimaændringerne kan allerede registreres

Den globale vandstand er steget. I 2010-2015 er vandstandsstigningen målt til 4,4 mm pr. år.

Snedækket på den nordlige halvkugle er skrumpet ind.

Områder med permafrost skrumper ind.

Årlige gennemsnitsmængde af arktisk havis aftager.

Tendens til at stærkeste orkaner i Atlanterhavet er blevet endnu stærkere.

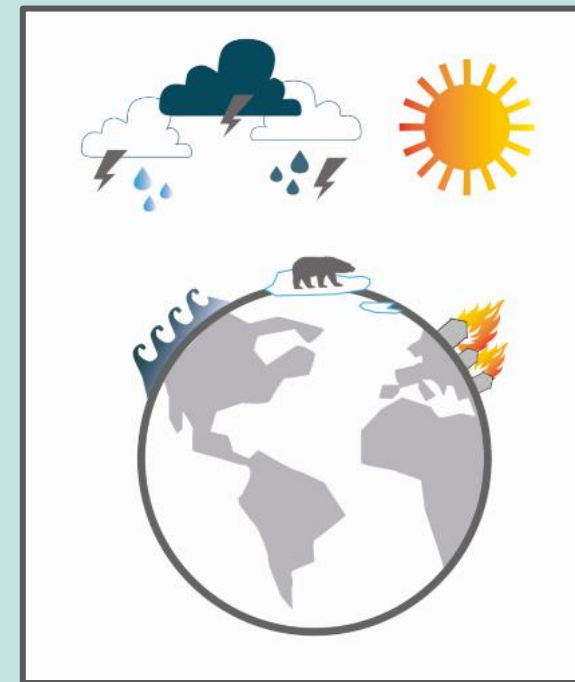
Iskapper og bjerggletchere smelter.

Færre frostdage på mellembreddegrader og en stigning i antallet af varme ekstremer.

Stigende vindhastigheder på mellembreddegrader.

Iskapperne over Grønland og Antarktis mister masse.

Nedbørsmængder på mellem og høje breddegrader på nordlige halvkugle vokser.



# Forventede klimaeffekter i Danmark

Hyppigere og kraftigere stormfloder

Stigende havvandsstand

Ændringer i grundvandsspejl

Flere skybrud

Vådere vintre

Flere oversvømmelser langs vandløb

Flere og længere tørkeperioder

Højere temperaturer



Vejle 1942



Lemvig

# RC hvad for en P?

## RCP 4.5 og RCP 8.5

FN's Klimapanel har opstillet en række scenarier for den fremtidige udvikling i den globale opvarmning. Klimascenariet RCP 4.5 svarer til en global opvarmning i slutningen af dette århundrede på omtrentligt 1,9 °C. RCP 4.5 svarer omtrentligt til at Paris-aftalen realiseres. Klimascenariet RCP 8.5 repræsenterer en global opvarmning i slutningen af dette århundrede på omtrentligt 3,7 °C. Dette klimascenarier er dækkende for en "business-as-usual" situation, hvor udledningen af drivhusgasser fortsat stiger og hvor det ikke lykkedes på globalt plan at bremse udledningen væsentligt.

Danmark er foregangsland i forhold til at reducere udledningen af drivhusgasser. Det vil dog kræve en global indsats, for at udledningen af drivhusgasser bremses væsentligt.



Figur 5.3: RCP 4.5 og RCP 8.5





# RCP og fremtidig oversvømmelsesrisiko?

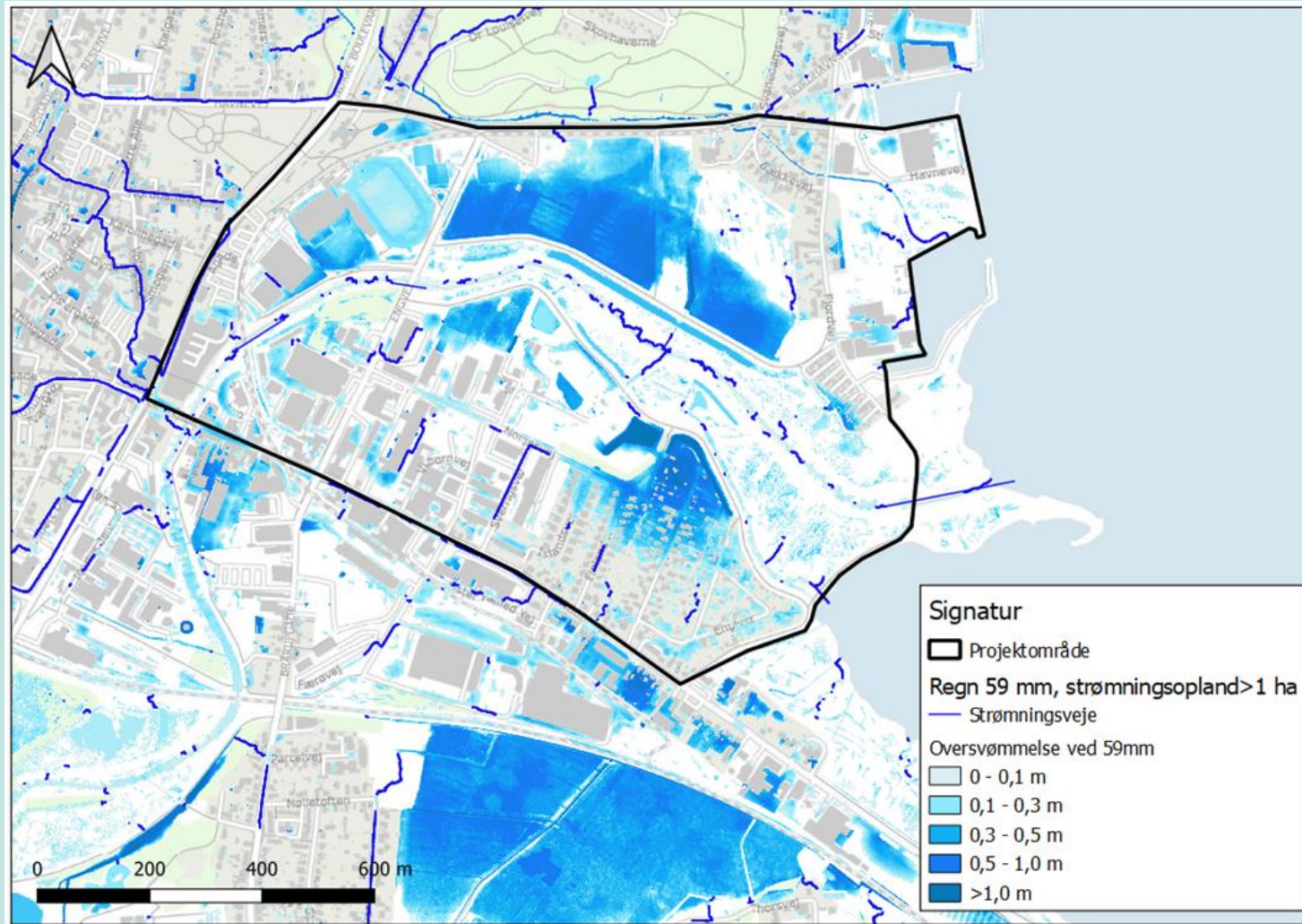
	Nedbør [mm/døgn]	Skybrud [antal/år]	100 års hændelse timenedbør [mm/time]	Hedebølgedage [døgn]	Middelvandstand [cm]
1981-2010	2,13	0,34	46,09	1,62	0
2071-2100 RCP 4.5	2,31	0,50	62,69	4,21	28
2071-2100 RCP 8.5	2,49	0,57	65,77	8,06	57

Et skybrud forekommer, når der falder minimum 15 mm nedbør på 30 minutter.

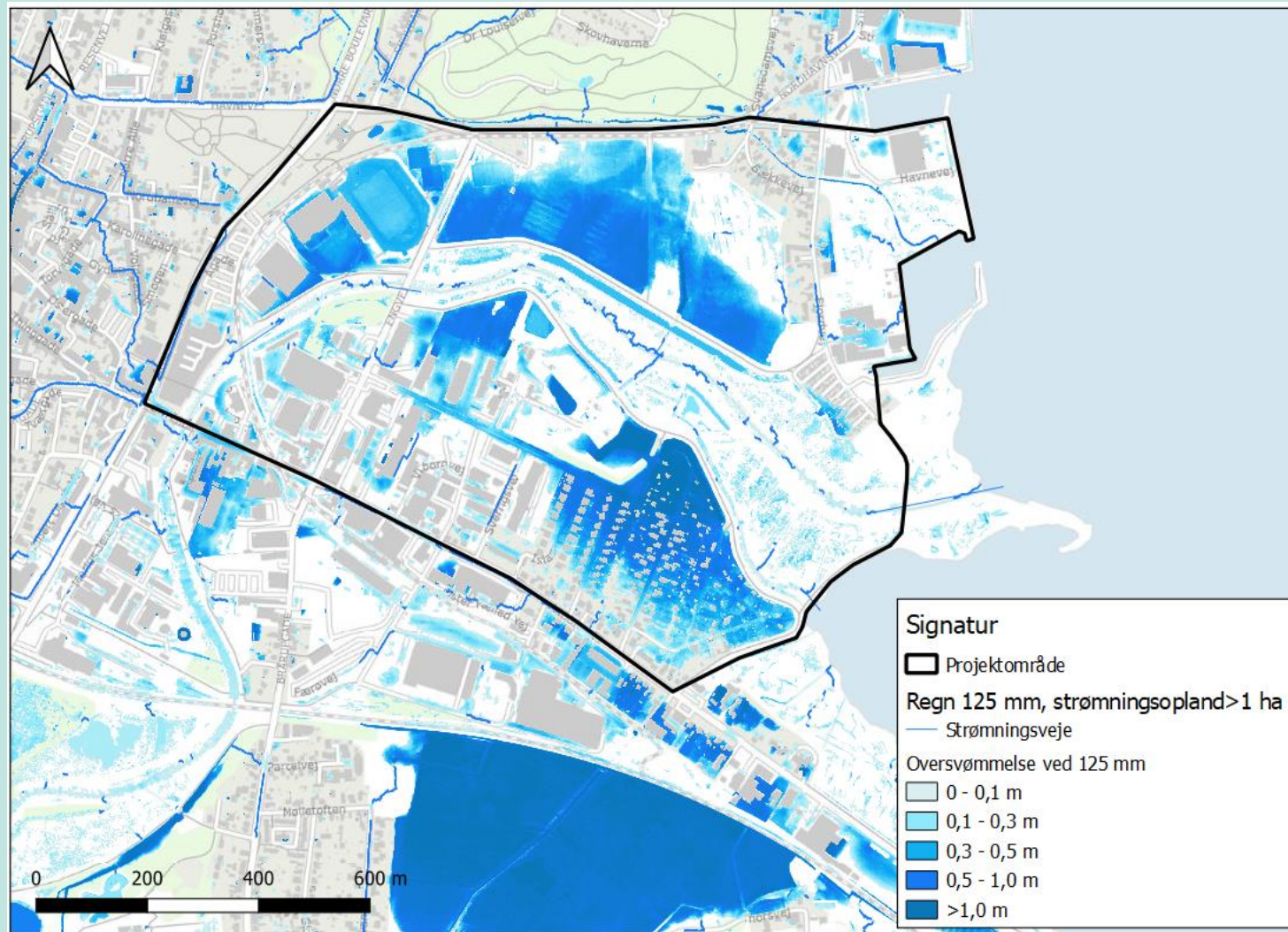
Ravnstrup 26. juli 2021 – firdobbelt skybrud – 28 mm på 12 minutter.



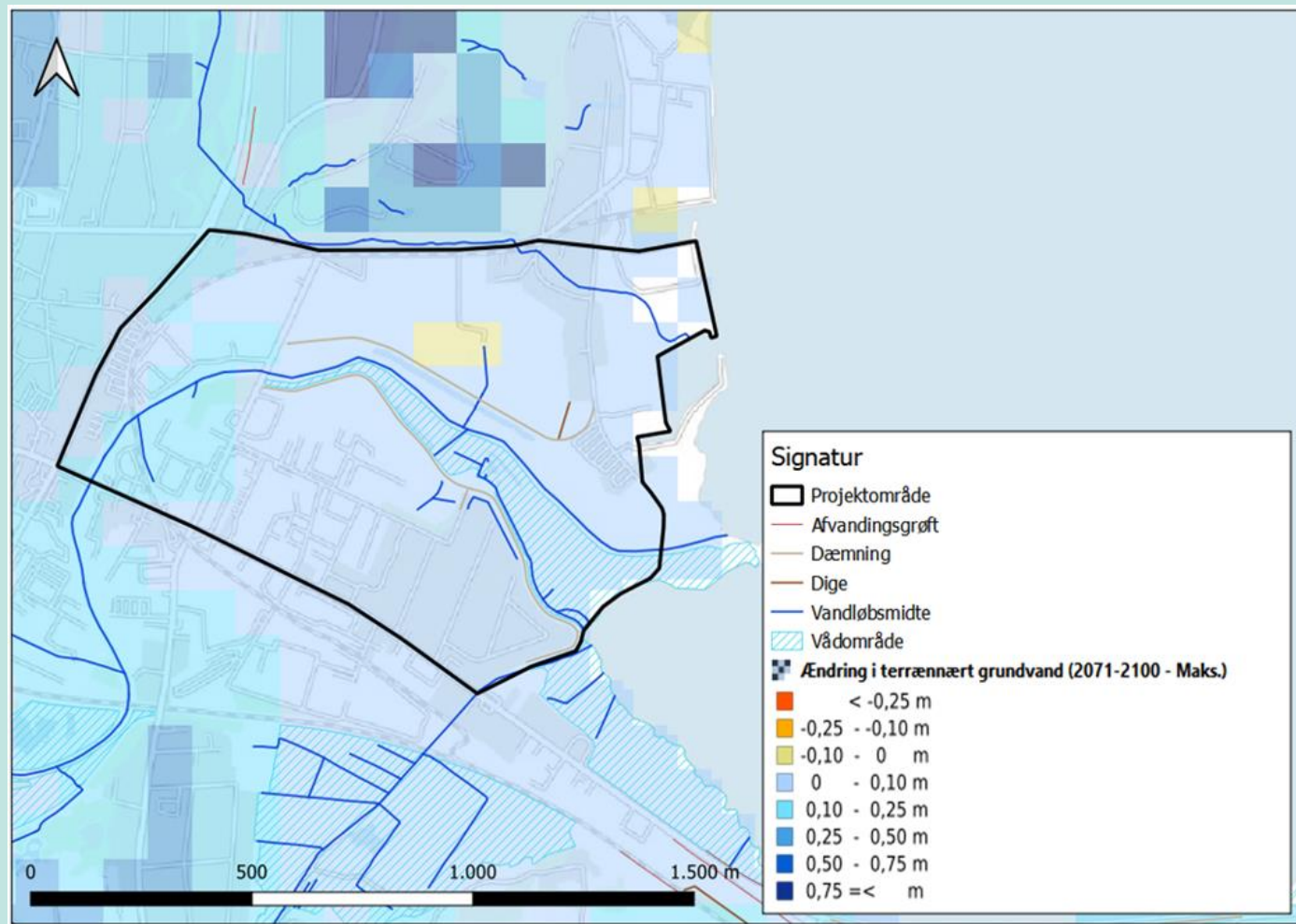
# Nedbør: 20 års gentagelsesperiode



# Nedbør: 100 års gentagelsesperiode

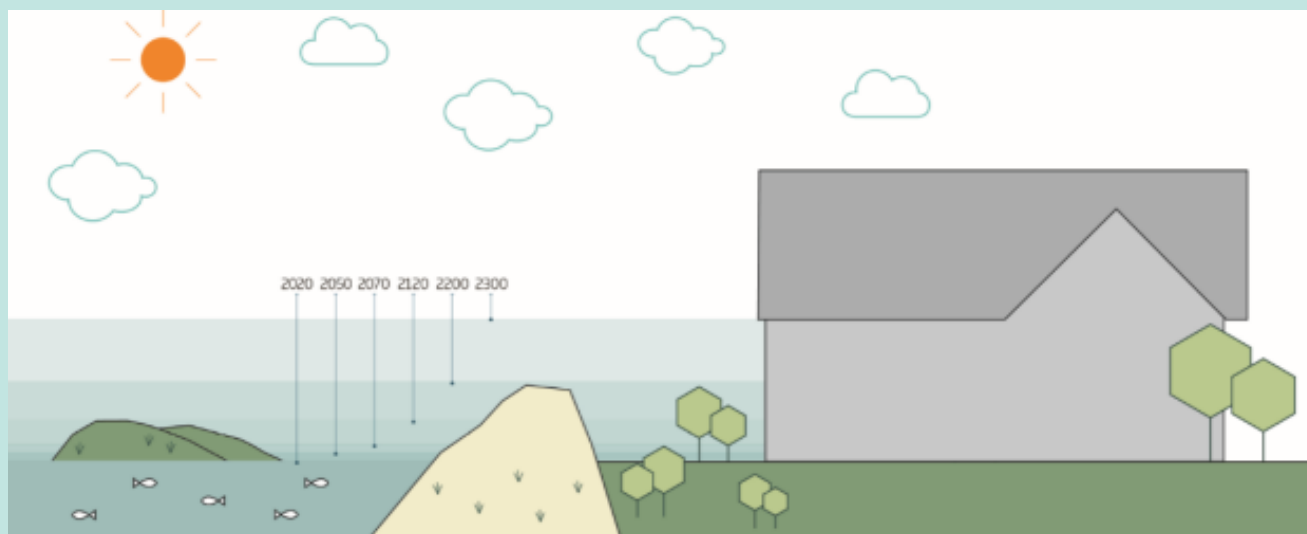
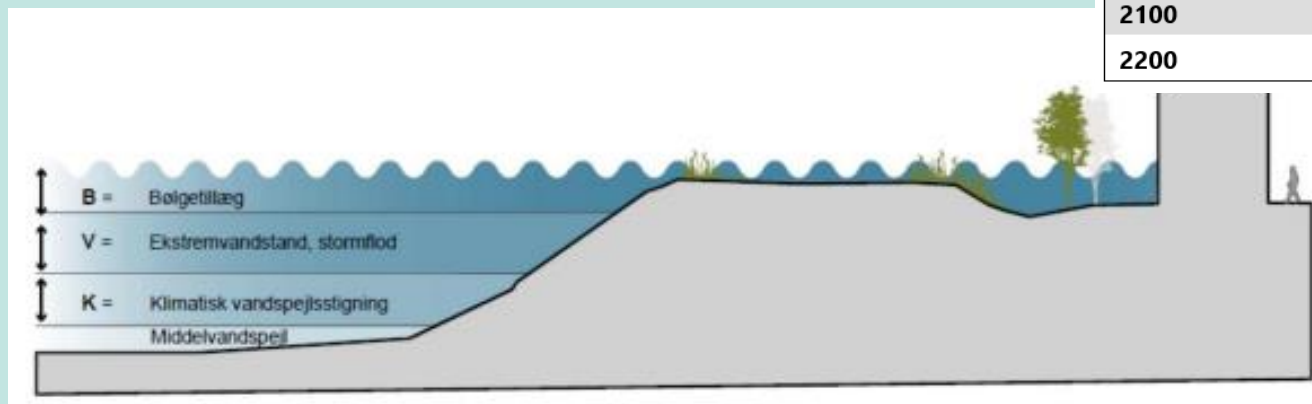


# Grundvand: Ændring i terrænnært grundvandsspejl

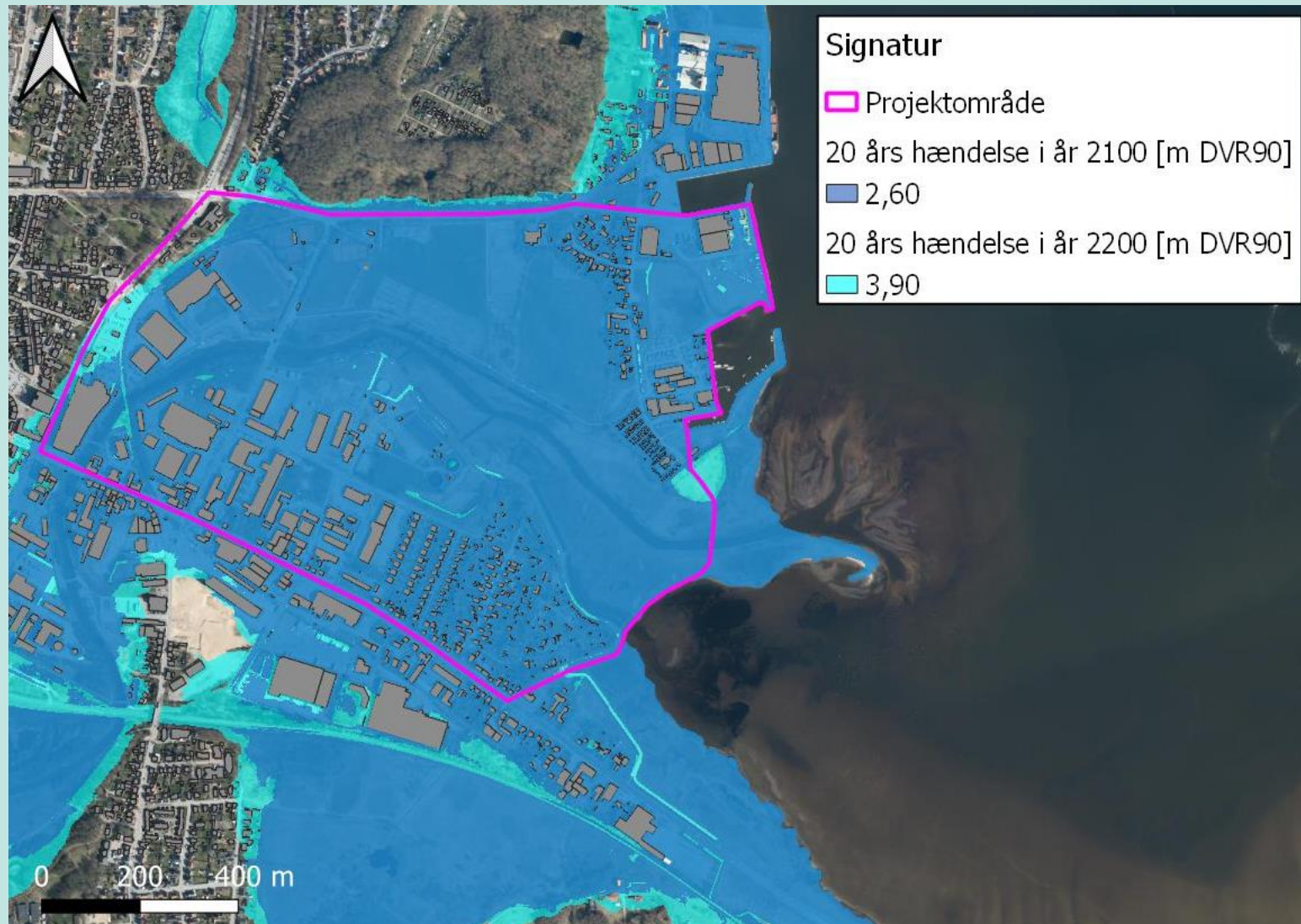


# Stormflod

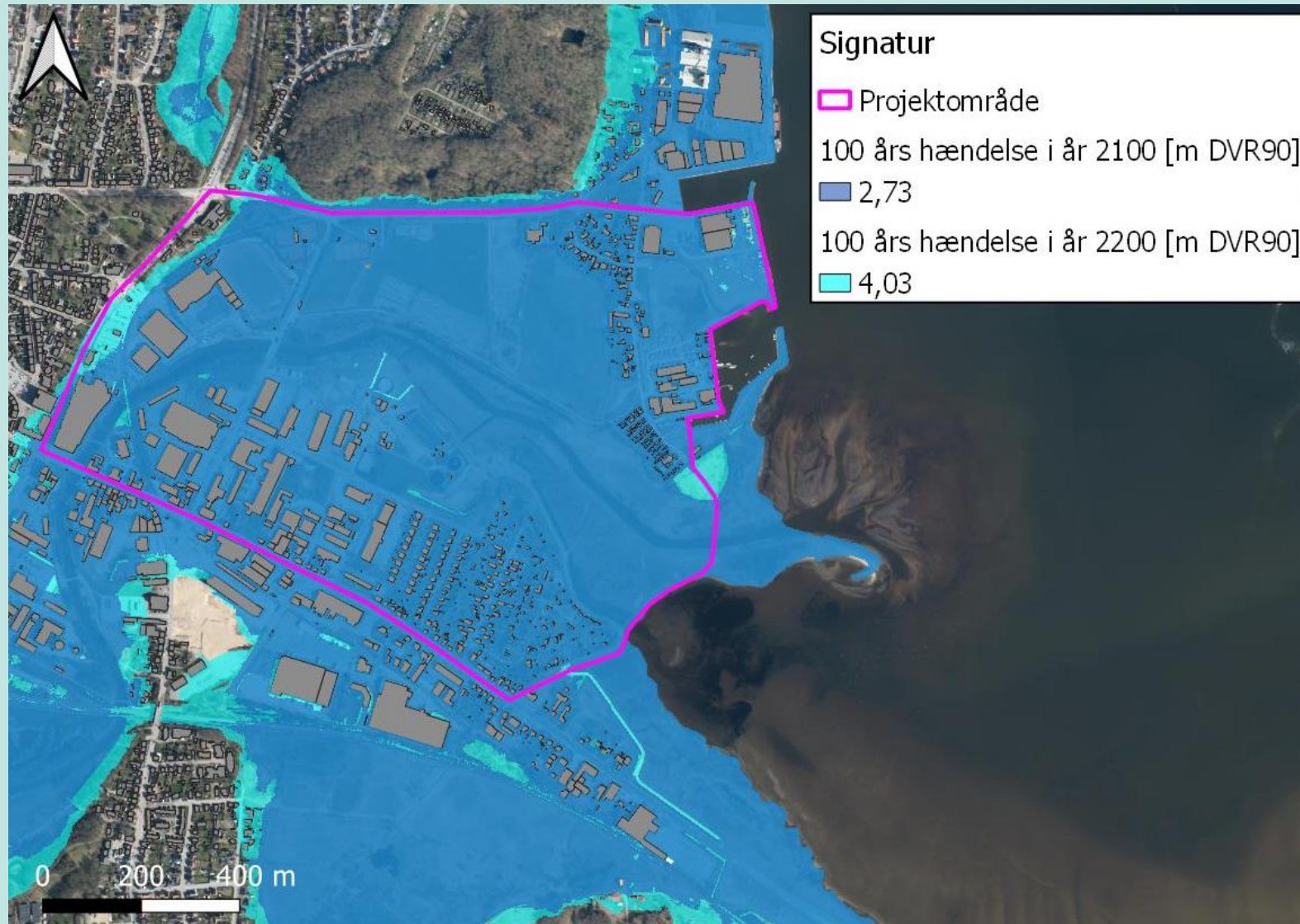
År	Hændelse [år]					250
	5	10	20	50	100	
2020	1,79	1,85	1,90	1,98	2,03	2,11
2050	1,97	2,03	2,08	2,16	2,21	2,29
2070	2,14	2,20	2,25	2,33	2,38	2,46
2100	2,49	2,55	2,60	2,68	2,73	2,81
2200	3,79	3,85	3,90	3,98	4,03	4,11



# Stormflod år 2100



# Stormflod år 2200



# At udvikle med vandet og strategier for klimatilpasning

Holde vandet ude



Invitere vandet ind



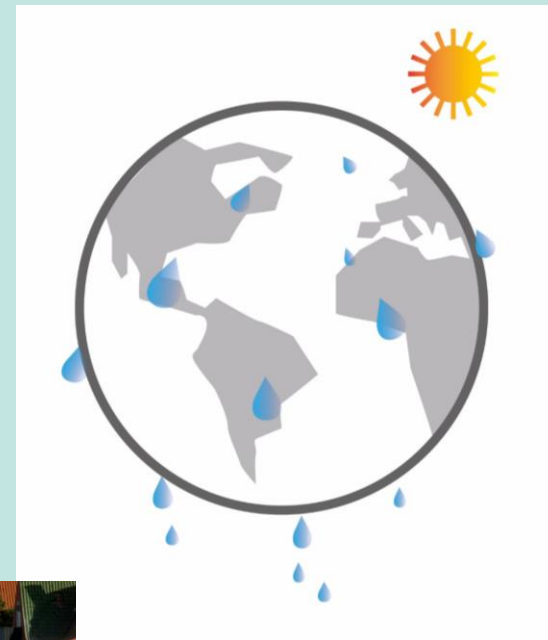
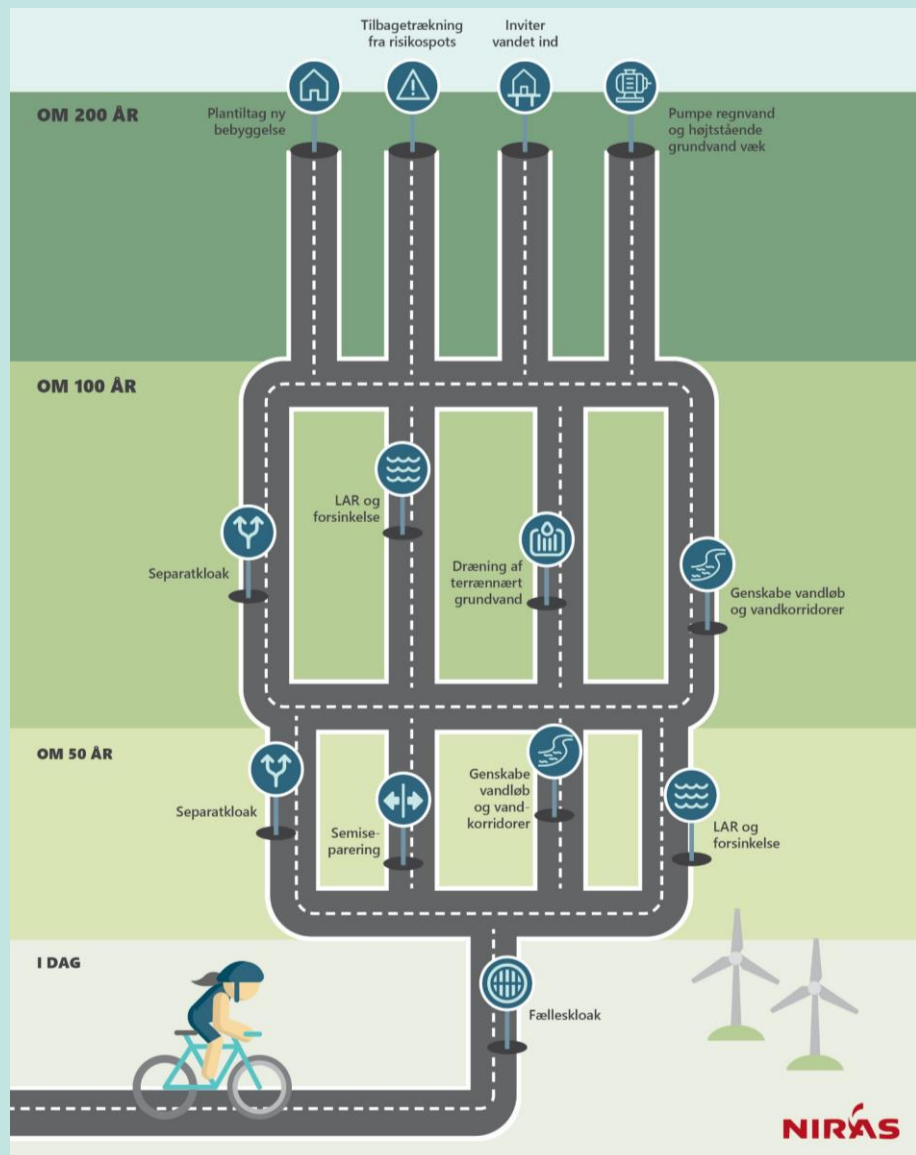
Trække byen væk fra vandet



Varige løsninger  
Midlertidige og mobile løsninger  
Beredskabsplanlægning  
Evakueringsplanlægning  
Planmæssige tiltag (ny bebyggelse)  
Borgernes resiliens og aktioner



# Dynamisk adaptiv klimatilpasning



# Eksempel på DAPP-analyse

