

Inspirations- katalog fra DANVA og KL

Håndtering af
terrænnært
grundvand i
danske byer

EVA-temadag
19. juni 2025

Chefrådgiver
Peter Bassø Duus

Klimatilpasning og
byudvikling



Lidt om mig...



Civilingeniør i Miljø fra Aalborg, 1991



Bor på landet nord for Aarhus med
kone, børn, høns, eger, fugle...



30+ års erfaring som rådgiver
inden for vand og klimatilpasning



Hedeselskabet

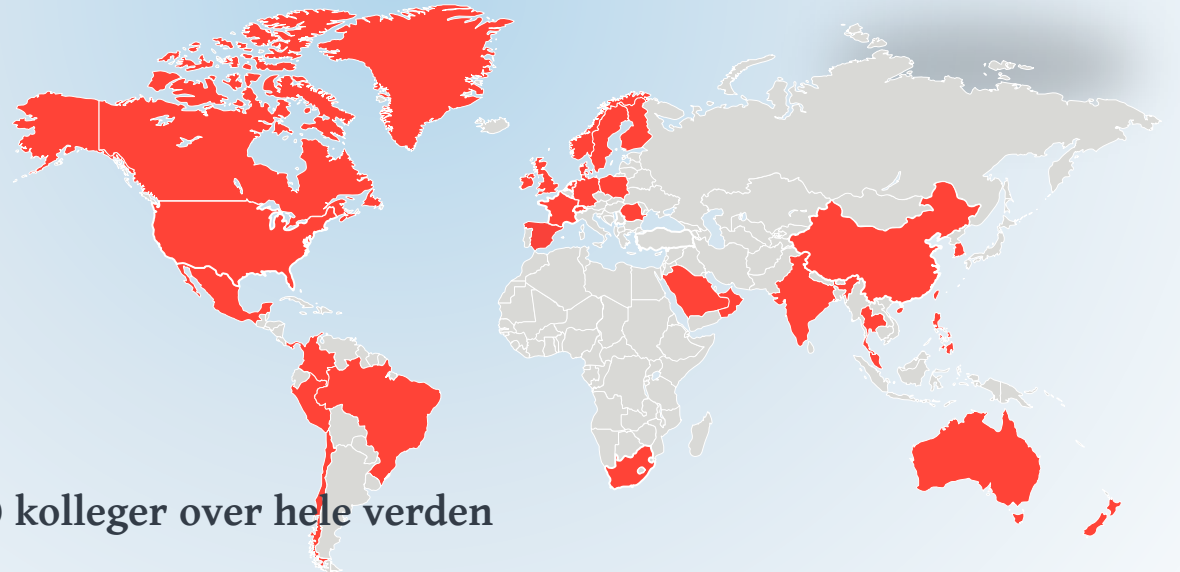
Orbicon

WSP med 75.000 kolleger over hele verden



Chefrådgiver
Peter Bassø Duus

Klimatilpasning og
byudvikling



**Terrænnært
grundvand**

Agenda

45 minutter



Baggrund



Eksempler



Ny lovgivning

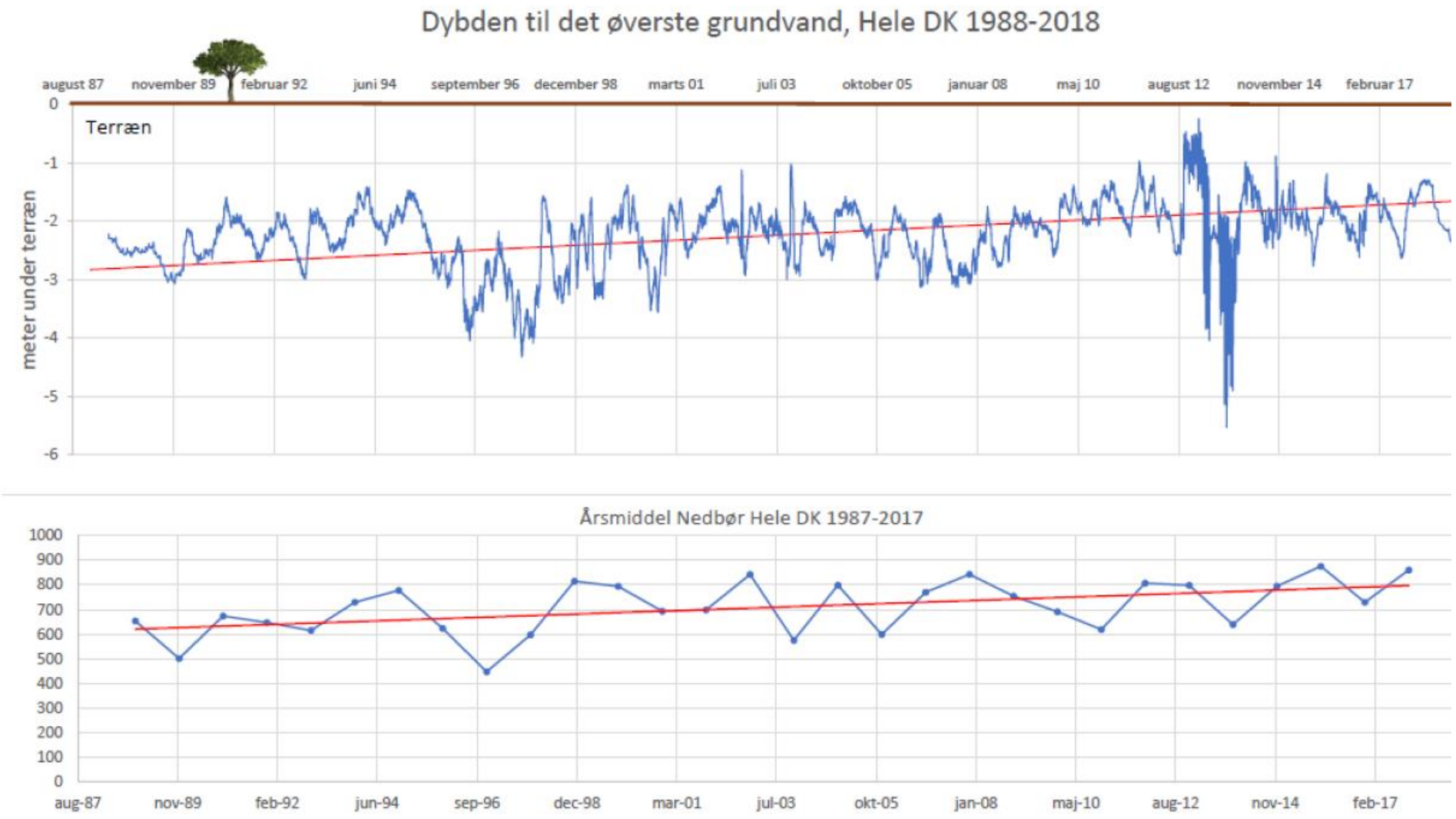


Inspirationskatalog



Hvad gør vi?

Stigende
grundvand!

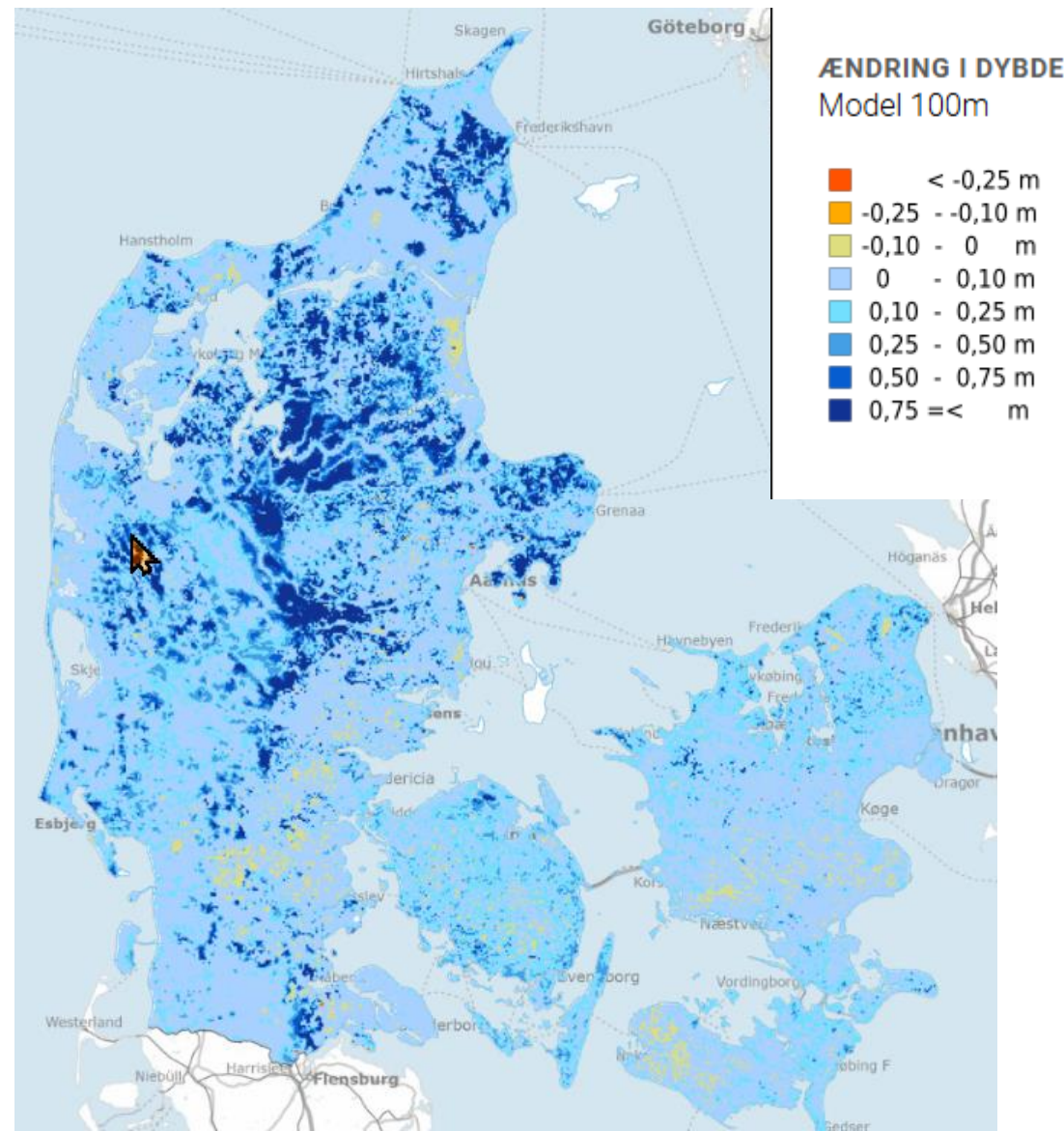
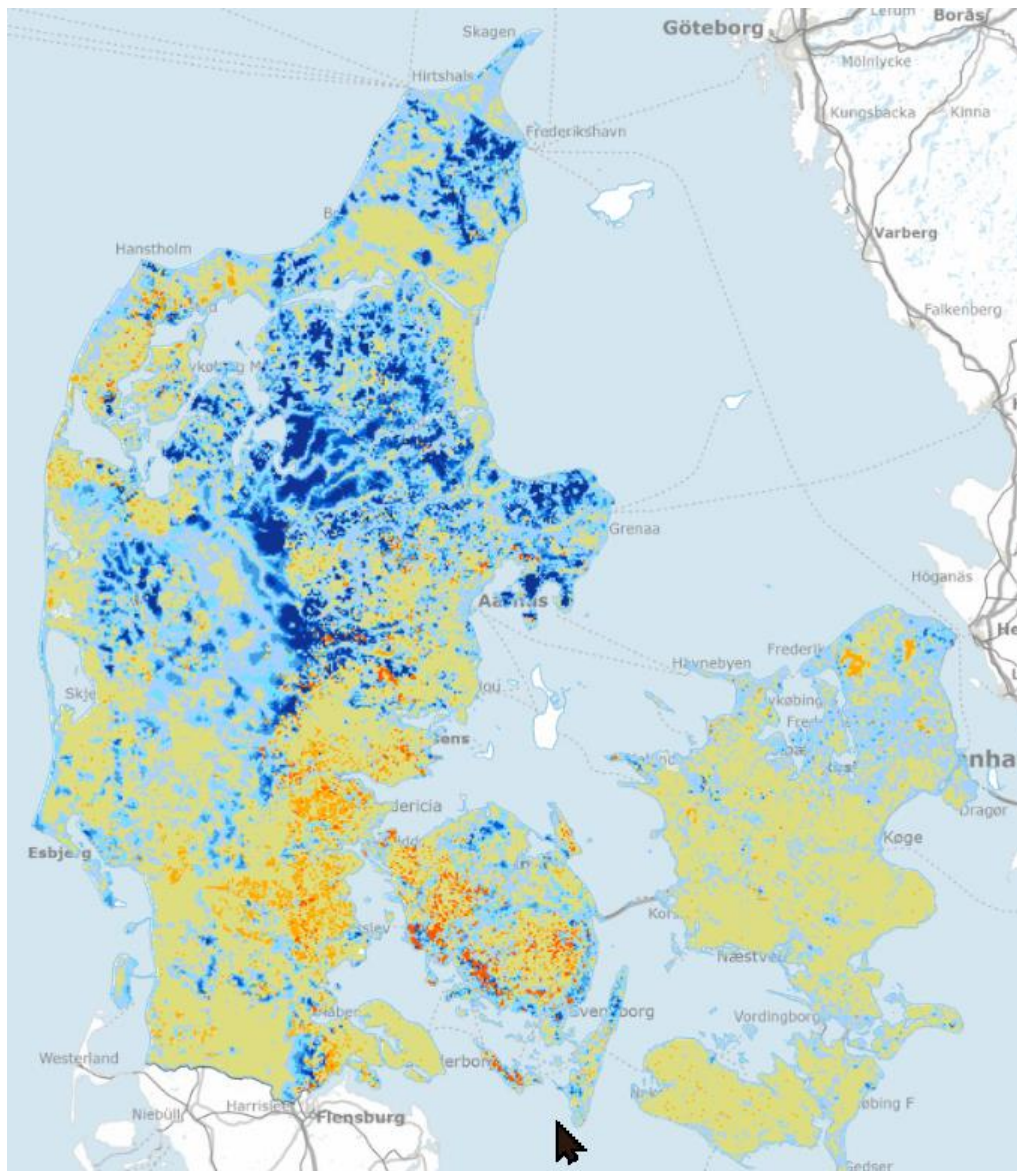


HIP – hydrologisk informations- og prognosesystem

Højt CO2-niveau – forventet ændring I 2071-2100

Sommer

Vinter





CONCITO

Klimaforandringerne betydning for fremtidens arealanvendelse

[Klimaforandringerne betydning for fremtidens arealanvendelse.pdf](#)

Grafik: Concito

Opstartsrapport

De første skitser af fremtidsbilleder, der skal danne et indtryk af, hvilke områder der er de væsentligste.

Delanalyser

I delanalyserne dykkes der dybere ned i de enkelte emner for bedre at forstå muligheder og begrænsninger.

Biodiversitet



Klimatilpasning



Bosætning



Biologisk produktion



Energi og CCS



Opsamlingsrapport

Fremtidsbillederne er kvalificeret af delanalyser, som danner grundlag for en vision, som den samlede danske arealstrategi kan tage afsæt i.

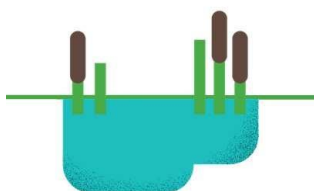
2023

Dialog

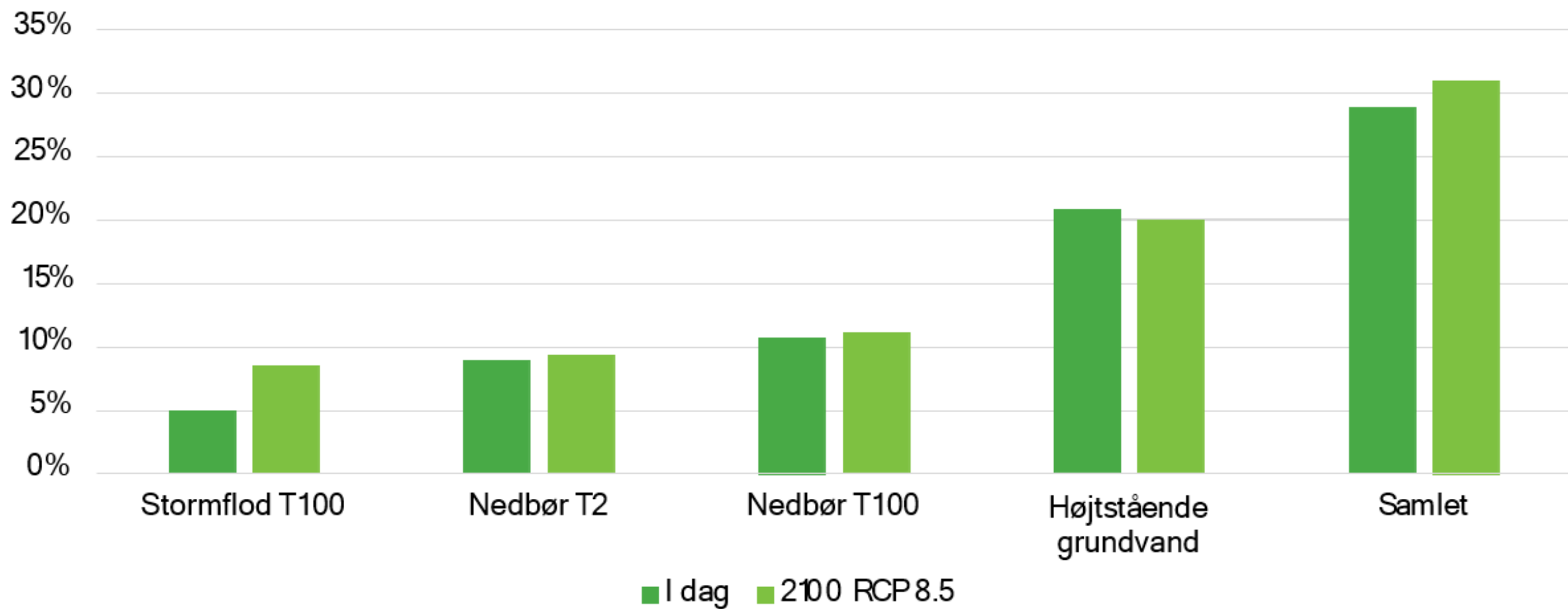
2024

Hovedbudskaber

1. Klimaforandringerne har betydning for fremtidens arealanvendelse, da ca. 30 pct. af arealet potentielt vil blive påvirket af ekstreme vejrhændelser.
2. Klimaforandringerne vil tvinge os til at tage stilling til de prioriteringer vi har i dag.
3. Et klimarobust Danmark kræver, at vi bruger og tilrettelægger vores arealer anderledes i fremtiden.

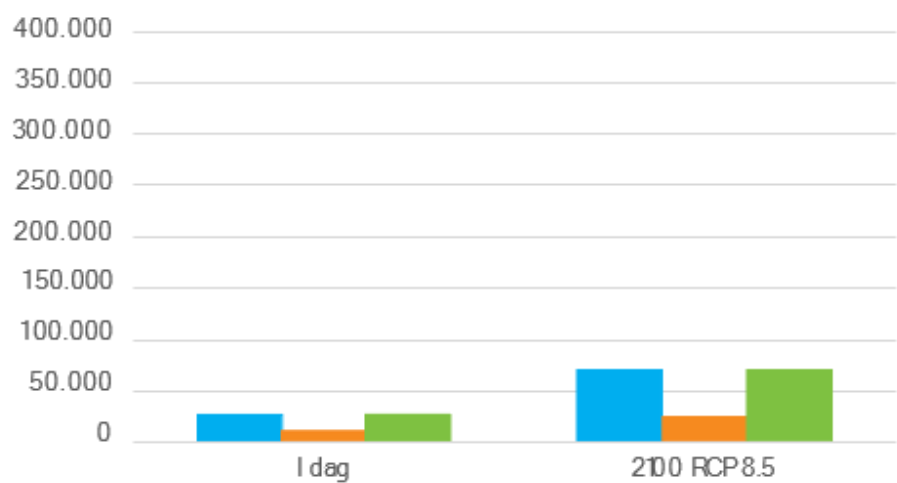


Andel af Danmarks landareal påvirket af stormflod, nedbør, og højtstående grundvand

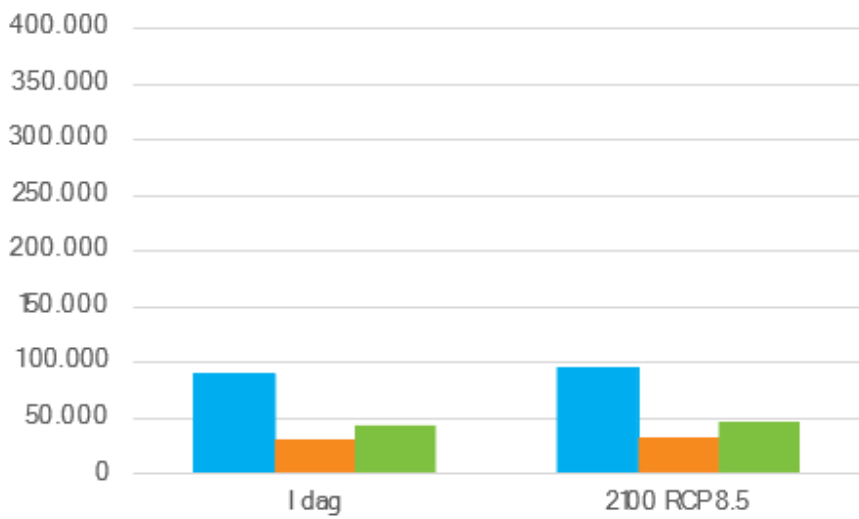


Klimaforandringer og bebygget areal

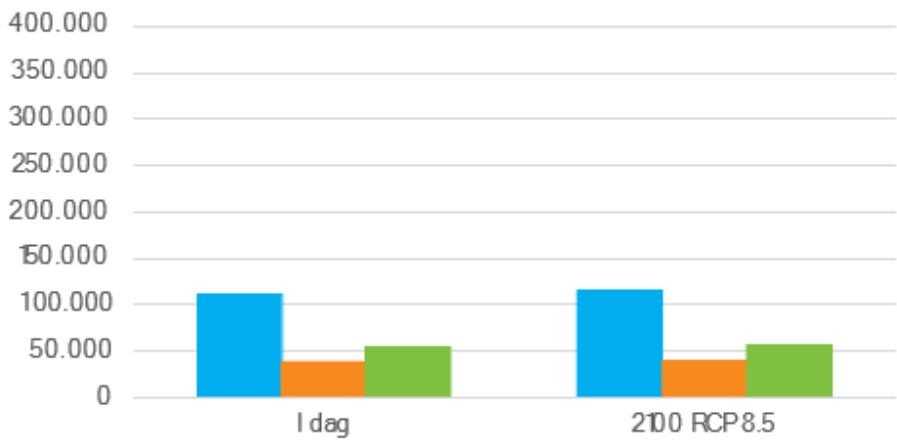
a) Stormflod, T100



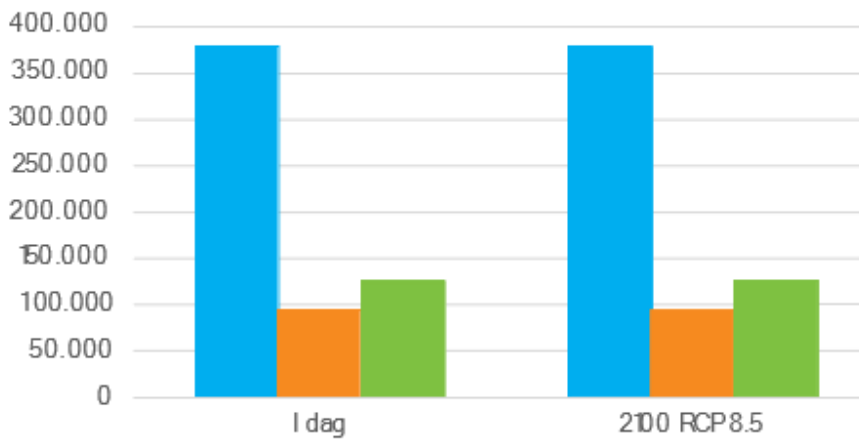
c) Nedbør, T2



c) Nedbør, T100



d) Terrænnært grundvand



- Helårsboliger
- Erhverv
- Fritidsboliger

Hovedpointer om terrænnært grundvand

- Vinternedbør øges med klimaforandringer
- Terrænnært grundvand stiger nogle steder – men ikke alle steder
- De steder hvor man allerede har problemer får man større hyppighed og højere grundvandsstand end før
- De steder hvor man kun har oplevet små problemer kan man få større hyppighed og højere grundvandsstand end før
- Mange steder vil man aldrig få problemer med terrænnært grundvand
- Mange problemer med terrænnært grundvand i dag er menneskeskabte.

2021

Det terrænnære grundvand i Danmark og under de danske byer stiger mange steder.

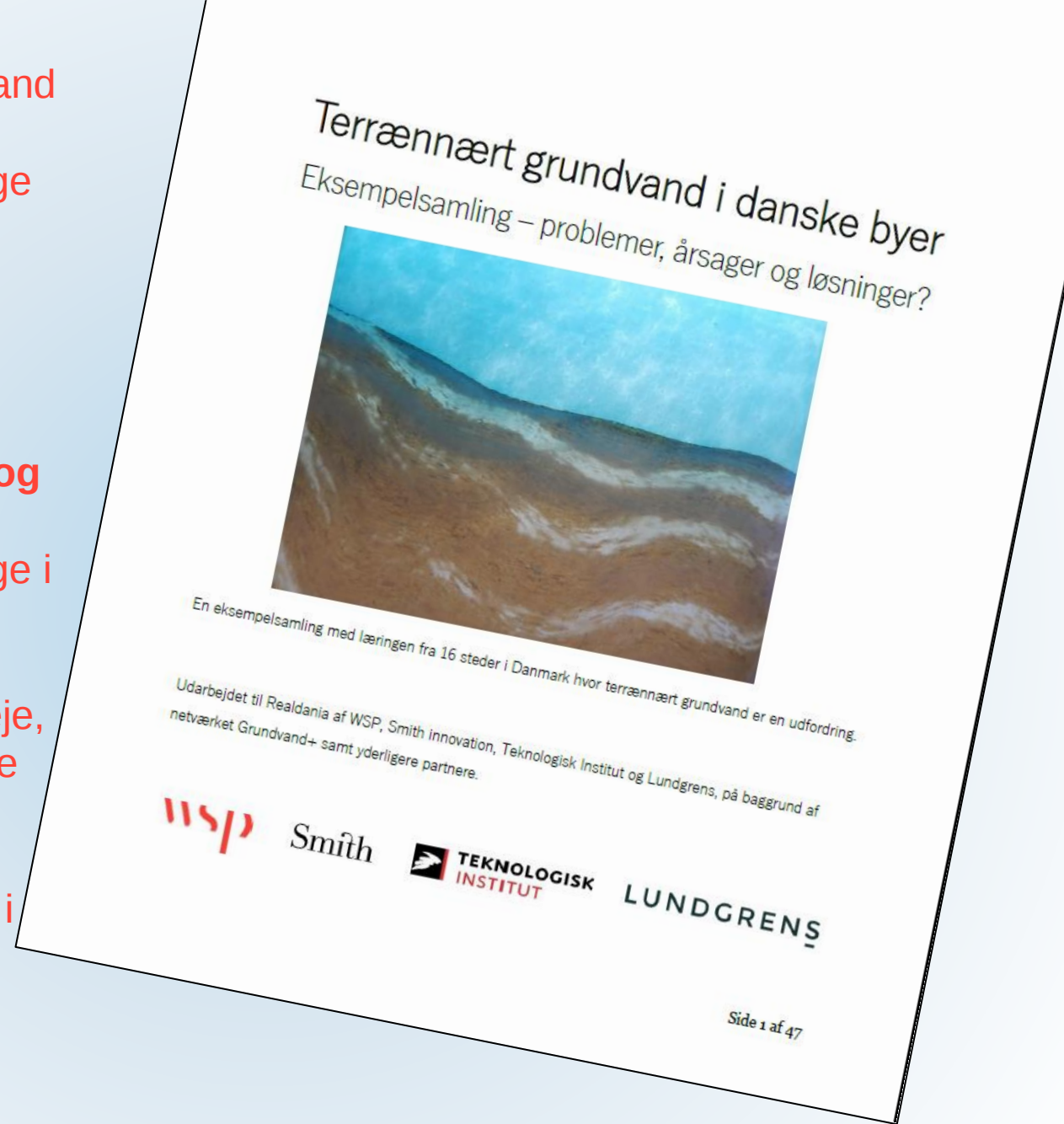
I takt med **tætning af kloakker, mindre vandindvinding, lokal regnvandshåndtering og klimaforandringer**, kommer vandet nu tilbage i byerne, og giver udfordringer for fundamenter, kældre, veje, kloakker, haver og øvrige arealanvendelser.

De løsninger som vi har i dag til afhjælpning af udfordringerne er utilstrækkelige og omkostningstunge.

LUNDGRENŠ



Smith



**Tætning af
kloakker**

**Nørholmvej i
Herning**

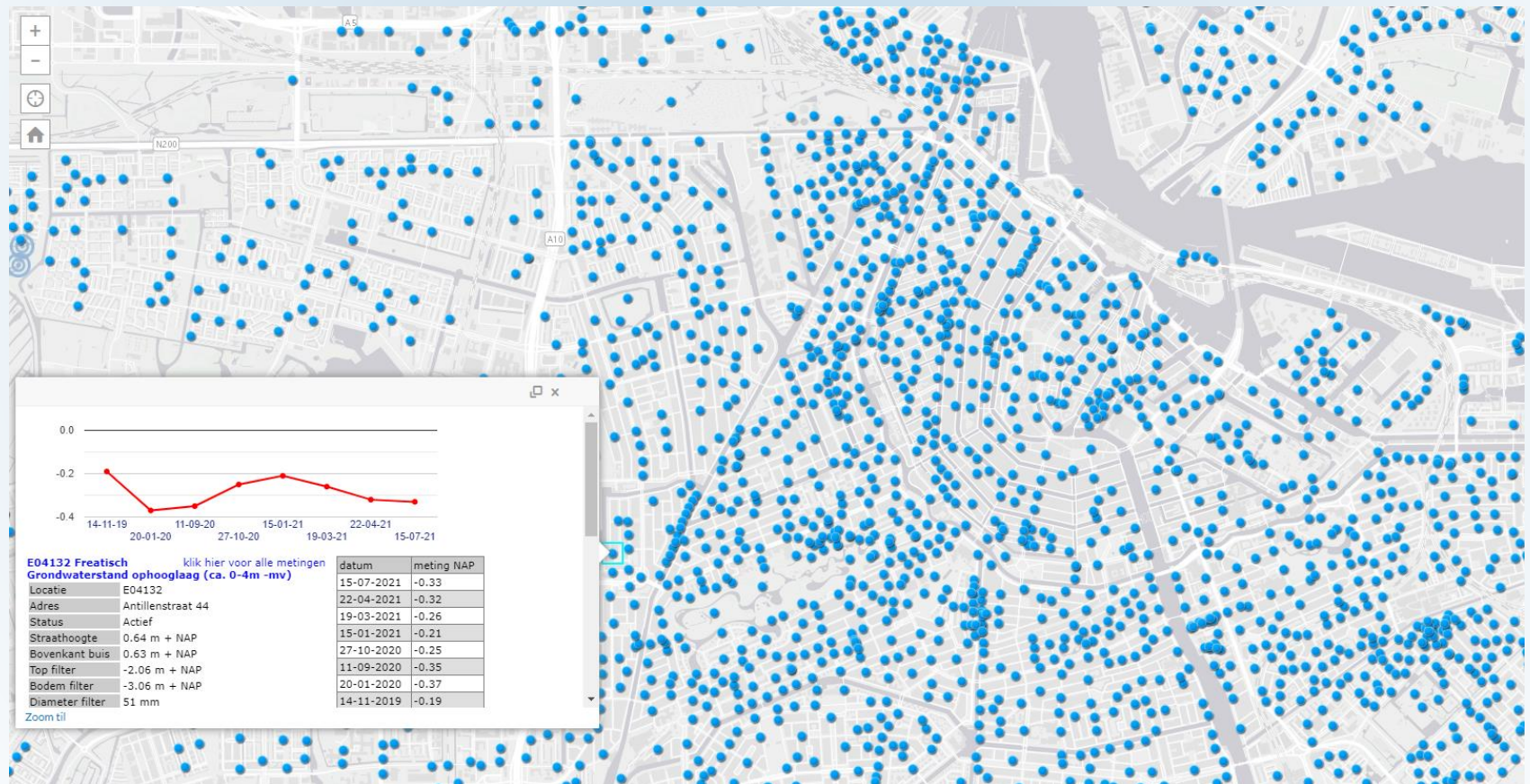
og

**Sunds vest
for Herning**



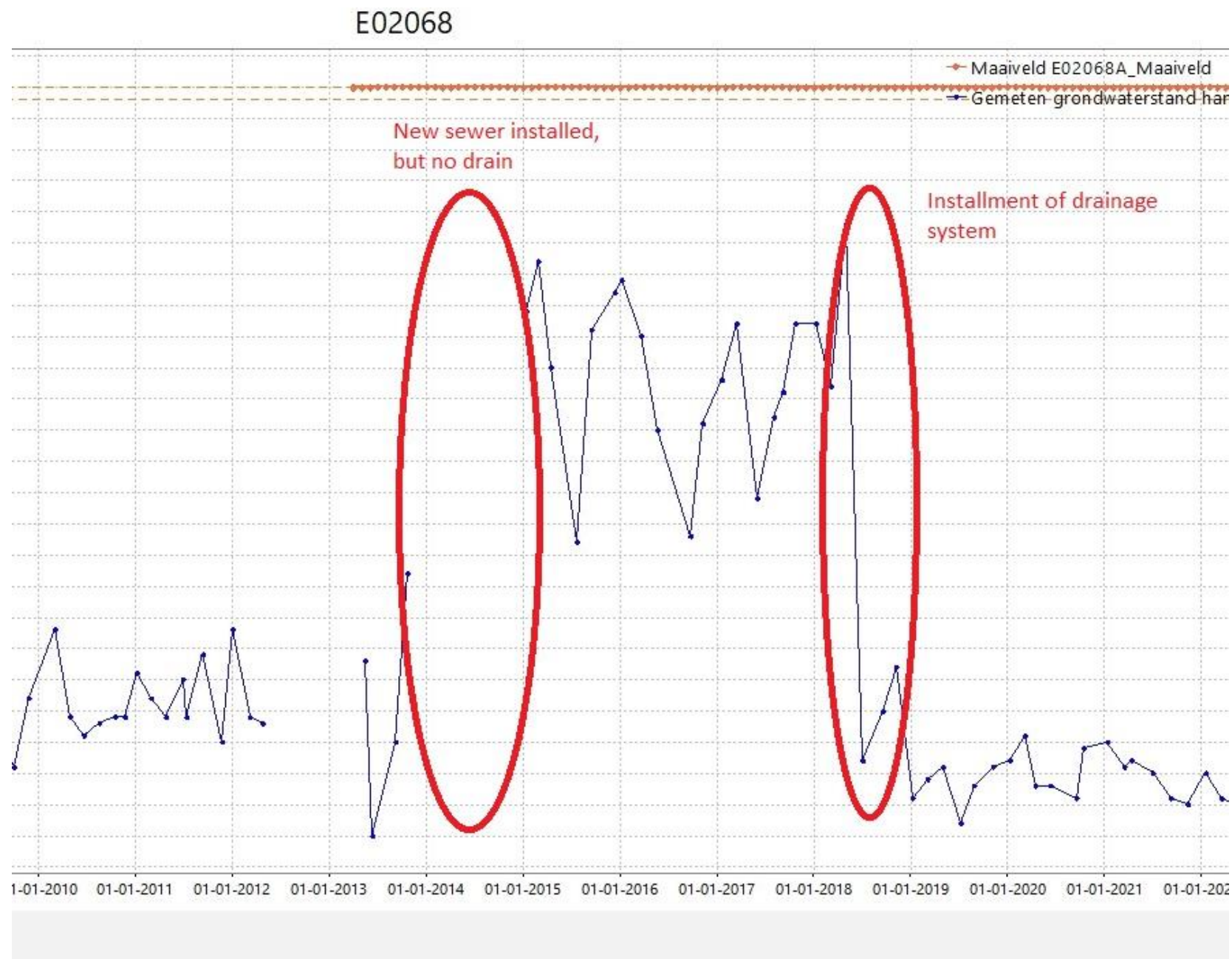
Inspiration fra Holland

- 2008: Ny lovgivning der gav kommunerne ansvar for terrænnært grundvand
- Formulering af serviceniveau for grundvand
- Dræningsprojekter i byerne
- Monitoringsprogrammer - på billedet herunder ses et udsnit af de ca. 3.000 monitoringsboringer i Amsterdam som drives af vandselskabet Waternet. Der er gives alarm hvis grundvandet overstiger serviceniveauet.



Inspiration fra Holland

Som regel etablerer Waternet i Amsterdam dræn samtidig med kloak af samfundsøkonomiske hensyn, men i tilfældet her blev drænet først etableret 4 år efter etablering af tæt kloak for at sænke grundvandsspejlet til det historiske niveau.



National klimatil- pasnings- plan 1

2. Løsning på udfordringerne med højtstående grundvand

Grundvandsspejlet er over de seneste 30 år steget med op til en meter, og i dag har cirka 450.000 boliger under en meter til grundvandsspejlet mere end 80 procent af året. Regeringen vil som noget nyt også give kommunen myndighedsansvaret for håndtering af højtstående grundvand og gøre det muligt for spildevandsselskaberne at lave kollektive løsninger i områder, hvor det kan betale sig for samfundet. Det er en løsning, som både kommuner og spildevandsselskaber har efterlyst, og som vil være en hjælp til udsatte grundejere.

Ny lovgivning på vej:

Lovforslag om
terrænnært grundvand

Høringsperiode sluttede
2. januar 2025

Ikrafttrædelse
forventeligt 1. juli 2025

Ny lovgivning på vej:

Lovforslag om
terrænnært grundvand

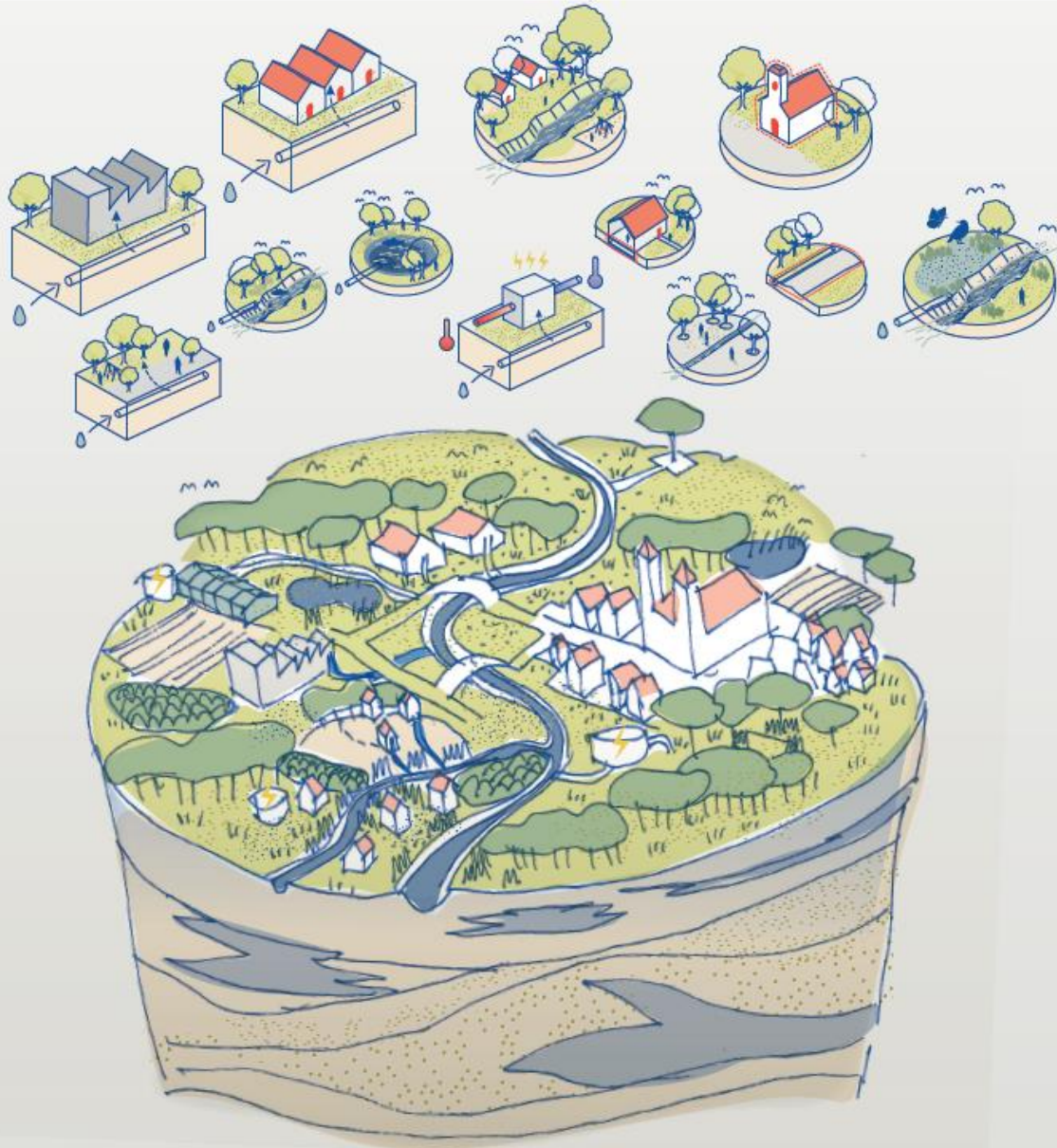
Høringsperiode frem til
2. januar 2025

Ikrafttrædelse
forventeligt 1. juli 2025



8 hurtige:

- Myndighed: Kommunen
- Værktøjet der hjemler: Spildevandsplan
- Operatør: Vandselskabet
- Finansiering: Vandtaksterne
- Krav om samfundsøkonomisk beregning
- Fokus: de separat- og fælleskloakerede arealer i byer
- Metodefrihed
- Husejer har stadig ansvar på egen grund



Inspirationskatalog

Håndtering af terrænnært grundvand i byer

- Interview med 10 kommuner og forsyninger
- Udfordringer og potentialer
- Merværdier
- Tekniske løsninger

Udarbejdet af
WSP, Schønher og Teknologisk Institut
for DANVA og KL, støttet af Realdania

[inspirationskatalog-til-haandtering-af-terraennaert-grundvand-i-byer.pdf](https://www.realdania.dk/publikationer/inspirationskatalog-til-haandtering-af-terraennaert-grundvand-i-byer.pdf)

Flere steder
håndterer
selskaber allerede
terrænnært
grundvand

Samarbejde
mellem
forsyning,
kommune og
borgere

Stigende
problemer med
terrænnært
grundvand

Få eksempler
på at udnytte
grundvandet –
men mange
idéer ☺

Vi kan gøre noget i
de offentlige arealer
som hjælper
borgerne, men det
er stadig grundejers
ansvar.

Udfordringer
med afvanding til
fyldte vandløb
om vinteren og
højere hav

Vi skal tænke i
hele vandets
kredsløb og
planlægge
herefter

Problemer kan
også være
udtørring om
sommeren – vi
skal infiltrere
regnvand

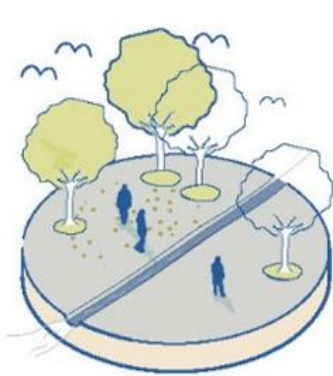
Vi skal have
handlefrihed og
ikke en stram
regulering

Cases

- Frederiksberg Kommune
- Ribe, Esbjerg Kommune
- Uldum, Hedensted Spildevand
- Dragør, HOFOR
- Ikast-Brande Spildevand
- Sdr. Omme, Billund Vand
- Harboøreland, Lemvig Spildevand
- Ny Rosborg, Vejle Kommune
- Ølby Lyng, Køge Kommune
- Amsterdam, Waternet



Urbane vandløb



Opsamling i render

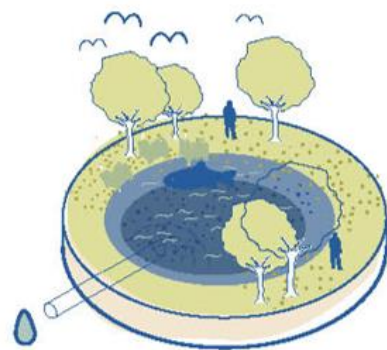


Regnbede og nedsivning

Merværdier

Blå-grønne løsninger

=> øget mental trivsel for mennesker
og forbedret biodiversitet i byen



Tilførsel af grund-
vand til søer



Tilførsel af grundvand til
vandløb



Nye vådområder

Forbedring af vandkvalitet
i søer og vandløb

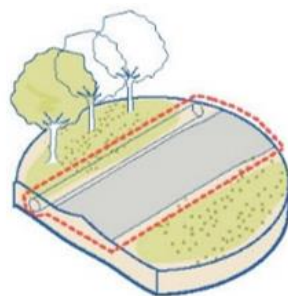
=> forbedret biodiversitet
og bedre chancer for målopfyldelse



Beskyttelse af
kulturarv



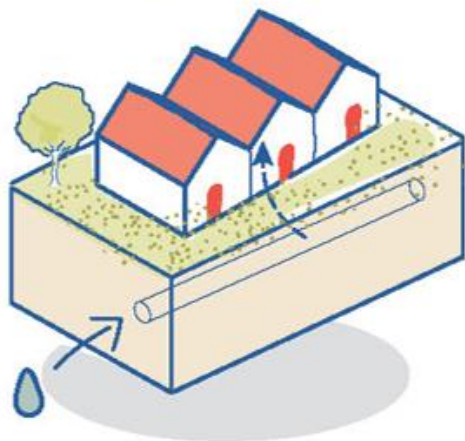
Beskyttelse af
fundamenter og kældre



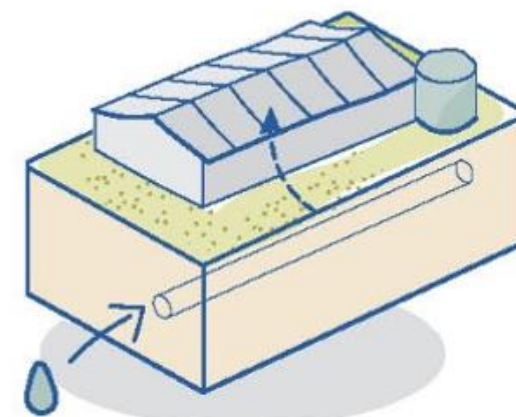
Beskyttelse af eksisterende
infrastruktur og ledninger

Stabilisering af grundvand til
bevaring af byggeri og anlæg
=> værdibevarelse, tryghed
og sikkerhed for samfundet

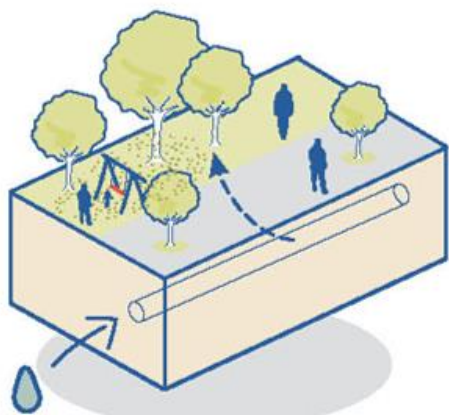
Toiletskyll Tøjvask



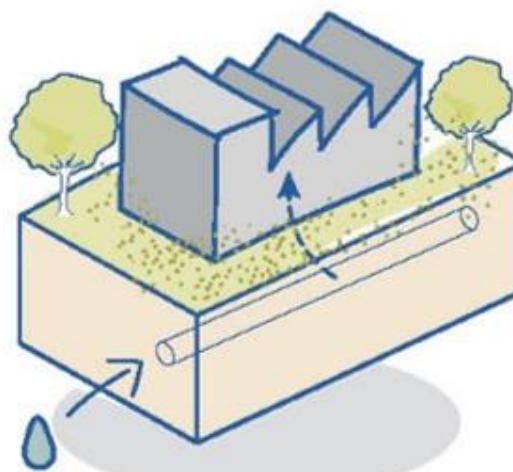
Vanding Kreatur drikkevand



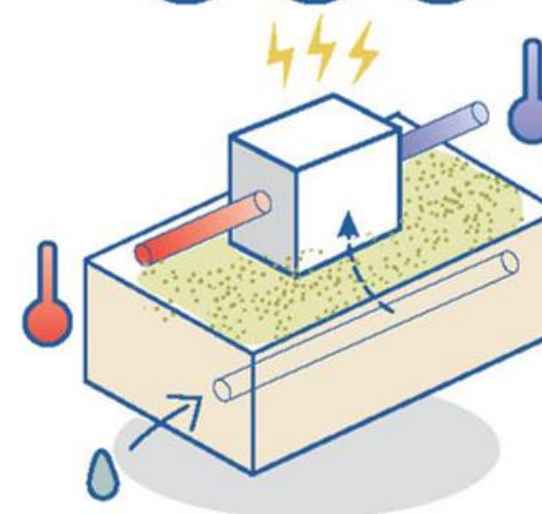
Renhold, vanding, brandvæsenet



skyl sanitet hospital



energi varme køling



Terrænnært grundvand som ressource

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

Rekreativt!

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

Vanding!

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

**Damp-
ukrudts-
bekæmpelse
!**

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

Kassevask!

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

**Toiletskyl og
tøjvask i
hus-
holdninger!**

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

**Energi-
udvinding!**

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

**Vandlidende
og varme
vandløb!**

**Hvad kan vi
ellers bruge
grundvandet
til?**

**Vand til
kreaturer og
vandløb!**

Tekniske løsninger

Placeres højt!

Drænende
jordlag

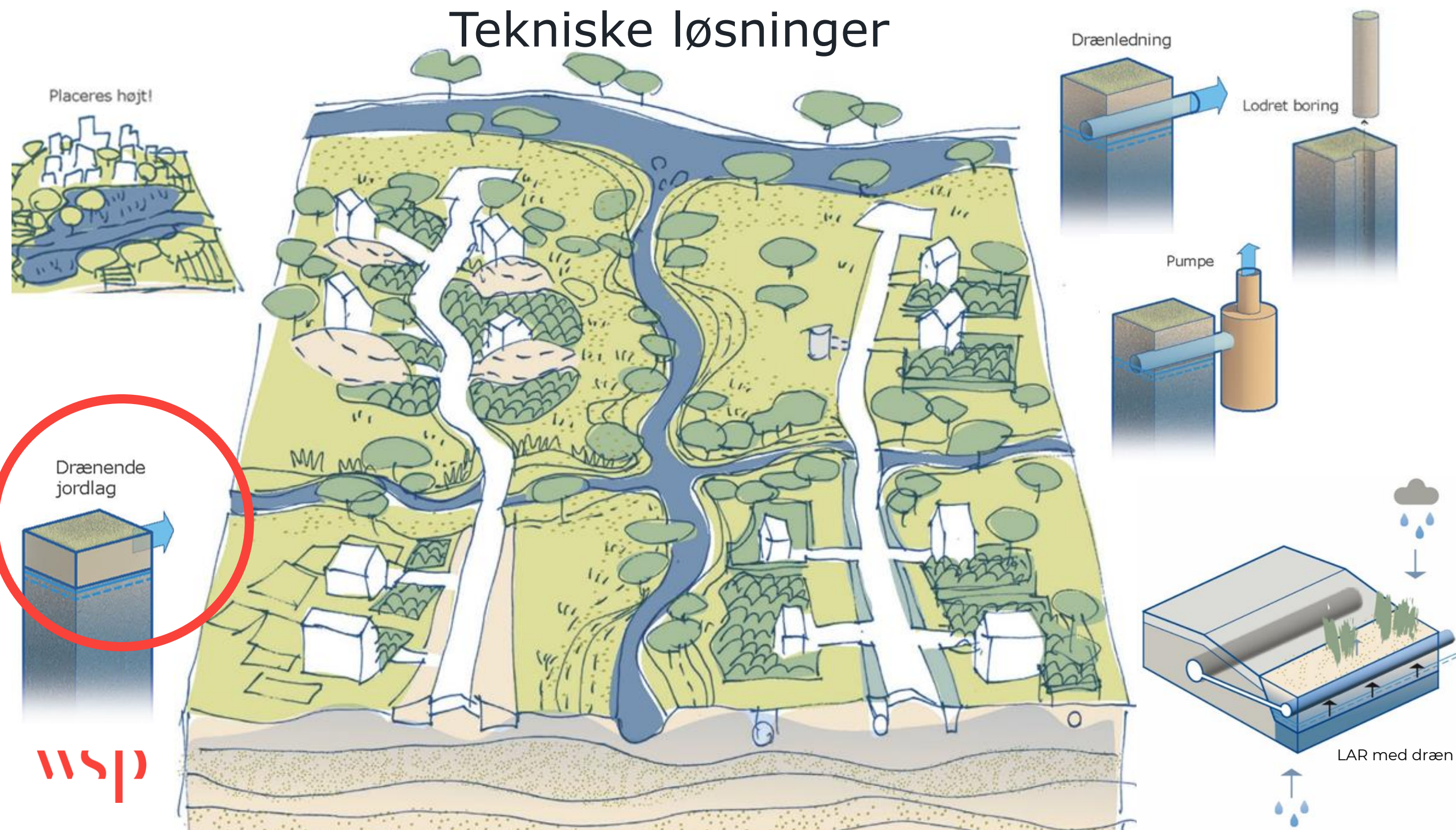
Drænledning

Lodret boring

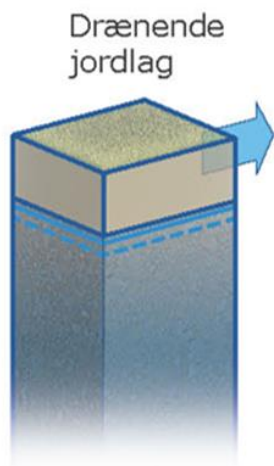
Pumpe

LAR med dræn

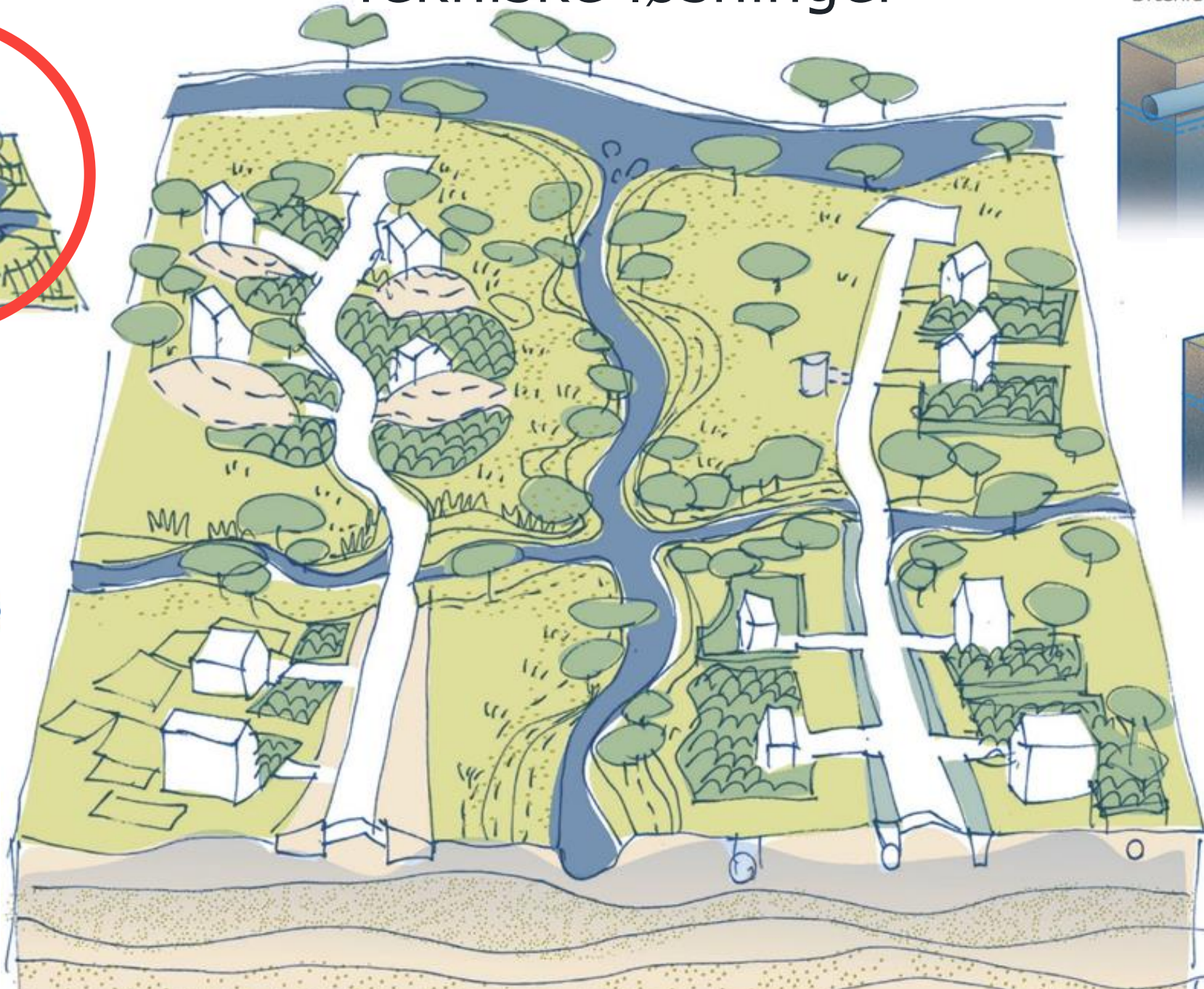
wsp



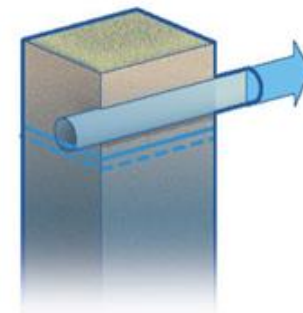
Tekniske løsninger



wsp



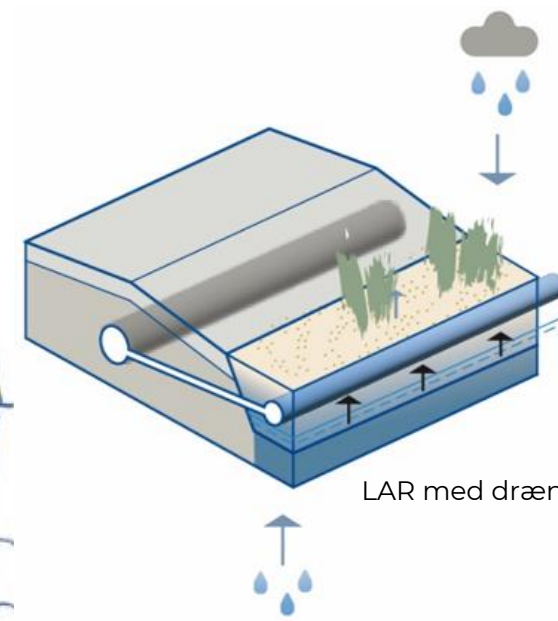
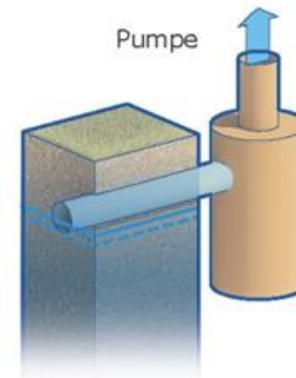
Drænledning



Lodret boring



Pumpe



LAR med dræn



Trædballe

Kvartersplads
og fælleshus

Nordholmen

Kvartersplads

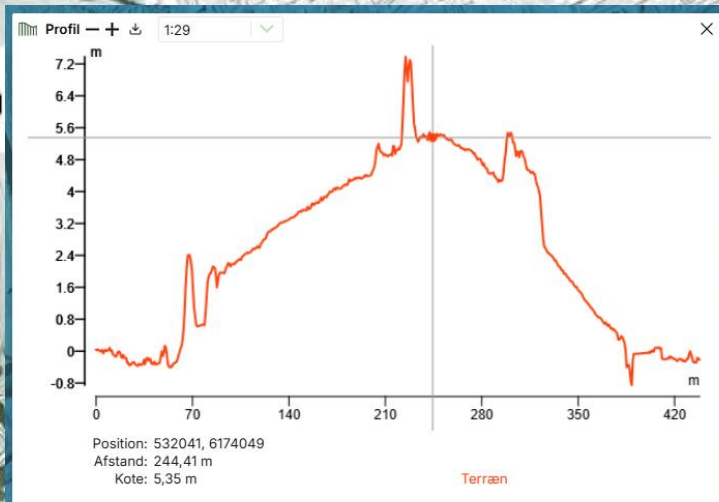
Børne- og kvartershush

Vestre Engvej

Rosborg Enge

Hævet byggeri, Ny Rosborg, Vejle

TRÆD



NORDHOLMEN

ROSBORG Ø

SKOVHOLMEN, ÅDALSHOLMEN & BJERGPLATEAUET



Hævet byggeri, Ny Rosborg, Vejle

Tekniske løsninger

Placeres højt!

Drænende
jordlag

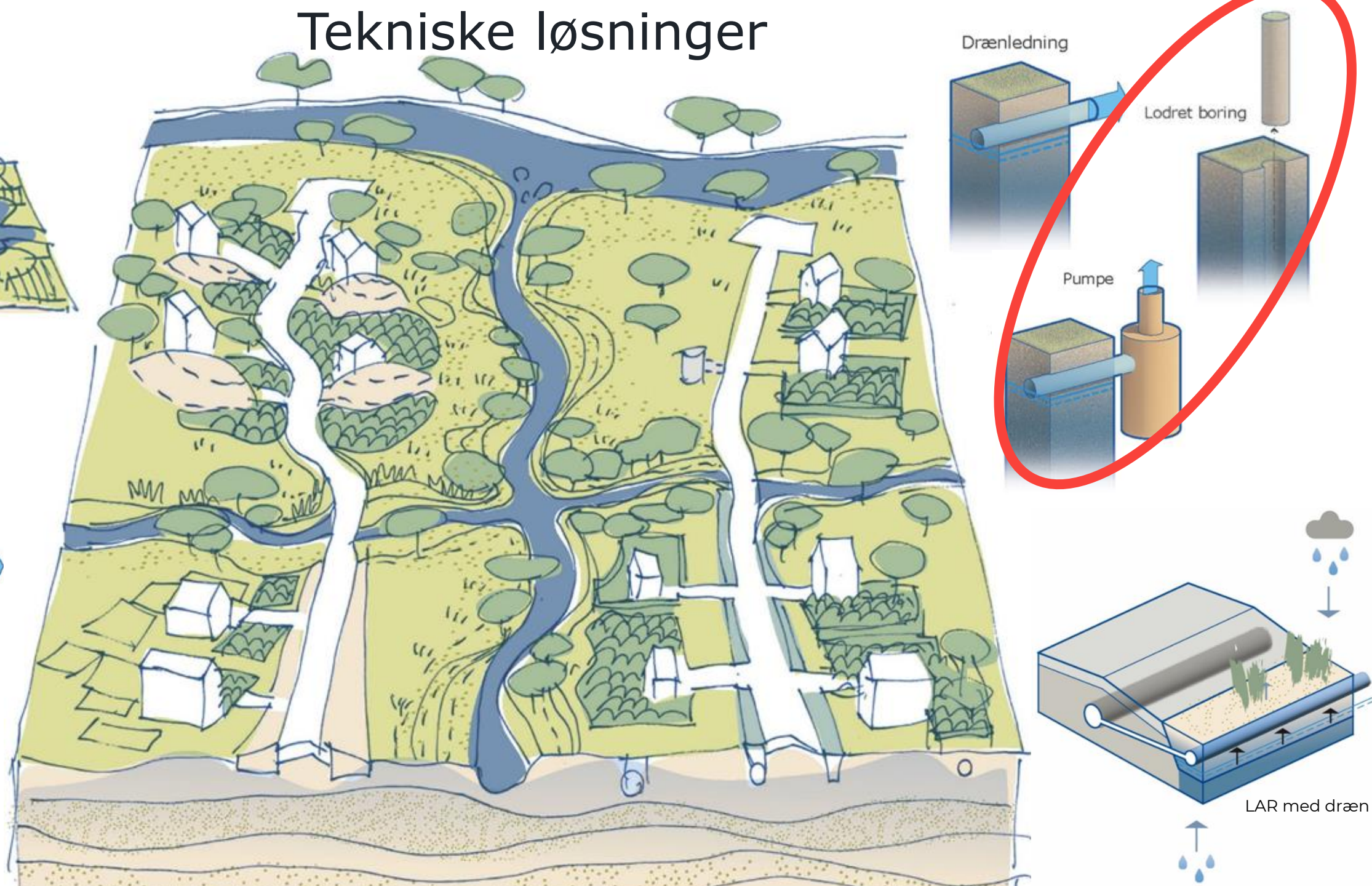
Drænledning

Lodret boring

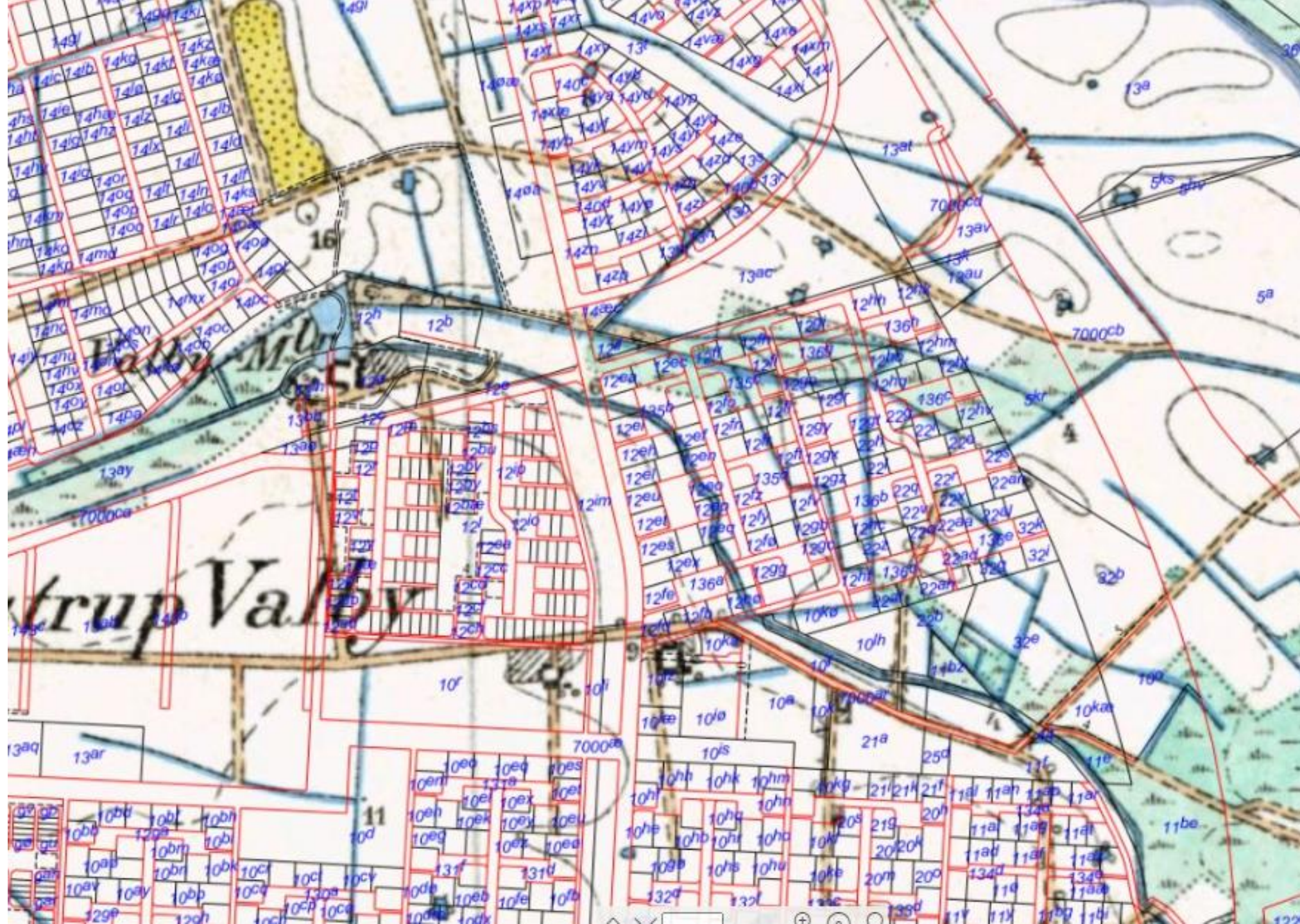
Pumpe

LAR med dræn

wsp

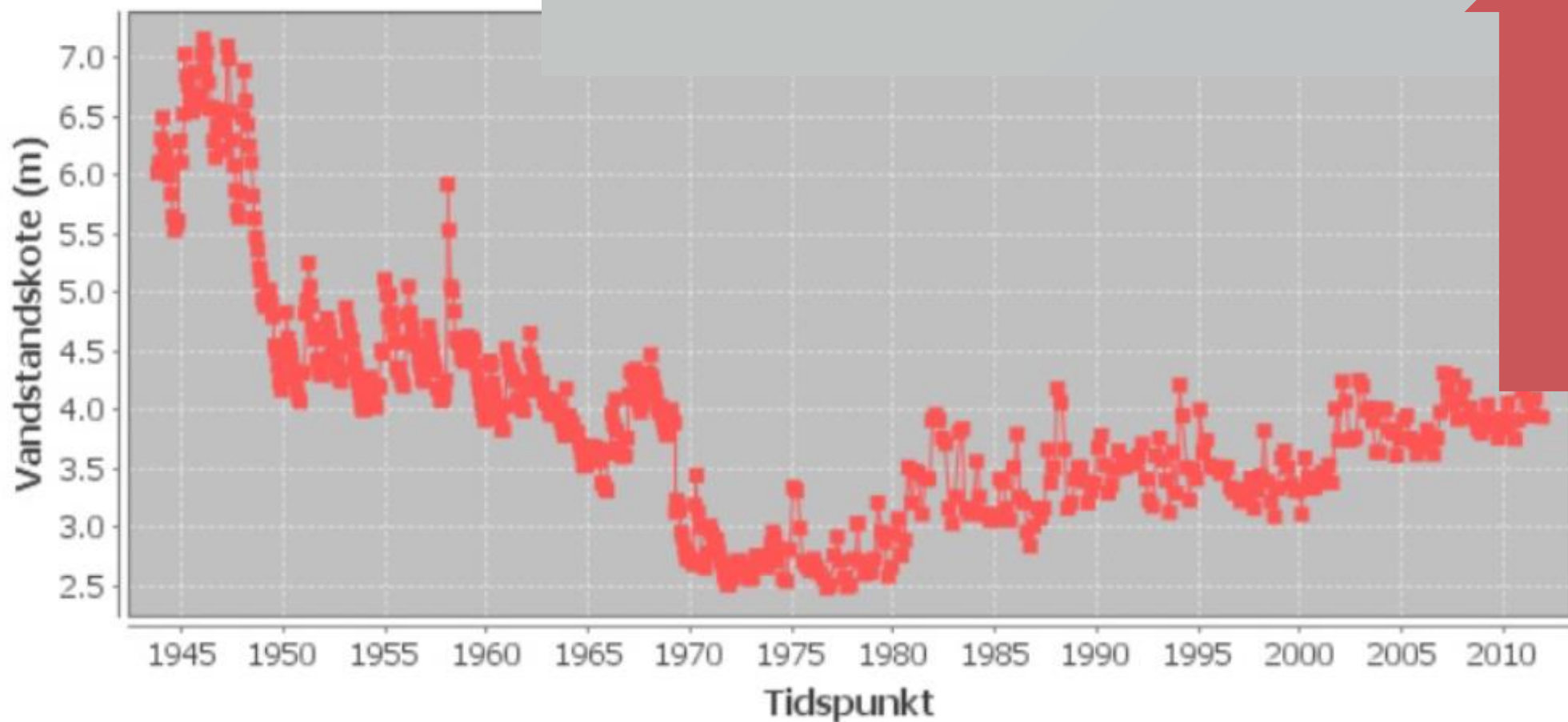


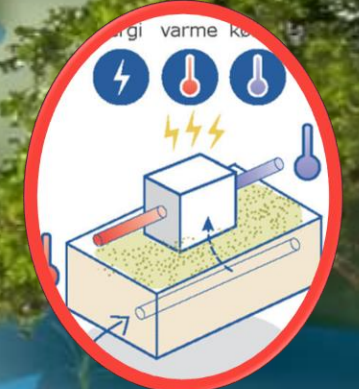
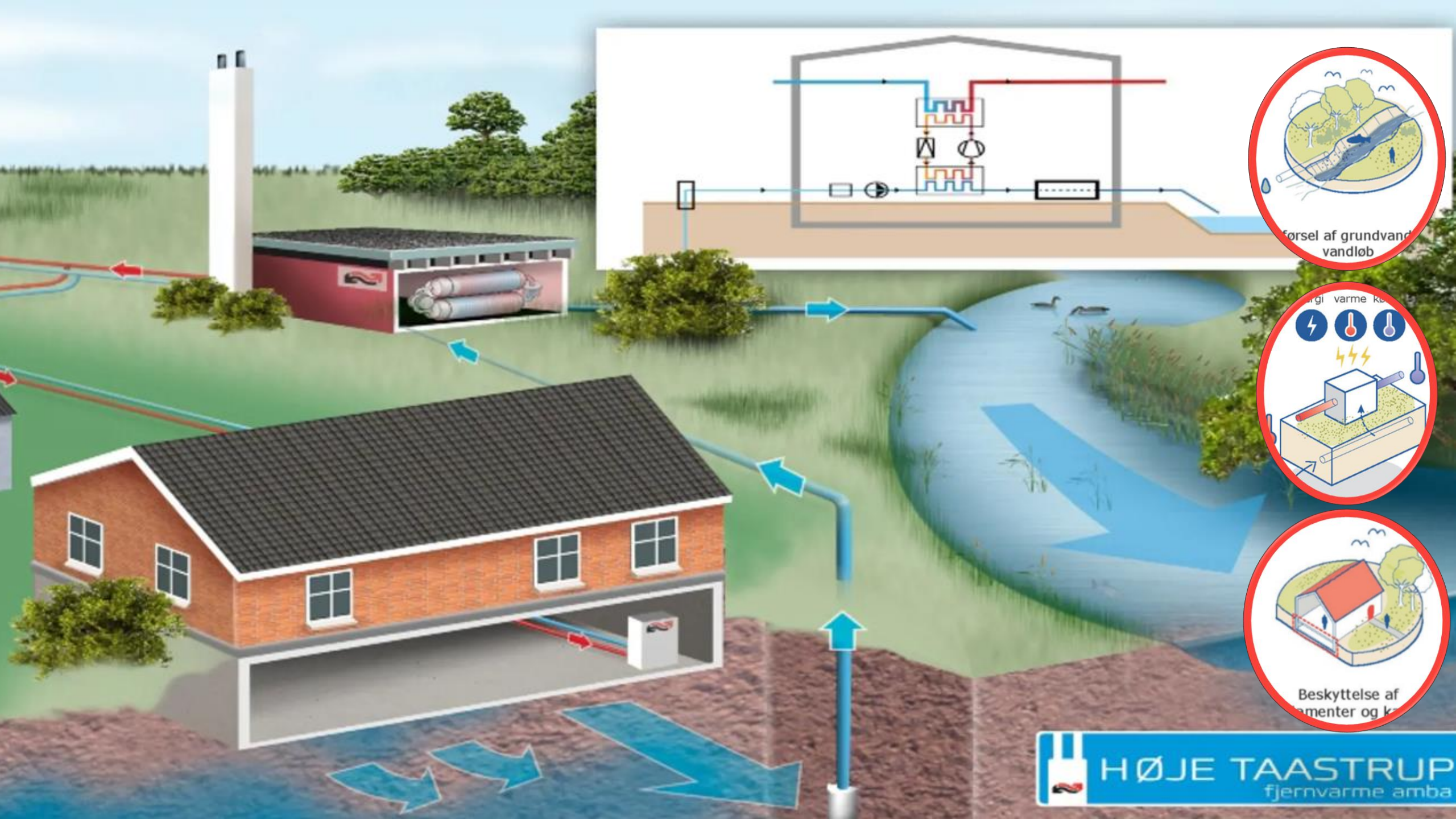
Byudvikling i tidligere mose- områder



Taastrup

Byudvikling
i tidligere
mose-
områder





Tekniske løsninger

Placeres højt!

Drænledning

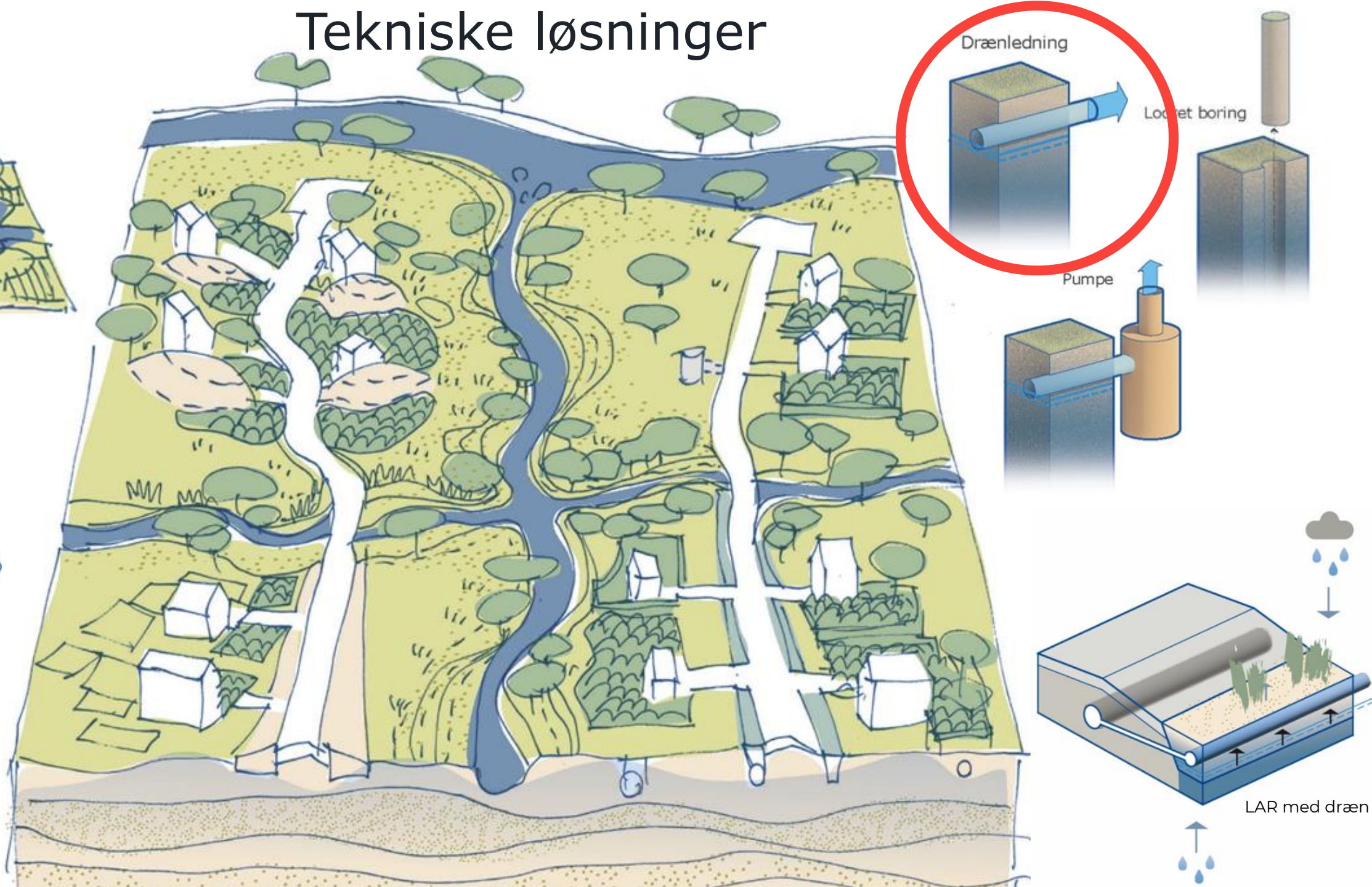
Locket boring

Pumpe

Drænende
jordlag

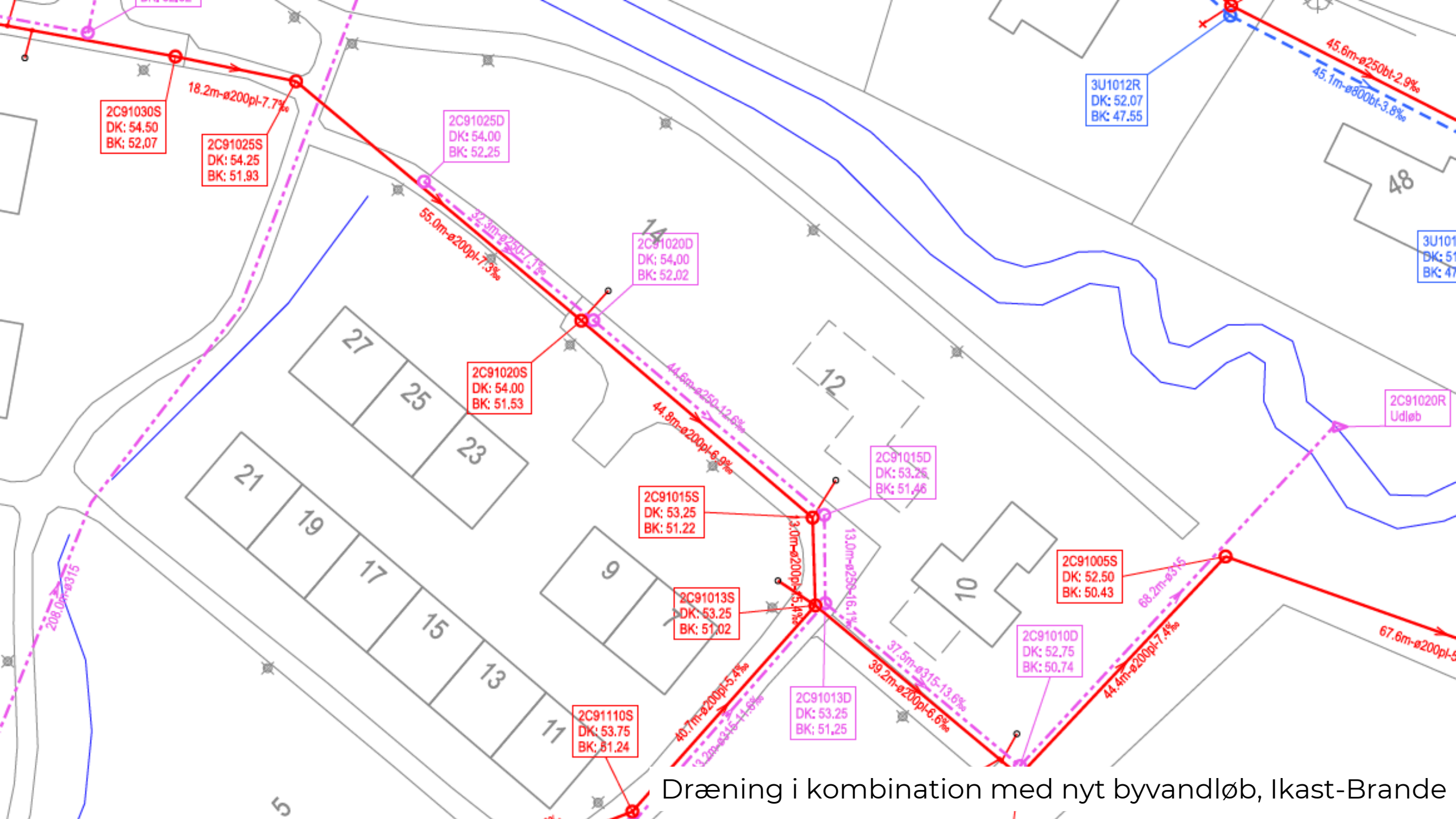
LAR med dræn

wsp





Eksempel fra Brande Syd, Ikast-Brande Kommune



Dræning i kombination med nyt byvandløb, Ikast-Brande



Urbant Vandløb og drænstruktur, Ikast-Brande

An aerial photograph of a coastal area. In the foreground, there is a wide, sandy beach with some small pools of water. Behind the beach, there is a line of houses and buildings, some of which are surrounded by greenery. The houses are mostly small, single-story buildings. The background shows a mix of residential and commercial buildings, with some larger structures and parking lots. The overall scene is a typical coastal town or village.

Vi har også brug for løsninger i vores sommerhusområder:

Harboøreland, Lemvig

- 1.250 sommerhuse
- Intensiveret anvendelse i vintermånederne
- Øget nedbør
- Udfordring med septiktanke
- Udtjent grøfte- og drænanlæg drevet af kommunen af historiske årsager

PP drænrør - topslidset
Projekteret spildevandsledning med brønd

Harboøreland, Lemvig

- Kommunen tager beslutning om spildevandskloakering
- Grundejerne forventer kommunens ansvar for grundvand fortsætter
- Juridisk må kommunen ikke eje og drifte et nyt dræn- og pumpeanlæg
- Vandsløbsloven hjemler dannelse af to pumpelag
- Vandselskabet udfører drænsystem med pumper for pumpelagene
- Solidarisk investering fra pumpelagene på 3.500 kr. pr. matrikel
- Vandselskabet driver drænsystem og pumper mod betaling

DRÆN PUMPE 1
Tfx: 1,50
DK: 1,90
Tilslut. til: 0,00
Løst: 0,30
R: 1,00
Tilslut. til: 0,30
R: 1,00

DRÆN PUMPE 2
Tfx: 1,50
DK: 1,90
Tilslut. til: 0,00
Løst: 0,30
R: 1,00
Tilslut. til: 0,30
R: 1,00



Tekniske løsninger

Placeres højt!

Drænledning

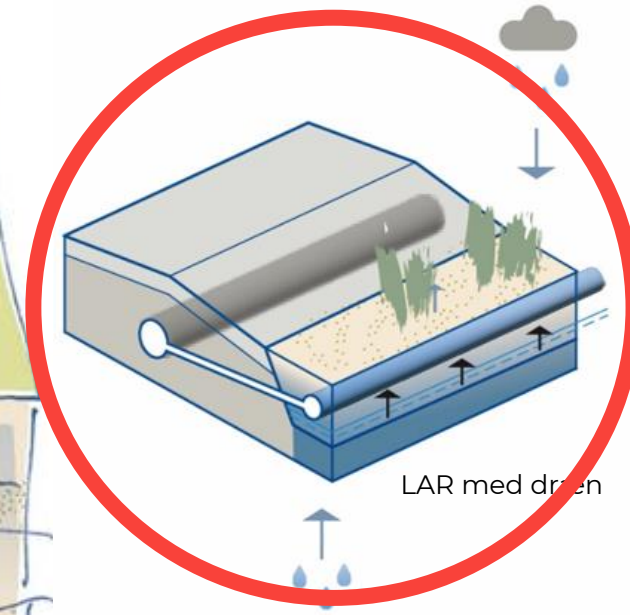
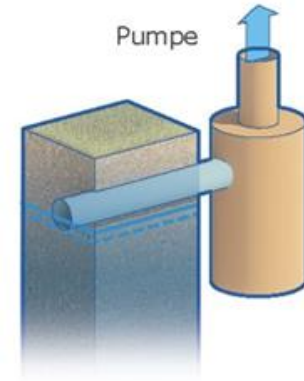
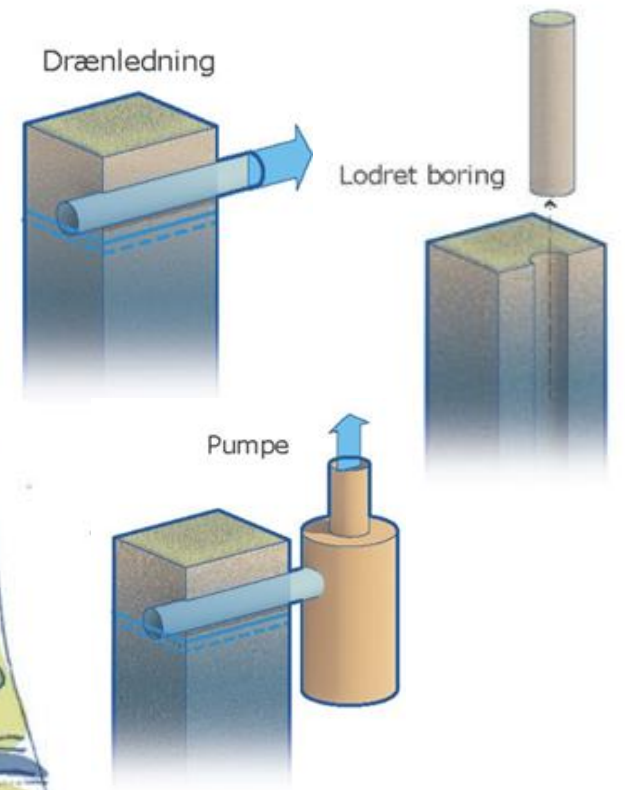
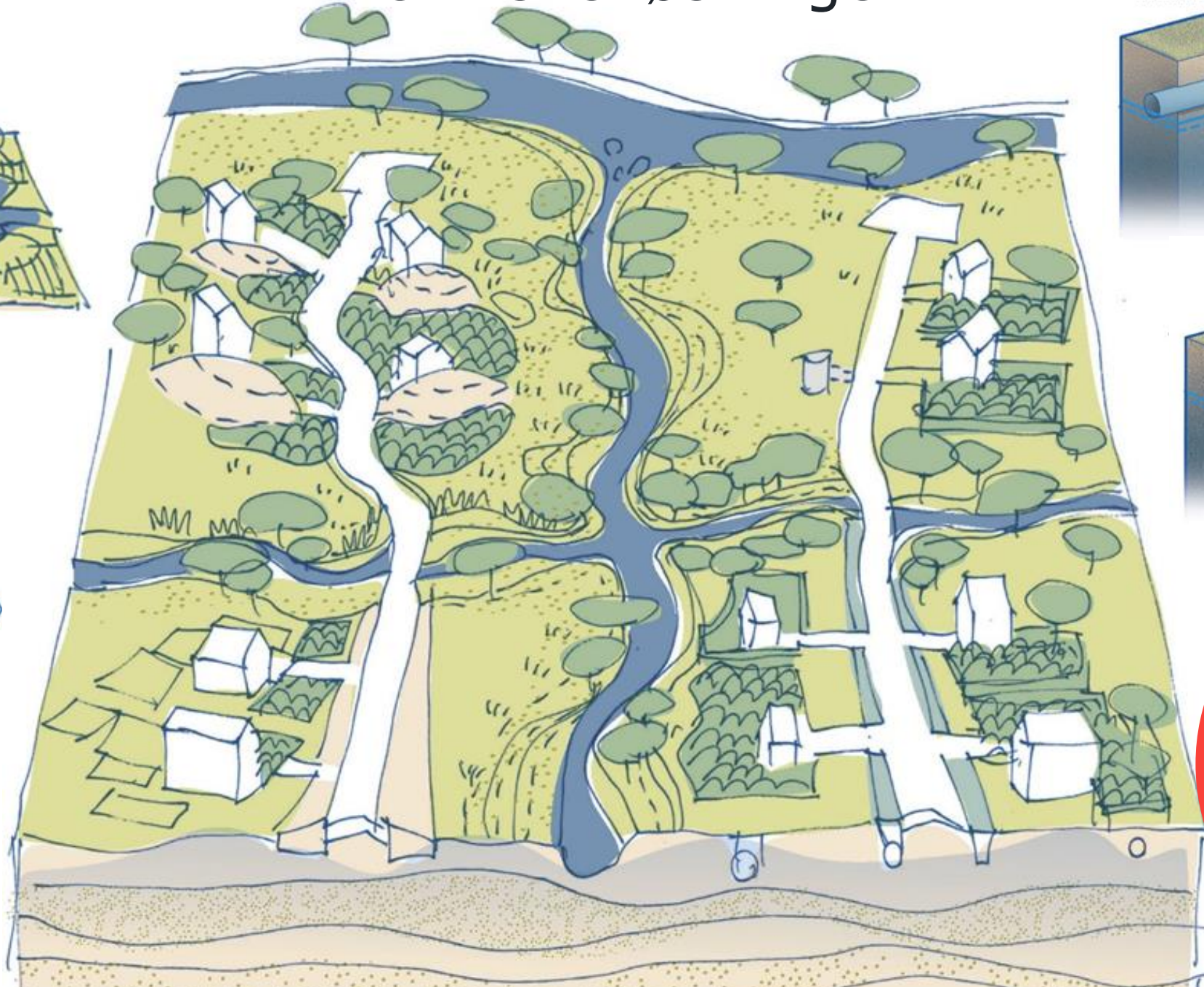
Lodret boring

Pumpe

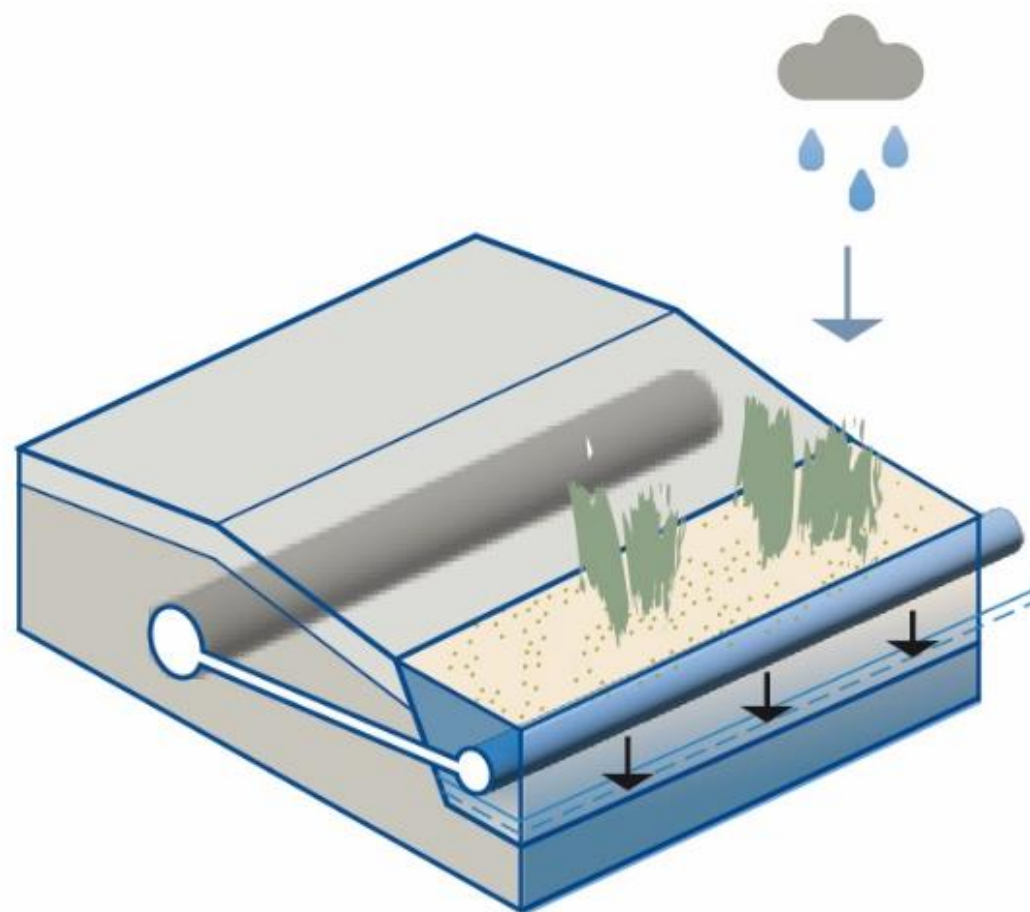
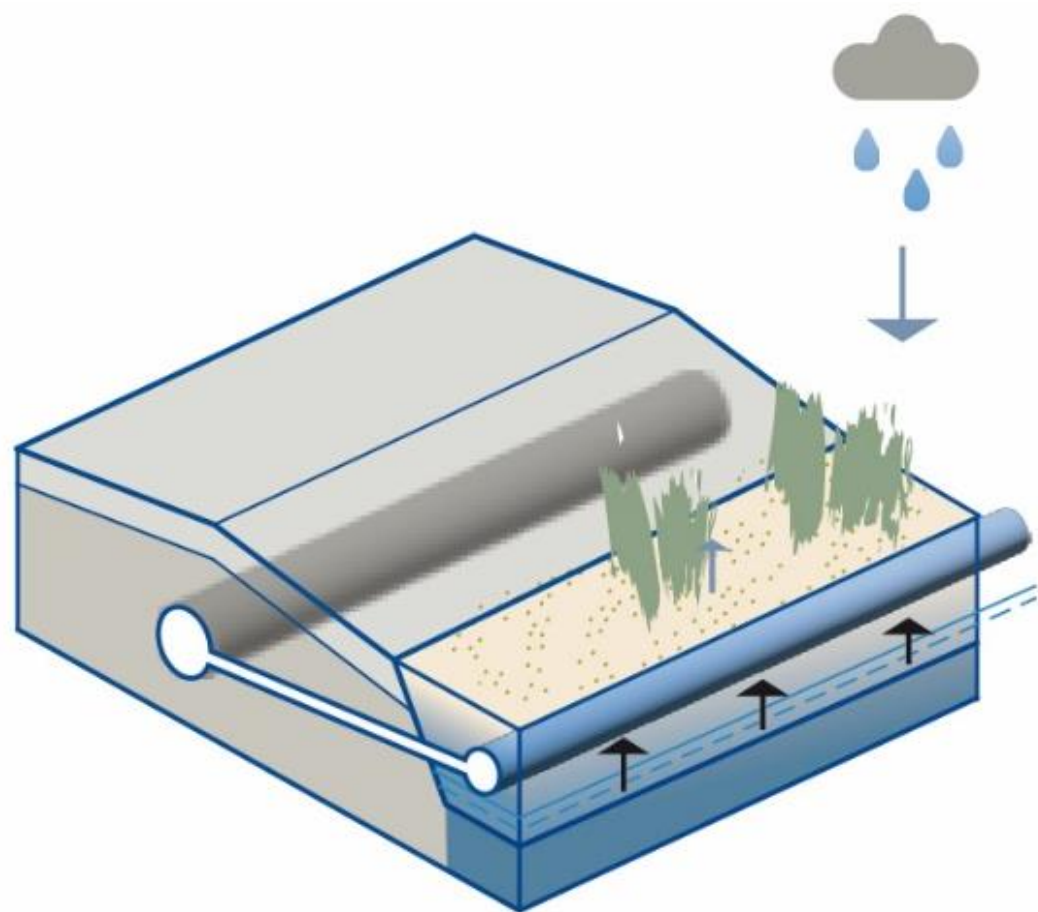
Drænende
jordlag

LAR med dræn

wsp



Dræning om vinteren og infiltration om sommeren

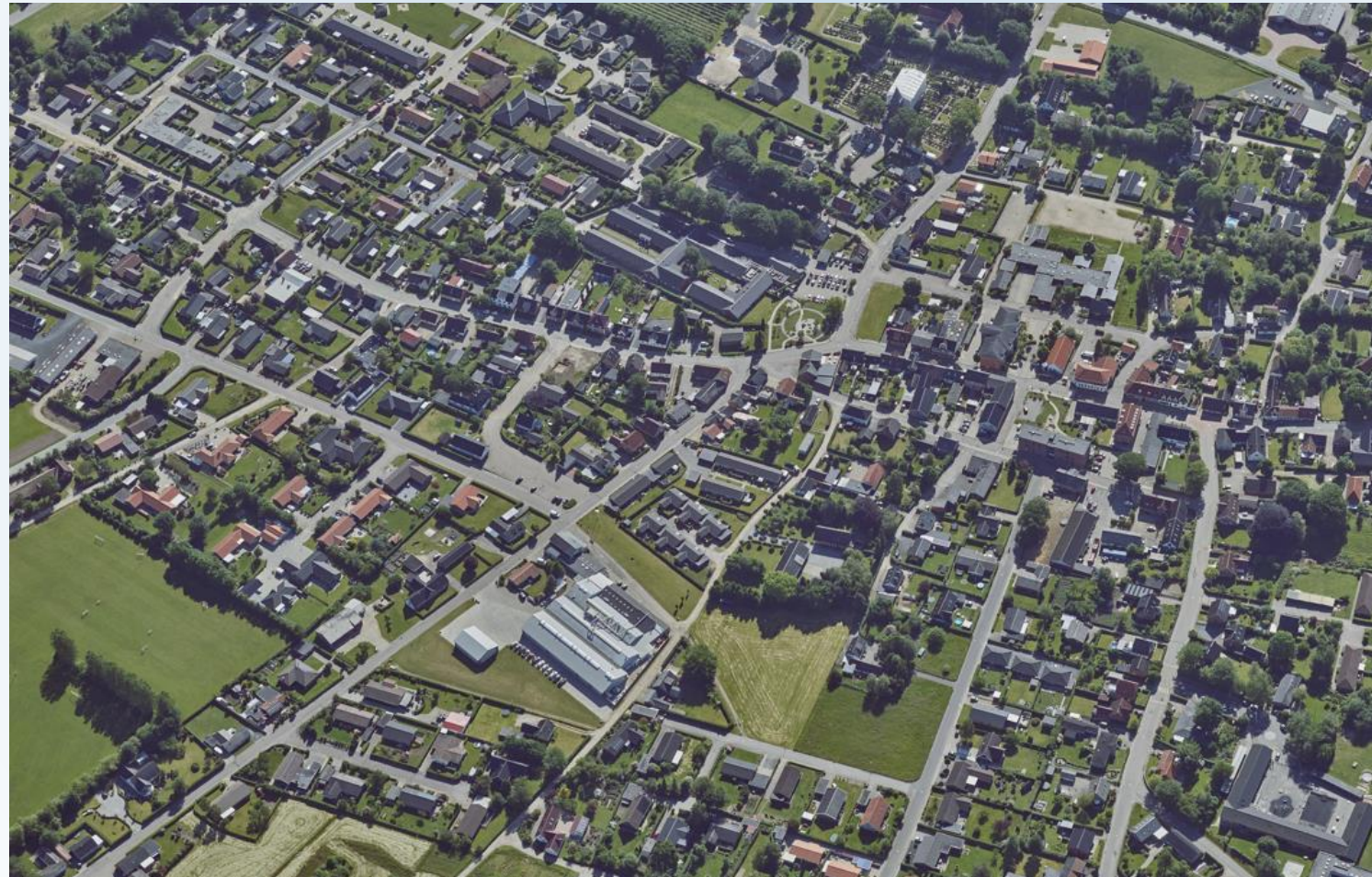


 - stabiliserer grundvandet

Løsninger, synergier og merværdier

Uldum, Hedensted Kommune

- 1.400 indbyggere
- Nedslidt fælleskloak med høj indsivning og overløb
- Grundvand 1-2 m.u.t.
- Ny tæt separatkloak + klimaforandringer => stigende grundvand
- Ingen plads til regnvandsbassiner...



Løsninger,
synergier og
merværdier

Uldum,
Hedensted
Kommune

LAR
+
håndtering af
højtstående
grundvand

wsp

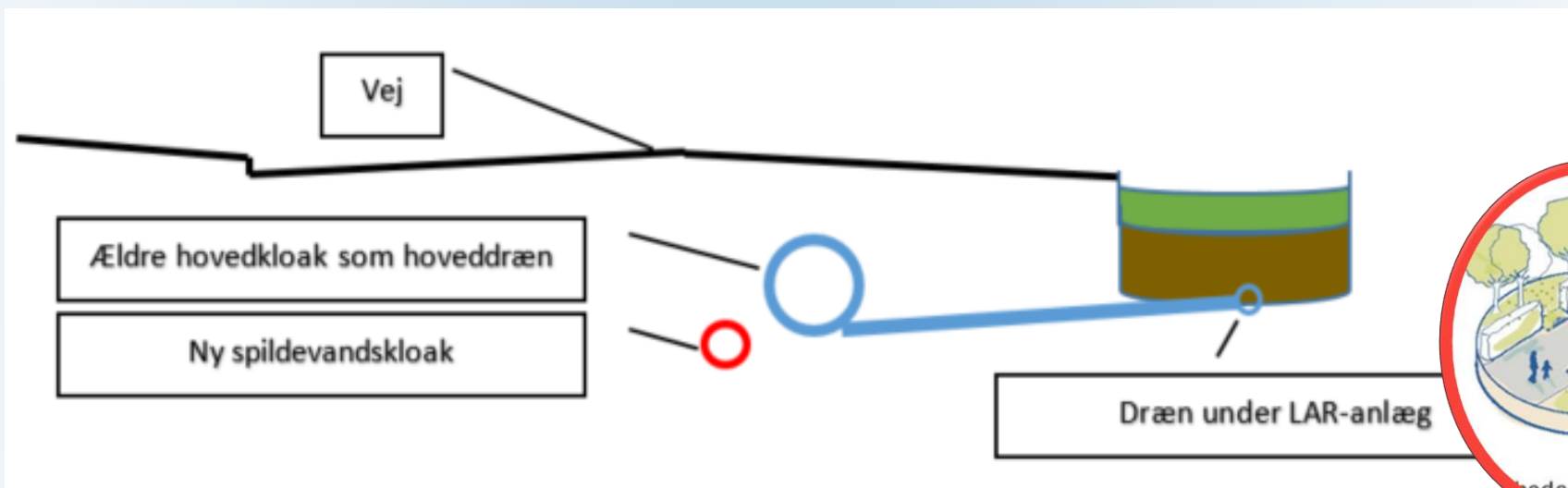


Løsninger, synergier og merværdier

Uldum,
Hedensted
Kommune

LAR
+
håndtering af
højtstående
grundvand

- LAR i stedet for separatkloak – 4. etape ud af 6 i gang
- Regnbede med dræn i vejene
- Tilbud om udtræden for regnvand til grundejere
- Ny spildevandskloak
- Bibeholdelse af eksist. fælleskloak som modtageledning for rensset vejvand
- Håndtering af grundvand som sidegevinst via dræn og hovedkloak

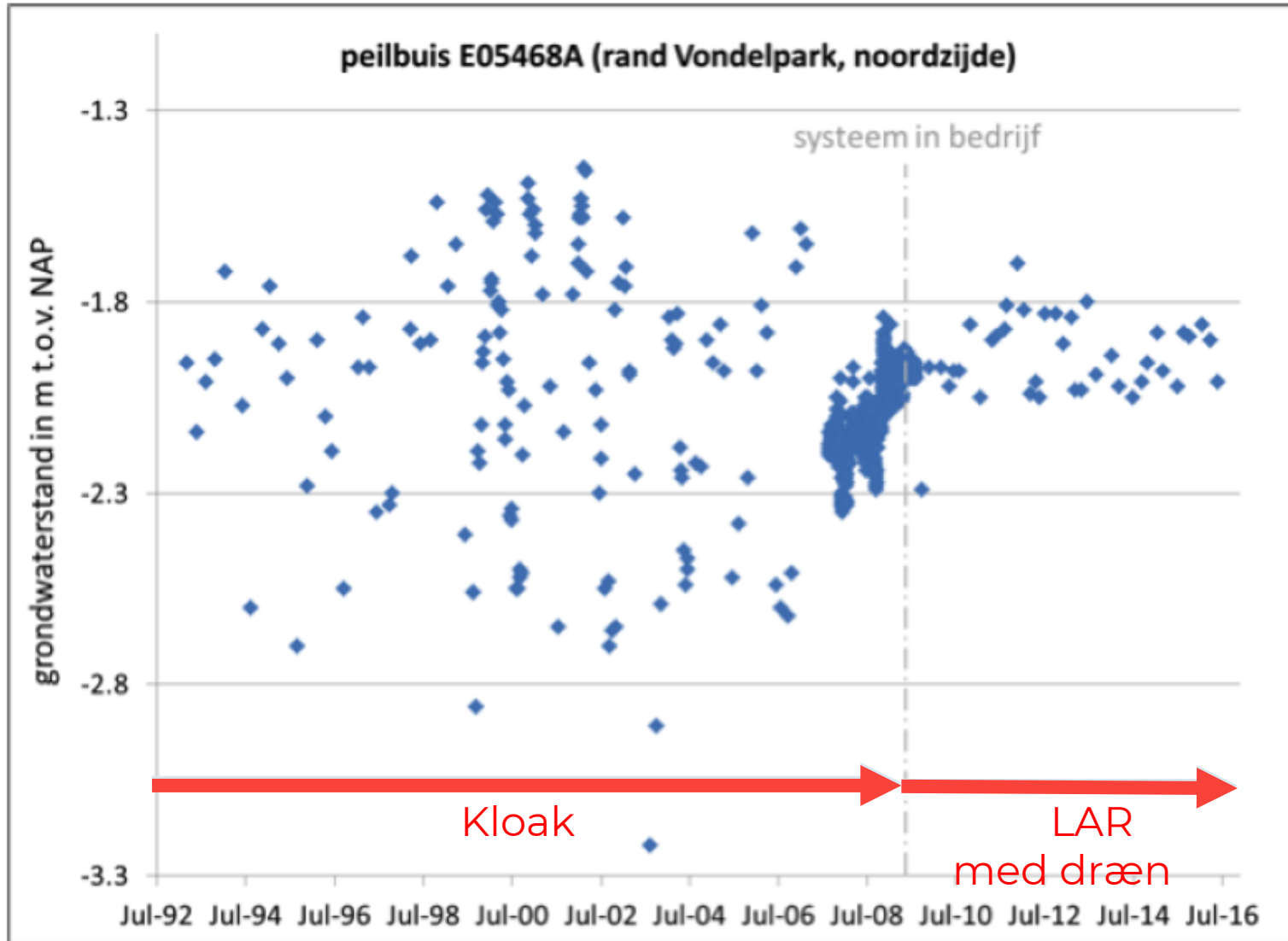


Vandbalancen i Danmark forskydes



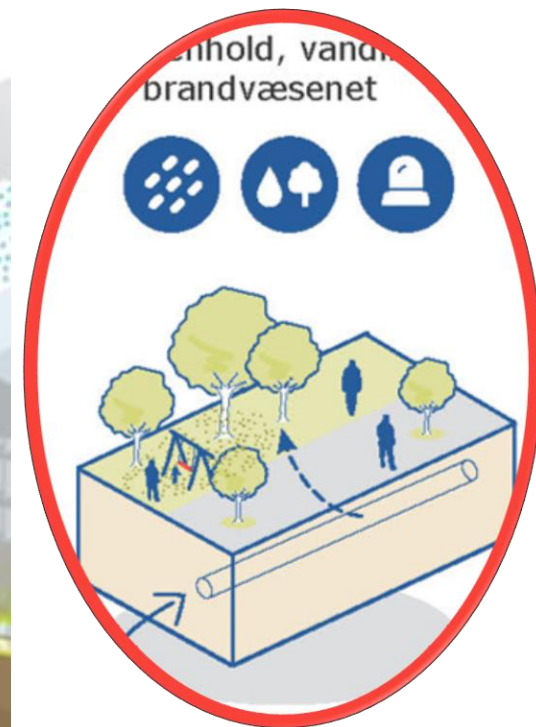
**Tørke om
sommeren**

Dette princip har Waternet fokus på i Amsterdam



Rotterdam har et eksempel på filtrering af regnvand gennem jordlag hvor vandet gemmes i et terrænnært magasin hvorfra det pumpes op til vanding af et fodboldstadium.

[The Urban Waterbuffer - KWR \(kwrwater.nl\)](http://kwrwater.nl)



Hvad gør vi nu?

Bud fra WSP:

