



Klimalancen i Farum Vest

Pilotprojekt med skybruds- og regnafkobling til private matrikler 2023



Indhold:

Forord - Borgernær klimatilpasning.....	s. 3
Strategisk baggrund for pilotprojektet.....	s. 4
Pilotprojekt	s. 5
Innovativ teknologi.Skybrudsventilen	s. 6
Erfaringer.Pilotprojektets resultater.....	s. 8
Data.Projektets resultater i FarumVest.....	s.10
Monteringsarbejder,forskelligeprincipper	s.12
Læring.Erfaringer /Anbefalinger.....	s. 16
Bæredygtig klimatilpasning i større skala.....	s. 18
Anbefaling.Lokale løsninger før rør.....	s. 19

Pilotprojekt i Farum Vest 2023

Finansieret af Novafos

Projektet er afviklet i samarbejde med Novafos, Furesø Kommune og borgere i Farum Vest

*Hæftet er udarbejdet af Updrift Copenhagen/Klimalancen
Udkast 18 dec. 2023*

Forord

Borgernær klimatilpasning

En fælles udfordring

Klimaforandringer med flere og kraftigere skybrud får større og større konsekvenser for vores byer, kloakker og miljø.

Alle, både borgere og myndigheder, forholder sig til vand, når det falder voldsomt. Når vandet på få minutter eller timer oversvømmer byerne og infrastrukturen, og leder urensset spildevand ud i miljøet.

Traditionelt adresseres problemet til forsyningselskaberne. De ejer kloaksystemerne og håndterer spildevandet. Og traditionelt findes løsningerne i store anlægsprojekter, der øger kapaciteten i kloaksystemerne.

Men i dette pilotprojekt er Novafos, Furesø Kommune, borgerne og Klimalancen gået veje, der med mange små lokale skybrudsafkoblinger, lokalt forhindrer det problematiske skybrudsvand i at løbe i kloakken.

Baggrund for pilotprojektet

Dette hæfte beskriver det sidste å 4 pilotprojekter med Skybrudsventiler i Danmark.

I Farum Vest er problematikken de alt for mange overløb til Farum Sø. Og for at undgå etablering af meget store bassiner i de rekreative parkarealer ved søen, var projektets mål at aflede så meget peakregn fra tagene til havernes naturbaserede bassiner som muligt ad frivillighedens vej.

Ingen husejere i bydelen har oplevet kælderoversvømmelser, og med 580 inviterede borgere ville 224 gerne lægge have til at løse fællesskabets udfordring.

Projektet har vist at borgernær klimatilpasning et fornuftigt og bæredygtigt svar på en fælles udfordring, der hurtigt giver meget fornuftige resultater.

Tak for samarbejdet

Tak til borgerne i Farum, Novafos og Furesø Kommune for at gå ind i et projekt, der i den grad lever op til, at kunne kaldes et smukt offentligt/privat samarbejde.

Læs videre og bliv klogere på Klimalancer og Skybrudsventiler.

Cathrine Leth
Projektleder i Klimalancen

CEO Updrift Copenhagen



Strategisk baggrund for pilotprojektet

Løsninger før rør

Strategien bag borgernær klimatilpasning

Kloakkerne er store nok - for det meste! Som transportveje er der dog minutter eller timer om året, hvor de ikke kan følge med. Isoleret set er peaks og skybrud hændelser, der vil være særligt klogt at holde væk fra kloakkerne. 50 mm regn på 30 minutter får kloakkerne til at løbe over, 50 mm på 30 timer er bare kedeligt vejr.

Ved at afkoble regn og særligt peaks før vandet løber i kloak, kan mange gode kloakker bevares, og nye store anlæg reduceres. Og det er det, der er strategien i dette pilotprojekt.

Isoleret set er det ikke meget ekstra vand, der skal holdes tilbage på de enkelte matrikler, men samlet set reducerer de mange små afkoblinger oversvømmelser og overløb.

Nedenstående illustration viser 33 års regnhændelser i et kloaksystem (fra skrift 31). Overordnet set er der mere luft i systemet end vand. Men systemerne er ikke gearede til peaks. Grafen viser, at der de første 15 år, var der to hændelser, som skabte oversvømmelser i systemet. Siden er de kommet hyppigere og blevet voldsommere.

Det er der 3 årsager til:

- Klimaforandringerne
- Byernes voksevæk
- Matriklernes tilbygninger og øgede befæstelse

Klimatilpasningens pris

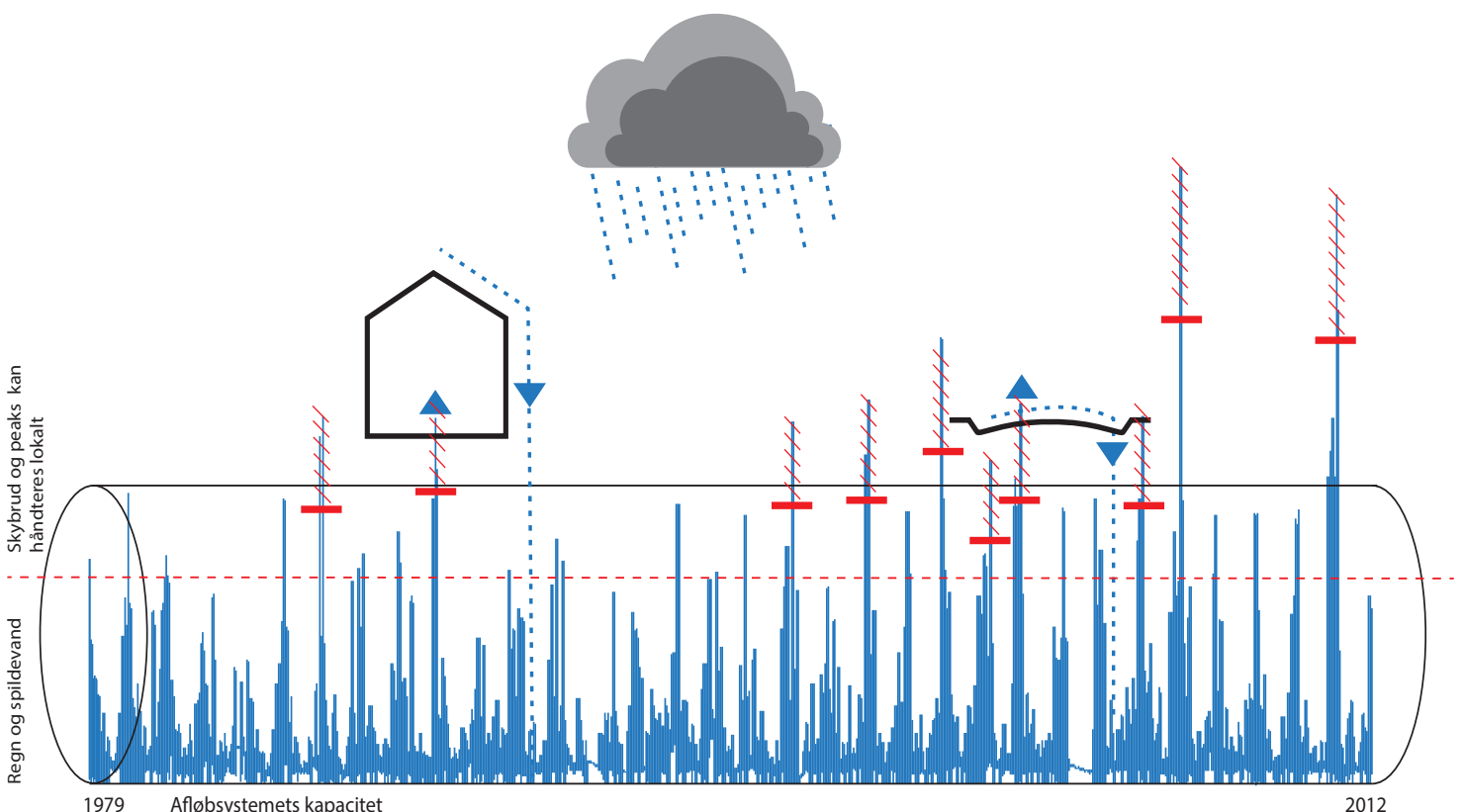
Generaliseret omkostning for klimatilpasning af 200 huse, magasinkapacitet til 1000m³ (overslag fra WSP):

Anlæg:	Pris:	CO2:	Anlægstid:
Nye rør	30 mio.	500 t.	år
Grønne veje	20 mio.	80 t.	måneder
Skybrudsventiler	1 mio.	1 t.	uger

Der ligger guld i jorden!

Mange kloakker har lang restlevetid, men er for små til peaks/skybrud. Med lokale skybrudsafkoblinger kan mange kloakker levetidsforlænges og på den måde igen komme til at overholde servicemålene.

Kloakkerne i Farum har generelt lang restlevetid, hvilket gør det interessant at indgå private/offentlige samarbejder omkring at afkoble særligt peaks/skybrudsvand.



Pilotprojekt I Farum Vest

Kort om Klimalancen

Klimalancen arbejder med borgernær klimatilpasning ved at køre ud og møde husejerne hvor de bor.

I Klimalancen udstilles produkter og naturbaserede løsninger, der tilbageholder og nedsiver peaks/skybrud/regn på matriklerne.

- **Lokal Afledning af Peaks (LAP-løsninger)** afleder peaks/skybrud til overflader, hvor vandet ikke gør skade. Ved almindelig regn ledes vandet til kloak. Teknologi bl.a. Skybrudsventiler.
- **Lokal Afledning af Regn (LAR-løsninger)** afleder al regn til matriklen. Teknologi, faskiner, regnbed og andre overfladeløsninger nedsiver regn på matriklerne.
- **Lokal Udnyttelse af Regn (LUR-løsninger)** gemmer vandet i tanke og tønder
- Belægningsløsninger som viser, hvordan vand fra fliser mv. kan blive inde på matriklen. Se "Hvad har fliserne i haven med oversvømmelser at gøre" på www.klimalancen.dk
- Vand og biodiversitet
- Sikringsløsninger til udsatte kældre mv.

Skybrudsventiler - en innovativ teknologi

Skybrudsventilerne er central i Klimalancens arbejde, fordi den er enkel at installere, og virker med det samme. Teknisk aktiveres den under intens regn, ved at lukke tagvand ud på overflader, hvor det ekstra vand ikke gør skade. Når det regner normalt, er ventilen åben, så vandet løber i kloak.

For hver ventil der monteres vil peak og skybrudsvand løbe til små lunger på matriklerne i stedet for ned i kloakken. Monteres mange i samme område vil det reducere overbelastning af kloaksystemet og overløb til recipienter markant.

Pilotprojekter

Formålet med et pilotprojekt er at teste løsninger og effekter.



*) læs mere om LAR i Rørcenter-anvisning 026 og LAP og Skybrudsventiler i Rørcenteranvisning 023

Forud for dette pilotprojekt er tidligere piloter:

- Tårnby 2015-18 hvor Skybrudsventilen som produkt er testet i al slags vejr. Realdania og Tårnby Forsyning finansierede projektet og monteringen af ventilerne.
- Glostrup 2018-19 på en vej hvor kloakken ikke overholdt servicemålet. Skybrudsventiler og magasinfortove løste problemet. Glostrup Forsyning finansierede projektet og monteringen af ventilerne.
- Roskilde 2021-22 i bydel med 300 husstande og udfordringer med kælderoversvømmelser. Fors finansierede borgerinddragelsen, og forærede skybrudsventiler til borgere, der selv ville montere dem.

Pilotprojektet i Farum Vest

Pilotprojektet i Farum er en opskalering af projekterne i Roskilde, Glostrup og Tårnby. Både i antal af inviterede borgere og i udvalg af løsninger.

580 husejere blev inviteret i villa- og rækkehusområderne i Farum Vest.

I projektet var Klimalancens åbne udstilling rammen omkring mange små 'vejmøder' som ofte førte til besøg med borgerne inde i haverne. Udstillingens fokus var Skybrudsventilen, LAR-løsninger, fliser og vand samt beplantning.

I alt besøgte vi 224 små paradiser (haver), hvor vandhåndteringsløsninger blev skitseret og efterfølgende sendt til borgerne pr. mail.

Hvis Skybrudsventiler var en del af løsningen, monterede vi dem gratis for borgerne, så de kunne fungere som 'tømmeledninger', der aflaster Novafos' kloaksystem.

Var LAR løsningen fik borgerne en vejledning tilpasset deres forhold og ønsker.



*) Få inspiration til håndtering af vand fra fliser mv. på matriklen

Innovativ teknologi

Skybrudsventilen

Skybrudsventiler

Mange Skybrudsventiler i samme område kan levetidsforlænge eksisterende spildevandssystemer, reducere overløb og store anlægsarbejder.

Få Skybrudsventiler på et enkelt hus minimerer risikoen for kælderoversvømmelser under skybrud.

Synergi i én og samme løsning!

Funktionsbeskrivelse:

- Teknisk fungerer Skybrudsventilen ved at almindelig regn løber i kloak, mens skybrud ledes til overflader, hvor vandet ikke gør skade
- Skybrudsventilen placeres på jorden under nedløbsrøret
- Den er enkel at montere, og virker med det samme
- Ventilen kan placeres, hvis der er fald fra bygningen, og der er nedsvinningsmulighed på matriklen
- Skybrudsventiler er ofte egnet til matrikler, hvor taget dækker 1/5 eller mindre af det samlede areal
- Ved kraftig regn ledes vand fra taget ud på overflader, hvor det nedsiver sammen med alt det andet vand, der lander i haven. Typisk sker det i minutter eller halve timer 3-5 gange om året
- Lokal Afledning af Peaks (LAP) hæver ikke grundvandspejlet nævneværdigt
- Skybrudsventilen kræver ikke autorisation for montering eller nedsvinningsstilladelse

Læs mere i Teknologisk Instituts Rørcenteranvisning 023

WSP's beregninger af Skybrudsventilernes effekt i Roskilde

Gennem 14 år har Roskilde målt regnhændelser på 4 vejrstationer. Hændelserne er logget hvert minut, hvilket er optimalt for beregning af hvilken effekt Skybrudsventilerne ville have haft, hvis de havde aflastet kloakkerne i de sidste 14 år.

Regns intensitet varierer meget over kort tid, og derfor er minutlogningsdata nødvendigt for, at kunne beregne, hvornår Skybrudsventiler lukker af for nedløb til kloak. Ventilerne lukker, når det regner kraftigt ved 0,32 l/sek *) og åbner først når regnen slutter igen.

Rørenes transportevne

Fig. 1 viser kloakkens evne til at transportere vandet, hvis enten 0%, 50% eller 100% af tagfladerne var peak-afkoblet.

Som eksempel på kloakkernes transportevne har WSP modelberegnet på en udvalgt regnhændelse, som gav mange husejere i Roskilde Vest vand i kælderen.

18/8 2020 faldt der på kort tid så meget regn, at den betegnes som en 21 års hændelse i kloakken. Dvs. at der kom 'myldretid' i kloakken. En fuld kloak går i stå, og dermed vil vand fra taget stuve op i samlebrøndene og løbe ind, hvor der er plads. Og der var plads i kældrene hos mange af projektets deltagere.

Med 0% skybrudsafkoblet tag var hændelsen en T=21 års hændelse.

Havde 50% tagfladerne i området været skybrudsafkoblet, ville flowet i kloakken være reduceret T=10 års hændelse. Hvilket svarer til det serviceniveau forsyningen har i et fælles kloakeret område.

Med 100% skybrudsafkoblet tag ville kloakken opfatte skybruddet som en almindelig regn. En T=4 års hændelse. I dette tænkte tilfælde, ville kældrene ikke ende som reservoir.

Overløb til Roskilde Fjord

Fig. 2 viser, hvilken effekt denne reduktion af afstrømningsarealer ville have haft for overløb i regnmålingens 14 år.

Havde tagene i Roskilde været henholdsvis 50% eller 100% skybrudsafkoblet, ville antallet af overløb være reduceret med 7% eller 16%.

Fordi Skybrudsventilerne udløses af peaks og kraftige skybrud, ville den samlede mængde ved henholdsvis 50% eller 100% afkobling være reduceret med 15% eller 29% m³ overløbsvand.



Fig. 1

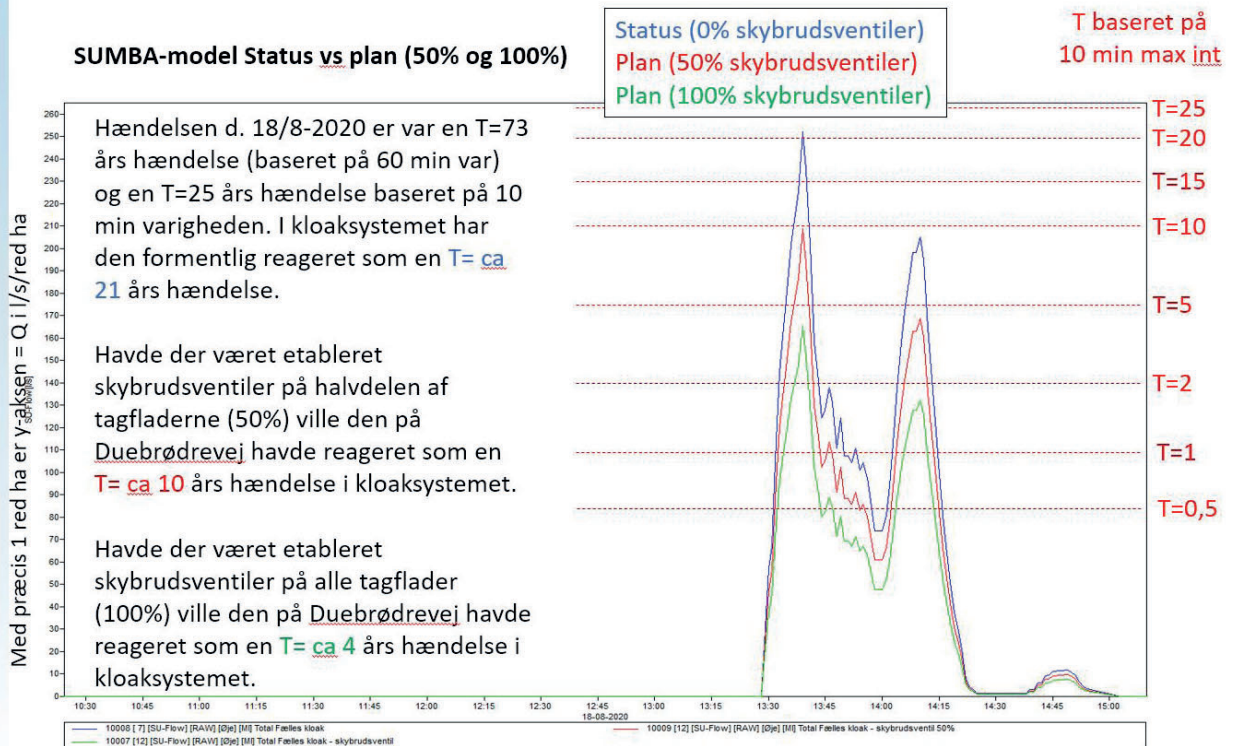
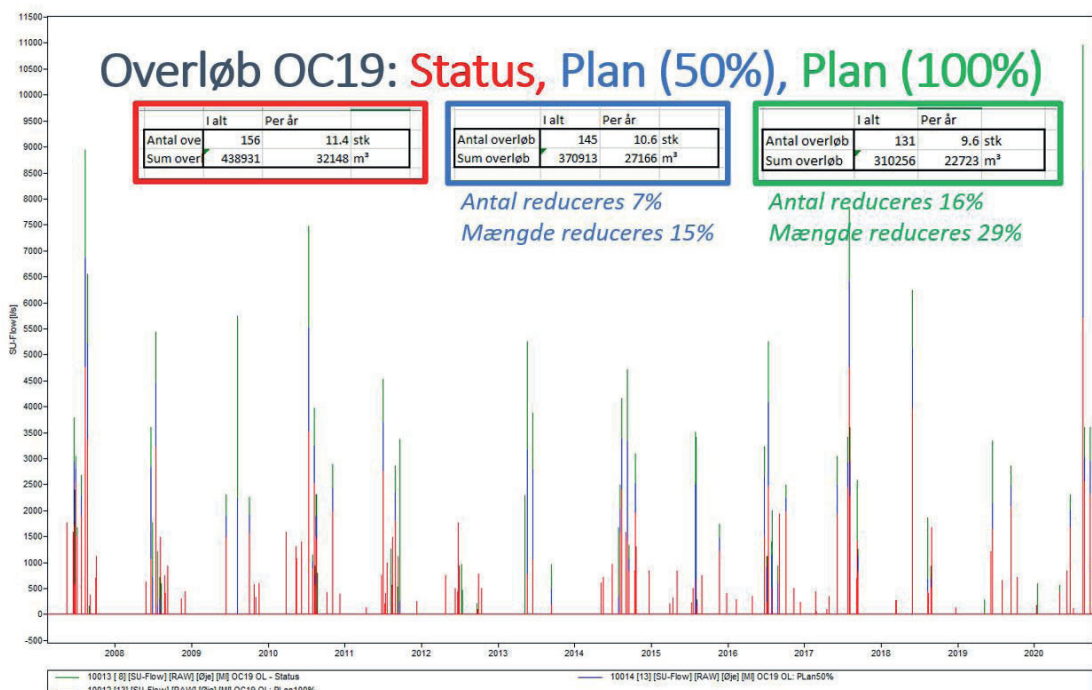


Fig. 2



27



Erfaringer

Projektets resultater

Lokal afkobling af regn og/eller skybrud

"Er det ikke værre?" Spurgte en borger, da hun stod og kiggede på Skybrudsventilen i overløb. Hun havde aldrig skænket skybrud eller regn en tanke. "Hvis dette er det værste, kan haven da sagtens klare al regn...!" Nu har hun, manden og børnene etableret et regnbed til jordbær og LAR. Og Novafos har fået Skybrudsventilen retur

Projektdeltager i Farum Vest 2023.

Flere badedage i Farum Sø!

'Flere badedage i Farum Sø' var projektets salgsargument overfor borgerne. Og det har været imponerende at møde så stort engagement fra borgerne i en bydel, hvor kun 1/3 af husene har kælder, og ingen af dem har haft udfordringer med oversvømmede kældre.

Borgerne er generelt meget glade for deres sø, og vil gerne gøre en forskel for antallet af badedage i den.

Bæredygtighed betyder også meget for borgerne i Farum Vest. Og de var glædeligt overraskede over, at løsninger i deres haver udleder 500 gange mindre CO₂, og er en mange gange billigere samfundsinvestering end udvidelser i kloaksystemerne.

Fra april til oktober 2023

Klimalancens synlighed i gadebilledet, stoppestederne, de hyppige besøg og postkort tiltrak mange til Klimalancens uformelle, men dog meget konkrete og handlingsorienterede vej møder.

Mange kom tilfældigt og drypvis forbi, andre kom til de annoncerede oplæg. Langt de fleste af dem der mødte op var interesserede i, at vi kom ind og kiggede på muligheder i deres haver.

Mødet med Klimalancen var uforpligtende for borgern,e og

nogen har udtalt at frivillighedselementet i sig selv, var meget tiltalende.

Ny viden og handling

Mange borgere vidste noget om lokale LAR-løsninger, men var usikre på, hvad der kunne gøres hos dem. Og kunne bruge den personlige vejledning.

Projektdeltagerne har generelt fået større forståelse for, at hele nabolaget er forbundet af kloakken og at vand, der lander på ens tag eller fliser, kan ende som spildevand i Farum Sø.

Men vigtigst af alt er handling. De personlige møder og lokalt tilpassede skitser har givet resultater.

Mange små projekter

I projektperioden har vi udarbejdet 224 skitseprojekter, der beskriver løsninger med Skybrudsventiler og LAR-løsninger mv. der håndterer regn og/eller skybrud på matriklerne. Vi har set på lokale muligheder og personlige ønsker, mens vi udarbejdede skitserne.

Med borgernes engagement og velvillighed har vi i skrivende stund banet vej til over 200 små naturbaserede 'matrikelbassiner', der nedsiver, fordampner eller forsinker peaks/skybrud og regn i haverne.

Med Klimalancen som platform har vi på 6 måneder skabt løsninger, der afkobler ca. 10.000 m² tag, uden brug af grave-maskiner.

Befæstelse

De færreste havde skænket flisernes indflydelse på overbelastningen af kloaksystemet en tanke. De færreste var bevidste om, at fliser ikke behøver være et problem for kloakken, hvis man på den ene eller anden måde sørger for, at vandet fra fliserne nedsiver på matriklen.

I projektforløbet uddelte vi 'Hvad har fliserne i din have med



kloakken at gøre', som inspiration til næste gang fliserne skal omlægges eller bare køres væk.

For en del af de ældre husejere var fliserne dog et uoverskueligt projekt, fordi de er tunge for dem at håndtere.

Farum Vest

Generelt ligger det sekundære grundvandspejl lavt i Farum Vest. Det gør området meget egnet til nedsivning.

Skybrudsventilen

Resultater

Projektet blev afviklet fra april til oktober 2023:

- 580 husejere fik trykte invitationer lagt i postkassen
- 33 'vejmøder' blev afholdt

224 matrikelprojekter blev udarbejdet. Og resultaterne viser, at potentialet for skybruds- og/eller regnafkobling på private matrikler er effektiv og fornuftig klimatilpasning.

I pilotprojektet har vi registreret:

- 8.512 m² LAP-afkoblet tag
- 1.120 m² der kunne LAP-afkobles med nyt ventil-design
- 462 m² registreret i nye LAR- projekter*)
- 3.397 m² var LAR-afkoblet

13.491 m² i alt

Matriklens begrænsninger og borgernes forbehold

'Jeg synes, den lille ventil er meget smart. Ærgerligt den ikke er egnet i min have' Projektdeltager i Farum Vest 2023, som endte med at etablere en regntønde.

Ikke alle haver er egnet til Skybrudsventiler. I Farum Vest har

2/3 af husene ingen kælder og i mange tilfælde ligger disse huse enten i en meget vandret have, eller værre, i havens laveste punkt. Her kunne vi ikke montere ventiler. Men flere steder var det muligt helt eller delvist at anbefale LAR med regntønder.

"Vi er ikke klar til det endnu, så vi springer over indtil videre. Vi vender tilbage, når vi er klar."

Nogle blev syge i projektperioden og meldte fra af den grund, andre var skeptiske over løsningen eller kontrakten.

Men langt de fleste vi mødte var meget interesserede i vand og miljø.

Projekt med langtidsperspektiv

'Hej Klimalancen. Vi har besluttet os for en løsning, hvor vi kan koble helt fra vha. regnvandsbed og tønder, og vil indsende et projektforslag til Novafos snarest muligt. Vi skal have lavet jorbundsundersøgelse og beregninger af overfladeareal på tag og kapacitet af regnvandsbed'
Mvh borger i projektområdet

En del borgere har meldt tilbage at projekterne er sat på deres TODO-liste for kommende projekter.

Pilotprojektets sidste 'vejmøde' var et havemøde hos en borger, som kunne fremvise et helt katalog af forskellige LAR-løsninger i haven. 14 borgere mødte op for at blive inspireret og for at se, hvordan de løsninger vi havde skitseret, virker og ser ud i:1.

Vores oplevelse er at borgerne har taget udfordringen med vand og lokal klimatilpasning til sig, og at der vil komme flere afkoblinger i området i tiden, som kommer.



Data Projektets resultater i Farum Vest



Besøgsoversigt

Inden for projektområdet fik alle husstande invitationer til projektet lagt i postkasserne.

Ved Klimalancens 33 vej møder modtog vi 239 aftalekort, som førte til besøg og udarbejdelse af skitseprojekter i 224 haver.

20% af de 224 havebesøg lå uden for projektområdet. Disse borgere mødte os tilfældigt ved Klimalancen, eller kom målrettet efter at have læst om projektet i lokalavisen.

I 4 haver ønskede borgerne ikke at dele oplysninger med myndighederne, så de er taget ud af projektet.

Den gule afgrænsning viser projektområdet.

📍 220 havebesøg + 4 som ikke ville dele oplysninger med myndighederne (ikke vist på kortet)



Besigtigelsesoverblik

Ingen huse eller matrikler er ens, og der er stor variation i hvilke løsninger, der er fornuftige på matriklerne og, hvilken type løsninger de enkelte husejere ønskede.

På 139 matrikler har vi i alt foreslået 300 skybrudsventiler.

På 148 matrikler, har vi foreslået mindst én LAR-løsning (i alt 282 LAR-skitseringer)

19 matrikler var ikke egnet til hverken LAR eller LAP. Enten fordi huset havde indvendige nedløbsrør, havde stråtag eller lå lavt i forhold til omgivende terræn mv.

5 matrikler viste sig, at være afkoblet før vi kom.

🟠 90 fik skitseret både LAR og LAP løsninger

⚪ 19 matrikler var uegnet til LAR og LAP

🟡 49 fik kun skitseret LAP løsninger

🟢 58 fik kun skitseret LAR løsninger

🟤 5 var LAR-afkoblet

Link

<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1PcXM9hqgbaFCaZ-PbH27yrUEYQ50bjs&usp=sharing>



Fig.3

- 5 eksisterende LAR matrikler
- 17 ønskede LAR
- 167 Potentielle projekter med LAP og LAR
- 32 Afviste projekter

Projektoversigt

5 af de matrikler vi besøgte, var fuldt afkoblede før vi kom. 17 henvendte sig, fordi de ønsker fuld LAR-afkobling.

I 167 haver var der potentiale for LAR og LAP afkoblinger.

Efter besigtigelsen og fremsendte skitseprojekt blev 32 projekter afvist. Enten af borgerne, eller fordi montering af Skybrudsventiler af tekniske årsager alligevel ikke var mulig, eller fordi de ikke ønskede LAR.



Fig.4

Resultater

8.512 m² blev LAP-afkoblet
462 m² blev LAR-afkoblet*)
3.397 m² var LAR-afkoblet

Ud af 300 foreslåede ventiler er 187 ventiler monteret på 96 forskellige matrikler.

På 28 af nedløbsrørene (ca. 10% ell. i 1.120m²) var det ikke muligt at montere den eksisterende Skybrudsventil. En endnu ikke produceret ny model er teknisk mulig at montere.

62% af de ventiler vi har foreslået, er monteret. Heraf er 18% monteret udenfor området.

*) Vi har kun registreret LAR-afkobling på de 99 matrikler, som enten er fuld LAR-afkoblet, eller har fået Skybrudsventiler monteret.

- 46 har 1 ventil
- 33 har 2 ventiler
- 13 har 3 ventiler
- 2 har 8 ventiler
- 1 har over 20 ventiler
- 3 matrikler er blevet LAR-afkoblet efter besøg af Klimalancen

Monteringsarbejder

Forskellige principper

1. Den enkle

Her ses eksempler på enkle monteringer, hvor nedløbsrøret blot afkortes og ventilen stilles på plads.



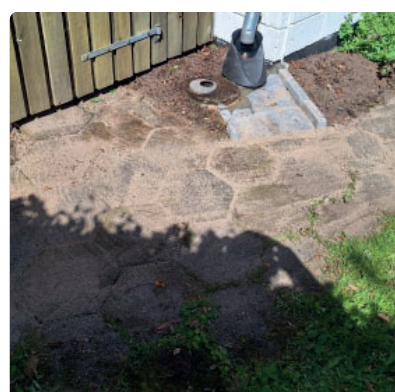
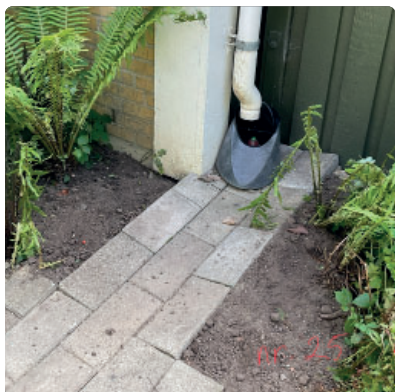
2. Med bagstøbning

Her ses ventiler, hvor der støbes i større eller mindre grad, for at sikre at vand ikke nedsiver ved soklen.



3. Med flisearbejder

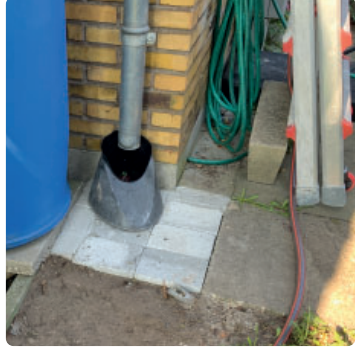
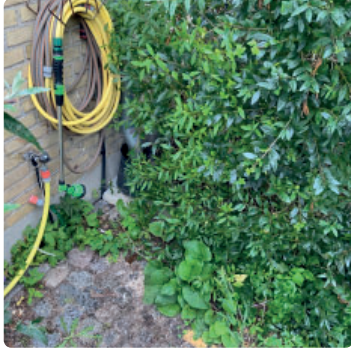
Her ses eksempler på enkle monteringer, hvor det var nødvendigt at omlægge eller etablere sten og fliser, for at styre vandet.



4. Render i græs

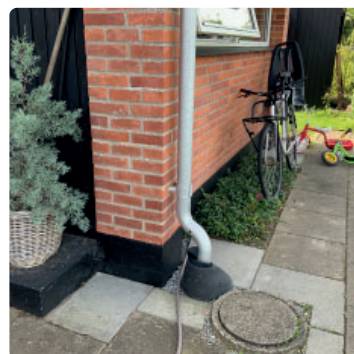
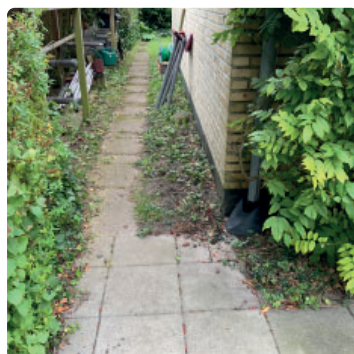
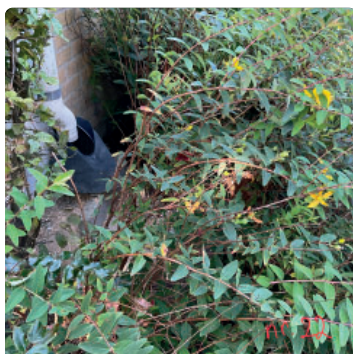
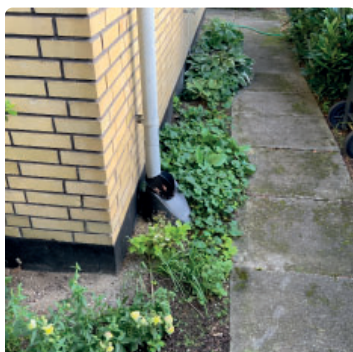
Her er et par eksempler på ventiler, hvor vandet ledes væk fra soklen i en rende i græs eller bede.







187 Skybrudsventiler blev monteret i Farum





Læring

Erfaringer / anbefalinger til næste gang

At arbejde med mennesker er altid spændende. I dette pilotprojekt har vi arbejdet med løsninger, inde på private matrikler, der udelukkende skulle reducere overløb til Farum Sø. Ingen i området har haft problemer med oversvømmelser i eget hus under regn eller skybrud.

Her er listet erfaringer og anbefalinger til næste projekt.

Den lyse tekst er udfordringen / den mørke, en mulig løsning.

Kommunikation og mødet med borgerne:

- Den brede måde at kommunikere på via postkort, lokalavis, SMS'er på dagen og synlige stoppesteder har virket for 224 borgere. Men hvad med de mere end 300 som vi ikke har været i kontakt med? / Forventningen var ikke at få alle med, i dette projekt. Forventningen var at få de mest motiverede med, så de kan vise vejen for naboer. Nogle af dem som vi ikke mødte, bor i boligforeninger og rækkehuse. Det er muligt, at kommunikationen kan målrettes bedre til disse boligtyper en anden gang.
- Vi kom i projektdialog med 224 husejere, som var meget interesseret i at gøre noget, fordi de er glade for søen / Arbejdet der videre med Klimalancen i Farum, kan det være en god idé at invitere potentielle projektdeltagere til havemøder i et par af kvarterets eksempelhaver.
- De aller fleste var også optaget af at deltage i projektet, fordi det er et bæredygtigt alternativ til kapacitetsudvidelser i systemerne / Det skal borgerne have ros for!
- Administrering af Novafos trykte kontrakt, som skulle underskrives af borgerne var tidskrævende for Klimalancens medarbejdere at administrere. Desuden var der nogen, der ikke ville skrive under på den / En to-trins elektronisk underskrift på iPad ville hjælpe logistisk. Reformulering så kontraktens punkter besvares bekræftende, kunne også overvejes.
- Tilbage melding fra projektdeltagerne har været meget positiv. Den personlige kontakt, vurdering af udfordringer og muligheder på de specifikke matrikler, er en service der blev taget godt imod. / Vi fortsætter de personlige møder.

Projektræsultater:

- I Klimalancen monterede vi Skybrudsventilerne i området. Det kræver ifindngen autorisation. Flere steder foreslog vi enkle LAR-afkoblinger, som glemmes af borgerne eller udsættes pga. autoriseret afpropning af kloak. Vi forsøgte at få strategiske samarbejder med 3 af områdets entreprenører, men de havde meget travlt, og var ikke inte-

resserede i de enkle små opgaver, vi kunne tilbyde / Det kan overvejes, om Klimalancen også skal levere autoriseret arbejde, som faktureres husejeren i forbindelse med deres LAR-projekter.

- Borgernes villighed til at gøre noget nu og på sigt er stor. Mange husejere var ikke klar over, hvilken påvirkning deres fliser havde på overløbene. Men det er kun borgere, vi har mødt, der har fået det hæfte, vi har udarbejdet. / En anden gang skal hæftet lægges i alles postkasser.
- En del borgere ville godt fjerne fliser, men var ikke selv i stand til at fjerne dem / Hvad med et 'væk med fliserne projekt' i halen på Klimalancen, hvor genbrugsstationen og kommunen henter dem på matriklen? Evt. som et aktiveringsprojekt for unge med for mange kræfter...?

Skybrudsventilernes design:

- Der var delte meninger om designet af Skybrudsventilen. Nogle synes den er pæn, andre grim. Men de fleste accepterede den som en praktisk ting. / Vores vurdering er, at den mest af alt er et nyt fremmed element at se på. Ingen vurderer eksempelvis om en tagrende er pæn eller grim. De lever med den. I dette pilotprojekt er vi dog blevet klar over, at vi som minimum kunne have monteret 28 ventiler mere i andet design, hvis vi havde haft dem / Får vi en tilsvarende opgave, vil vi investere i produktion af nye ventiler.

Projektområder og udfordringer

- Mange i området bor i etplanshuse. Når der ikke er kælder, er det heller ikke så vigtigt at have fald fra huset. Disse huse var ikke egnede til Skybrudsventiler / Men mange af haverne var egnede til overflade LAR-løsninger, og mange steder vil de være enkle at etablere. Det kan overvejes, om Klimalancen skal kunne tilbyde og fakturere denne service til husejerne.

Bæredygtig klimatilpasning I større skala

Kloakker er fantastiske!

Mange kloakker er i god stand, men for små til klimaforandringer. I nærværende pilotprojekt har vi (igen) vist, at der er store potentialer i at afkoble problematiske peaks, skybrud og regn, før vandet løber i kloakken, som dermed kan holde i mange år frem.

Der er god grund til at sikre en længere levetid for vores kloakker. I Danmark ligger de i gennemsnit 41 år i jorden. Men vi betaler af på dem i 75 år! Det betyder, at vi ofte betaler for kloakker, der slet ikke er i jorden længere. Det giver ikke mening. Samtidig er der enorme CO₂-udledninger forbundet med store anlægsprojekter.

Kloakkerne er guld værd. Hvis de bliver i jorden
Forventningen er, at der i Danmark skal bruges flere end 100 mia. over de næste 20 år på at klimatilpasse kloaksystemerne.

Pilotprojekterne i Farum, Roskilde, Glostrup og Tårnby tegner imidlertid et potentiale for en fornuftig investeringsstrategi, der kan strække samme investering over 40-50 år. Hvis borgernær klimatilpasning udbredes.

Og hvis forsyningerne får mulighed for at investere i jordens naturbaserede bassiner på matriklerne.

Borgernær klimatilpasning

Med en systematisk involvering af borgere og deres matrikler har vi vist, at alle arealer i Danmark nu kan indgå i klimatilpasning af spildevandssystemerne. Pilotprojekterne baner vejen for at lave spildevandsplaner, der i langt højere grad kan nedsige skybrud og/eller regn på matriklerne. På private arealer, så vel som på offentlige.

Og da klimaforandringerne helst ikke skal forværres med unødvendige CO₂-udledninger fx ved store anlægsarbejder, er der god fornuft i at investere massivt i lokale og borgernære løsninger først.

Planlægning og samfundsøkonomi

Mange forsyningsselskaber er multiforsyninger, som udover vand og kloak også leverer varme og energi til sine kunder.

Forsyningsikkerhed kræver både store investeringer og grave-maskiner. Og betragtes alle forsyningsselskabernes aktiviteter samlet, er der synergi i at vælge hvor og hvornår anlægsarbejder vedrørende separatkloakering, bassiner, fjernvarme, klimatilpasning etc. sættes i gang.

Hvad giver mest værdi for samfundet, hvornår?

Gevinster på den tre dobbelte bundlinje

En prioritering kunne være at:

1. Klimatilpasse kloaksystemerne med lokale og borgernære løsninger først
2. 'Reservere' gravemaskiner til at udbygge fjernvarmenettet
3. Udsætte separatkloakering mv. til eksisterende systemer er udtjente

Med denne model sikres det, at varmforsyning og kloaksystemet klimatilpasses indenfor en overskuelig årrække. Hvilket oveni købet er fornuftigt i forhold til:

- Økonomi
- CO₂ udledninger
- Tid (en ikke uvæsentlig faktor i forhold til at undgå genopbygning efter vandskader)

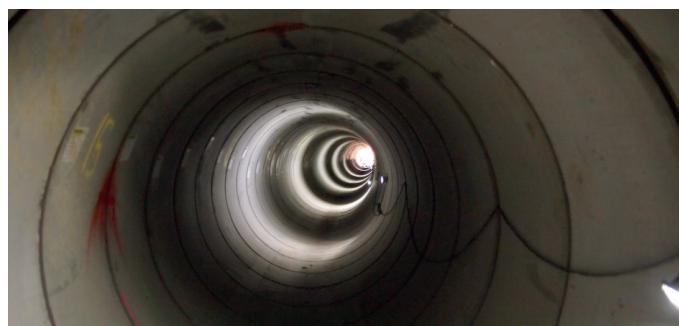
I oversigten nedenfor ses det, at prisen for klimatilpasning kan være 30 gange dyrere i pris og tid end den billigste. Måles forskellen i CO₂ er forskellen 500:1

Rigtig løsning og rigtig timing

Den rigtige løsning er afhængig af sted og tid. Anbefalingerne her er målrettet eksisterende bydele, hvor kloakkerne er i god stand, og har lang restlevetid.

Vi anbefaler at prioritere løsningerne i denne rækkefølge:

1. **'De simple løsninger'** LAP/LAR/LUR, som reducerer afstrømning til kloak på matriklerne
2. **'Lommemagasiner'** etableret under byens rum og veje
3. **'De smukke løsninger'**. Rekreative og naturbaserede løsninger i by og landskab
4. **'De tekniske løsninger'** udvidet kloak- og magasinkapacitet eller udskiftning af samme



Klimatilpasningsløsninger i kroner, CO₂ og effekt

Generaliseret pris for 40.000 matrikler

Offentlige løsninger	DKK.	CO ₂	Klimatilpasning
Separatkloakering	= 8.000 mio. +	100.000t	Effekt efter 30 - 50 år
Lukkede bassiner	= 2.400 mio.		Effekt efter mange år
Offentlig LAR	= 2.000 mio. +	12.000t	Effekt efter få år
Åbne bassiner	= 1.200 mio.		Effekt efter mdr.
Matrikelløsninger:			
Lokale regn-løsninger	= 1.000 mio.		Effekt efter måneder
Lokale skybrudsløsninger	= 200 mio. +	200t	Effekt efter 1. dag

De simple løsninger

Løsninger inde på matriklerne kræver ikke gravemaskiner, kun god kommunikation. Med fire pilotprojekter har vi høstet erfaring med forløb og metoder, der gør det muligt at håndtere løsninger og indsamle data fra klimatilpasning på matrikelniveau i stor skala.

Det er løsninger, der både kan aflaste systemerne straks og reducerer overløb til recipienter samt mulige kælderoversvømmelser. Når husejere i flok får viden og handlemuligheder, forebygger det også øget befæstelse på matriklerne over tid.

Der er meget at vinde for samfundet, hvis spildevandsselskaberne involverer borgerne og investerer i løsninger 'ved kilden'. Særligt på private matrikler.

Lommemagasiner

Lommemagasiner eller Magasinfortove er depoter, der tilbageholder eller nedsiver vand helt lokalt på offentlige veje og pladser.

Det er løsninger før rør, som har en dobbelt funktion under belægninger. Bærelaget er en konstruktion, der kan tåle trafik og rumme store mængder vand. Vandet ledes til depotet fra nedløbsrør eller linjedræn, og kan enten nedsive på stedet eller ledes til kloaksystemerne over tid.

Lommemagasinerne formål er at udjævne kraftige regnhændelsers belastning af systemerne. Et pilotprojekt med magasinfortov er etableret i Glostrup på Erdalsvej.

De smukke løsninger

De smukke løsninger er tekniske løsninger med merværdi. De kan både rumme meget vand og styrke byens liv og aktiviteter. Blå/grønne løsninger kan både håndtere ekstremregn, gøre byen grønnere og sørge for fordampning og nedkøling af byen på meget varme dage. Sportsanlæg og andre signaturprojekter, har vist sig at rumme ekstremvand og give byen liv og karakter.

De tekniske løsninger

Kloakkerne som transportvej, de store bassiner og rensningsanlæggene er livsnødvendig infrastruktur, som løbende skal vedligeholdes og udskiftes, når de er udtjent.

Er kloaksystemerne understøttet af en eller flere af ovenstående løsninger, vil kapacitet og volumenerne i de nye anlæg være mindre.

Er det muligt at udsætte store anlægsarbejder, vil de i fremtiden, kunne etableres mere bæredygtigt, fordi tiden arbejder for stor innovation indenfor teknologi og energiproduktion.

Planlægning og regulering

Vand kender ingen grænser. Ikke matrikel. Ikke administrative skel. Derfor er det vigtigt at styrke samarbejdet borgere, forsyningselskaber og myndigheder imellem.

Lovgivning, eller tolkning af den, er helt afgørende for, at grøn innovation og nye bæredygtige forretningsområder får gang på jord i spildevandssektoren. Klimalancens borgernære klimatilpasning er et af dem, og endda en meget lavthængende frugt at plukke.

Men det kræver, at forsyningselskaber gives juridiske rammer for at investere i skybrudsafkobling. Også på private matrikler. Før vandet ender i kloakkerne.

Rammerne mangler!

Projektet i Farum Vest venter på en afgørelse fra Forsyningssekretariatet.

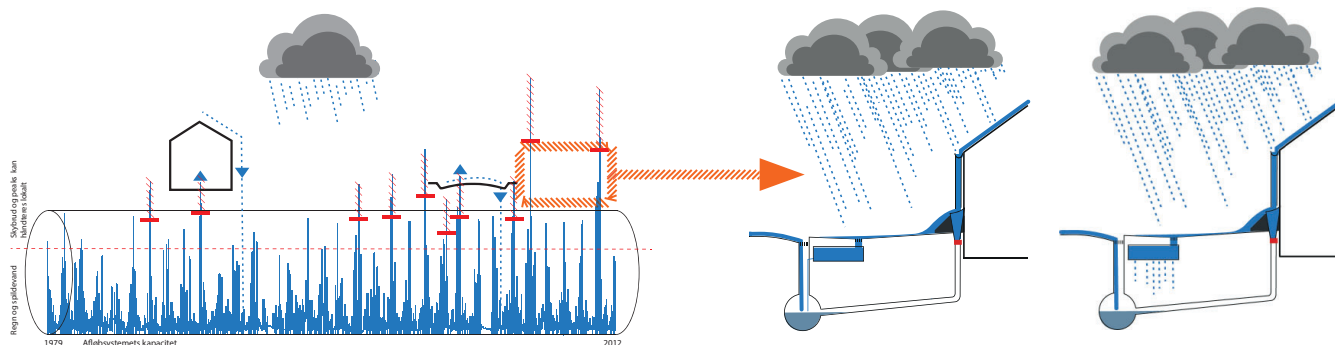
Bliver det et 'ja', står mange forsyninger i Danmark klar til at køre med borgernær klimatilpasning og skybrudsafkoblinger.

Bliver det et 'nej', udsættes en meget bæredygtig klimatilpasning på ubestemt tid.

I en tid hvor bæredygtig omstilling er bydende nødvendig.

I en tid hvor Danmark er stolte af at være et innovativt og grønt foregangsland.

I Updrift Copenhagen, hvor vi vil vækste en stærk grøn virksomhed, tror vi på fornuft.





**Tak for samarbejdet om færre
overløb til Farum Sø**