

ÅRSRAPPORT KLIMATILPASNING 2023



FREDERIKSBERG
KOMMUNE



Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Status for skybruds- og spildevandsindsatsen	3
Klimatilpasning på Frederiksberg	5
Træer kan meget	6
Varme og tørke	7
VandPåVej	8
Projekter som forventes at blive anlagt 2023-2024	9
Reduktion af CO ₂ ved anlæg af klimatilpasningsprojekter	10
Oplandsplan for Fuglebakke kvarteret	12
Godt i gang med fremtidens store skybrudsløsninger	14
Klimatilpasset by	15
Referencer	19

Formålet med Årsrapport for Klimatilpasning 2023 er at give et overblik over Frederiksberg Kommunes og Frederiksberg Forsynings samlede klimatilpasnings- og spildevandsindsats med fokus på skybrudsplanlægningen. Målet om at gøre Frederiksberg robust overfor klimaforandringerne er en ambitiøs og langsigtet opgave, der udgør et af de største infrastrukturelle anlæg siden kloakeringen af byen tilbage i midten af 1800-tallet. Den lange tidshorisont og den store investering gør, at der er behov for en løbende status for fremdrift.

Status for skybruds- og spildevandsindsatsen

For at gøre byen klar til at modstå de kommende klimaforandringer, skal der anlægges skybrudsprojekter, som samlet kan håndtere 254.000 m³. Skybrudsprojekterne inddeles i fire typer af projekter henholdsvis kommunale projekter, private projekter, spildevandstekniske anlæg og fælles projekter. Tilsammen skal projekterne sikre, at byen bliver robust over for klimaændringer.




Oversigt over igangsatte og planlagte kommunale og private skybrudsprojekter i perioden 2022-2027

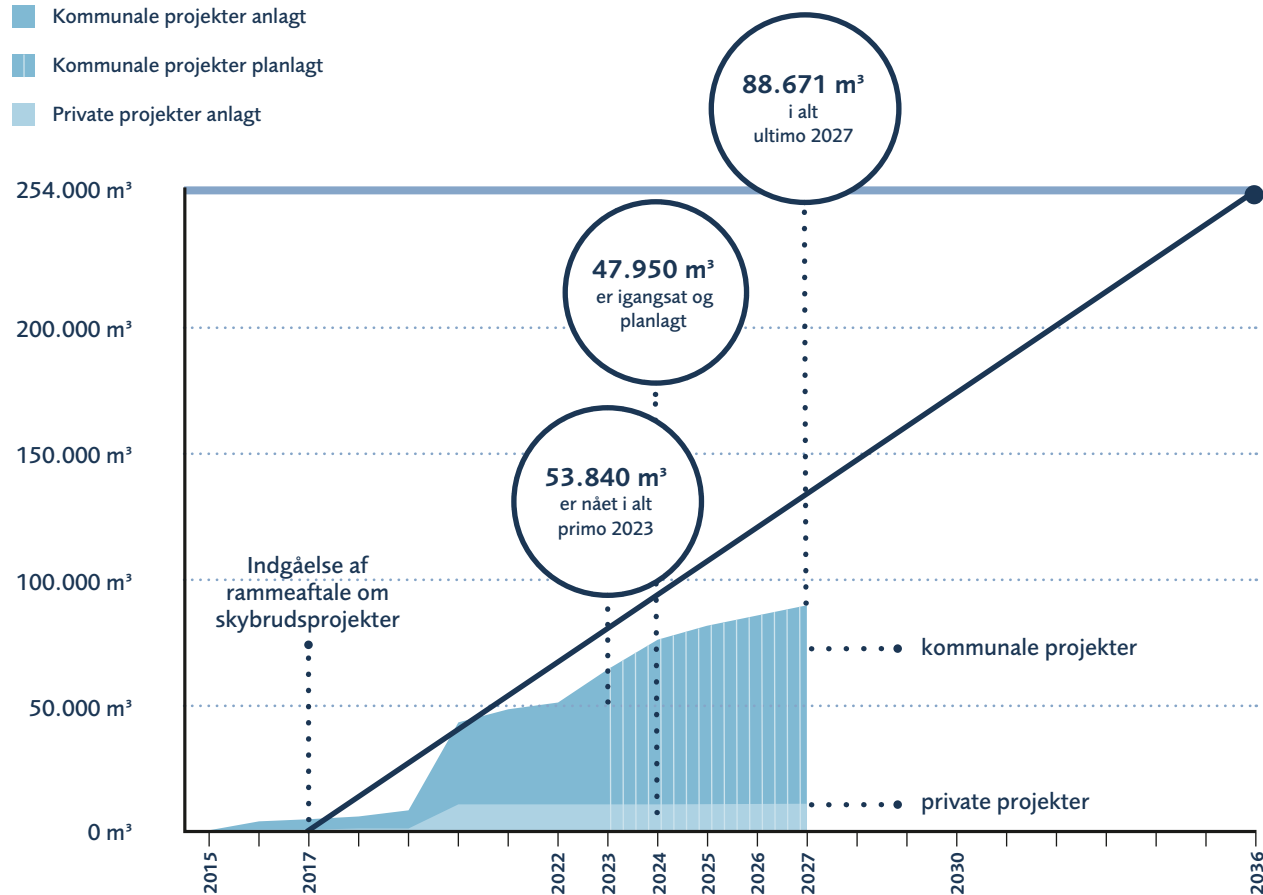
År	Projekter	Effekt i m ³
2022	8 projekter	12.450
2023	13 projekter	17.730
2024	12 projekter	5.245
2025	10 projekter	9.965
2026-27	5 projekter	7.800
i alt	48 anlæg	47.950

Anlagte kommunale og private skybrudsprojekter fra 2014 og frem til 2022

År	Projekter	Effekt i m ³
2014	Kommunalt projekt 1 anlæg	56
2015	Kommunale projekter 3 anlæg	3.310
	Privat projekt 1 anlæg	230
2016	Kommunale projekter 3 anlæg	841
2017	Kommunale projekter 3 anlæg	630
	Private projekter 2 anlæg	470
2018	Kommunale projekter 10 anlæg	2.435
2019	Kommunale projekter 6 anlæg	25.302
	Private projekter 4 anlæg	9.580
2020	Kommunale projekter 6 anlæg	5.196
2021	Kommunale projekter 7 anlæg	2.690
2022	Kommunalt projekt 1 anlæg	3.100
I alt	46 anlæg	53.840

Anlagt og planlag forsinkelse af regnvand

-  Kommunale projekter anlagt
-  Kommunale projekter planlagt
-  Private projekter anlagt



254.000 m³

Endeligt planlagt volumen i 2036 for at håndtere en 100-års regn om hundrede år med maks. 10 cm vand på terræn

I 2022 er der blevet anlagt yderligere 3.100 m³ regnvandsforsinkelser i de kommunale klimatilpasningsprojekter. Året er derudover blevet anvendt til at planlægge, forberede og igangsætte de nye klimatilpasningsprojekter i forbindelse med overgangsordningen for den nye lovgivning. Mange af projekterne, som er igangsat i år, er store og komplekse projekter i forhold til enten hydraulik, trafikafvikling eller byrumsarkitektur. Det gælder f.eks Solbjerg Parkkirkegård, Egenvej Anlægget etape II og anden etape af Peter Bangs Vej. Det har betydet, at der har være meget fokus på planlægning, forundersøgelser og projektering af de nye projekter, hvilket krævet mere tid end på de mere enkle klimatilpasningsprojekter, som er blevet anlagt tidligere. Det er forventningen, at der i 2023 vil blive anlagt op til 14-16 nye klimatilpasningsprojekter i 2023-24.

Klimatilpasning på Frederiksberg

Klimaforandringerne påvirker Frederiksberg. Derfor skal omgivelserne tilpasses, så de kan modstå, håndtere og om muligt få gavn af det ændrede klima.

Klimaforandringer handler ikke kun om regn. Der kommer også flere og længere perioder med tørke. De stigende temperaturer har en betydning for planter og træer på Frederiksberg og ikke mindst for drikkevandet.

For at begrænse disse konsekvenser skal der tænkes nyt. Frederiksberg Kommune, Frederiksberg Forsyning og frederiksbergborgerne skal sammen finde løsninger, så byen bliver robust over for klimaforandringer.

Tidligere var der særligt fokus på løsninger, der skulle håndtere skybrud. For at sikre at Frederiksberg fortsat hænger godt sammen, arbejdes der nu og i fremtiden i højere grad med klimatilpasning, der rummer alle udfordringerne ved klimaforandringerne.

Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning er bl.a. i gang med at etablere et regnvandssystem, der i et bæredygtigt vandkredsløb håndterer hverdagsregn og skybrud over hele byen. Grundlæggende ser Frederiksberg Kommune regnvandet som en ressource, bl.a. fordi det bliver til drikkevand. Regnvandssystemet består af en lang række konkrete klimatilpasningsprojekter, der er tilpasset det pågældende sted og tager afsæt i nye og kendte løsninger samt praksis, der virker.

De varmere somre gør, at der skal tænkes nyt for at mindske varmeø-effekten. Derfor er der udarbejdet et varmeø-kort for hele Frederiksberg, der kan spille ind i eksisterende

bystruktur eller i en helhed, når nye områder skal klimatilpasses.

Den samlede klimatilpasning af Frederiksberg lykkes først rigtigt, når borgere såvel som kommune og forsyning finder helhedsorienterede løsninger i flere skalaer. I en fælles, koordineret indsats må alle bidrage til, at Frederiksberg bliver tilpasset et ændret klima.

Nyeste viden om klimaforandringer og behovet for klimatilpasning fra FNs Klimapanel IPCC

FNs Klimapanel IPCC (Intergovernmental Panel om Climate Change) har i løbet af 2021/2023 offentliggjort de tre delrapporter, som til sammen udgør den sjette hovedrapport om klimaet. Hovedrapporten står som en videnskabelig hjørnesteen i mange år frem og er baseret på 270 klimaforskeres arbejde fra 67 lande.

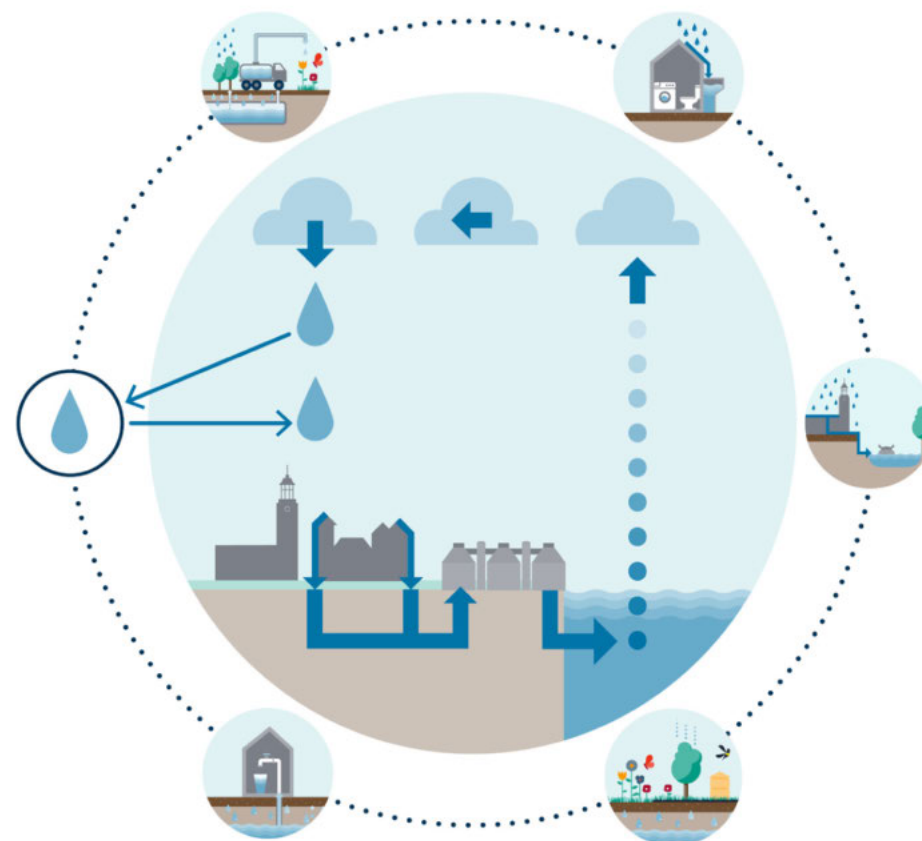
I rapporten er hovedbudskabet, at den globale temperatur stiger med hidtil uset hastighed, og menneskets fortsatte udledninger fører til yderligere opvarmning med mere ekstremt vejr og øget havniveau stigninger. De alvorlige budskaber fra de tidligere FN-rapporter om klimaet bliver således gentaget i den sjette rapport og strammet yderligere. I perioden fra 2070 til 2100:

- kan gennemsnitstemperaturen i Danmark stige med op til 3,4 grader
- forventes 4,5 gange flere hede bølgedage om sommeren
- forventes 70 % flere skybrud ifølge de nye estimater fra FNs klimapanel.
- forventes op til 23 % mere vinternedbør sammenlignet med i dag.

Et andet hovedbudskab i rapporten er, at fejltilpasning bør undgås ved at gennemføre en fleksibel og langsigtet planlægning, der kan justeres og tilpasses den stigende globale op-

varmning. IPCC vurderer også, at politisk forpligtelse er helt afgørende for at implementere og accelerere klimatilpasningsindsatsen.

Det bæredygtige vandkredsløb.



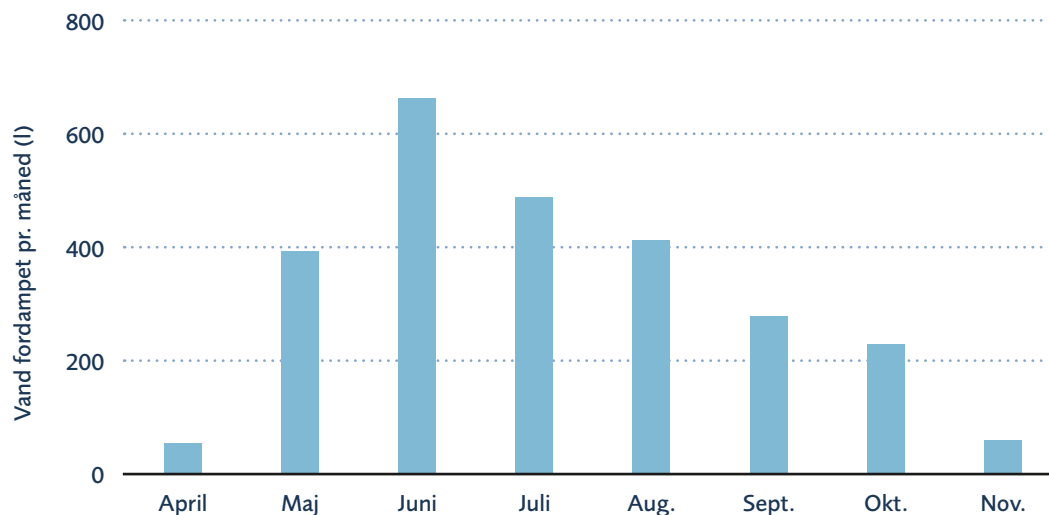
Træer kan meget

Det grønne på Frederiksberg er ikke bare smukt at se på, det har flere funktioner. Når der bliver etableret skybrudsanlæg for at klimatilpasse Frederiksberg, er træer og beplantning nøje indtænkt. Træernes vækstbetingelser bliver forbedret ved, at de får regnvand fra anlæggene, og samtidig hjælper træerne med til at bruge det regnvand, der helst skal anvendes lokalt i stedet for at ende i kloakken. Når træerne har god adgang til vand, fordamper de meget, og det er også med til at sænke temperaturen i byen, hvilket er godt specielt på varme sommerdage.

De løsninger, der bliver brugt til at håndtere regnvandet på Frederiksberg, er mange steder designet til at kunne koble regnvand til træerne

således, at de bliver vandet direkte, og dermed er det kun det vand, træerne ikke kan bruge, der ender i magasinerne. Ved flere anlæg er der tilmed etableret tappesteder således, at Frederiksberg Gartner og Vejservice kan køre forbi med deres tankvogne og hente regnvand. Det forventes, at tappestederne tages i brug i sensommeren 2023.

Forsøg på Frederiksberg har vist, at et træ af sorten fuglekirsebær i juni måned optager og fordampes i gennemsnit 560 l regnvand og 2.460 l i løbet af en vækstsæson. Det svarer til, at 5-15% af det regnvand, der falder og løber til træet bliver optaget, og derfor ikke ender i kloakken.



Træ på Rahbeks Allé, hvor regnvandet bliver ledt direkte til træet.



År 2022	Træ 1	Træ 2	Træ 3	Træ 4	Træ 5
Opland	79 m ²	78 m ²	77 m ²	72 m ²	75 m ²
Regn der falder på oplandet	25.201 l	24.882 l	24.563 l	22.968 l	23.925 l
Optaget og fordampet vand	3.980 l	2.076 l	1.329 l	2.204 l	4.648 l
Optaget vand af det faldne vand	15,8 %	8,3 %	5,4 %	9,6 %	19,4 %

Varme og tørke

De seneste år er varmeøer og tørke også kommet i fokus, når byen skal klimatilpasses. Der er udarbejdet et varmeø-kort over Frederiksberg, som viser, hvor varmt det er, og hvor der specifikt er varmeøer. Varmeøer opstår typisk i områder med mørk belægning og tæt bebyggelse.

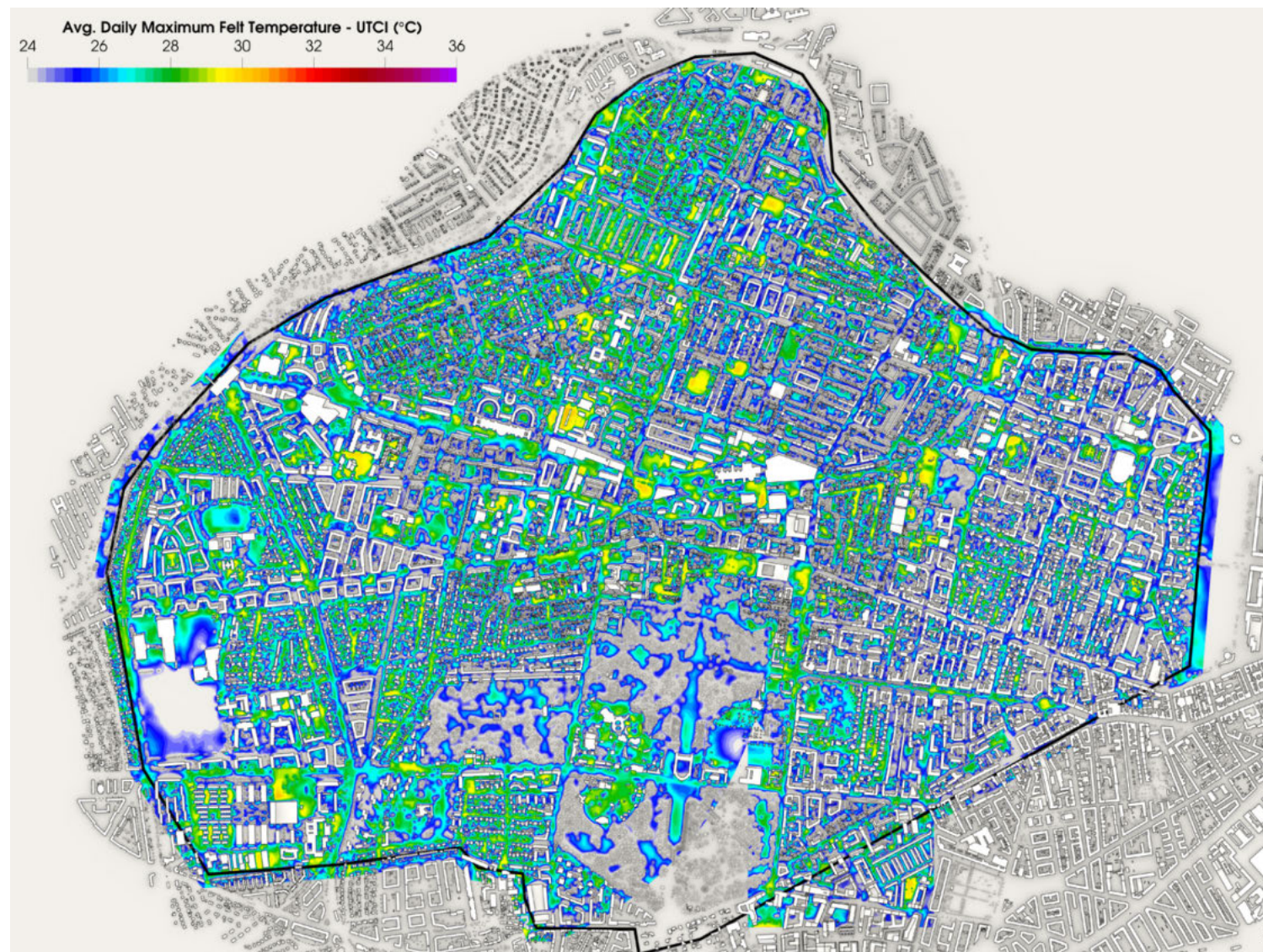
Frederiksberg Kommune har et mål om at mindske varmeø-effekten, og for at imødekomme dette mål arbejdes der med forskellige strategier. I forbindelse med skybruds-, cykelsti-, bynatur- og biodiversitetsprojekter plantes der flere træer og mere bunddække, som er med til at fordampe vand og dermed køle byen.

Når byrum ændres eller nye udformes, bliver der også taget hensyn til, at der ikke bliver dannet nye varmeøer, og at eksisterende varmeøer mindskes.

I forhold til tørke indtænkes vanding af træerne, når der klimatilpasses i byen for at håndtere regnvand. Regnvandet genanvendes ved at blive ledt direkte til træerne, og derved spares der på drikkevandet. Der opsamles også regnvand i magasiner, hvorfra regnvandet kan hentes, når der er behov for det i tørre perioder. Til et af magasinerne er der også opsat en vandpumpe, således at borgeren selv kan pumpe vand op.

Det tænkes også i at plante tørketolerante planter. Fx på Kronprinsesse Sofies Vej afprøves der i øjeblikket forskellige plantearter.

Varmeø-kort for Frederiksberg, der viser den følte temperatur på en gennemsnitlig sommer (2000-2019).



VandPåVej

VandPåVej er et godt eksempel på, hvordan flere veje i et område kan lede regnvand til samme klimatilpasningsanlæg.

Normasvej og Julius Valentiners Vej vil i 2023 være midlertidigt omdannet til klimaveje.

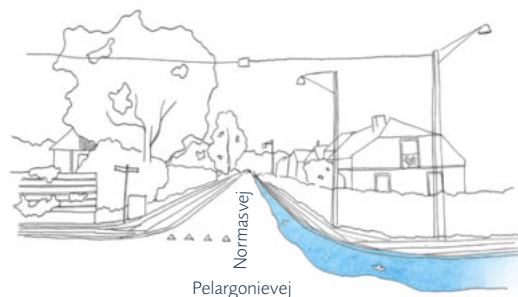
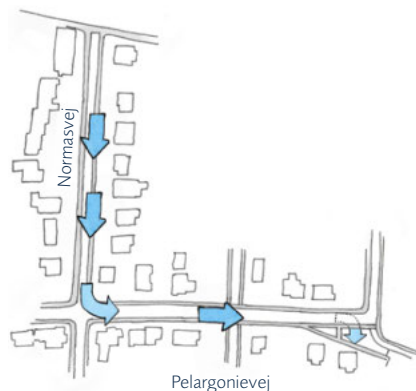
Nogle af vejbrøndene på vejene er blevet lukket, så vandet løber på overfladen langs kantstenen til en rist, der leder vandet til et nærtliggende klimatilpasningsanlæg. Vejene er nøje udvalgt, da de har en hældning på vejen, der naturligt vil sørge for, at vandet hurtigt løber til den ønskede rist.

For at monitorere, at der ikke kommer til at stå uhensigtsmæssigt meget vand på vejene, er der sat måleudstyr op, der vil måle, hvor meget vand der løber på vejen.

Frederiksberg Kommune var i marts ude på vejene for at informere borgerne. Ved arrangementerne blev der delt små papirbåde ud, og borgerne blev opfordret til at deltage i en konkurrence. De skal søsætte papirbådene, når der kommer et regnvejr, hvor vandet løber på vejen og tage et billede, som de kan lægge op på kommunens Facebook opslag om VandPåVej.

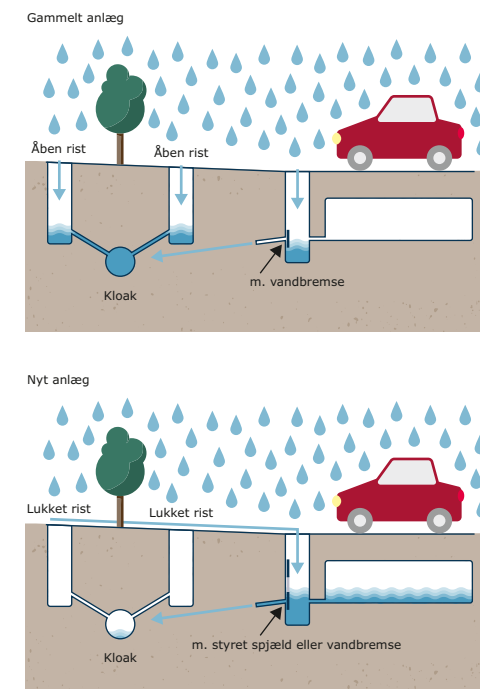
Generelt var der en positiv stemning om kommunens arbejde med at klimatilpasse området, og borgerne var interesseret i at høre om denne indsats, og hvad den kunne.

VandPåVej er bare en af mange måder, der arbejdes på for at klimatilpasse Frederiksberg.



Monitorering og styring af anlæg

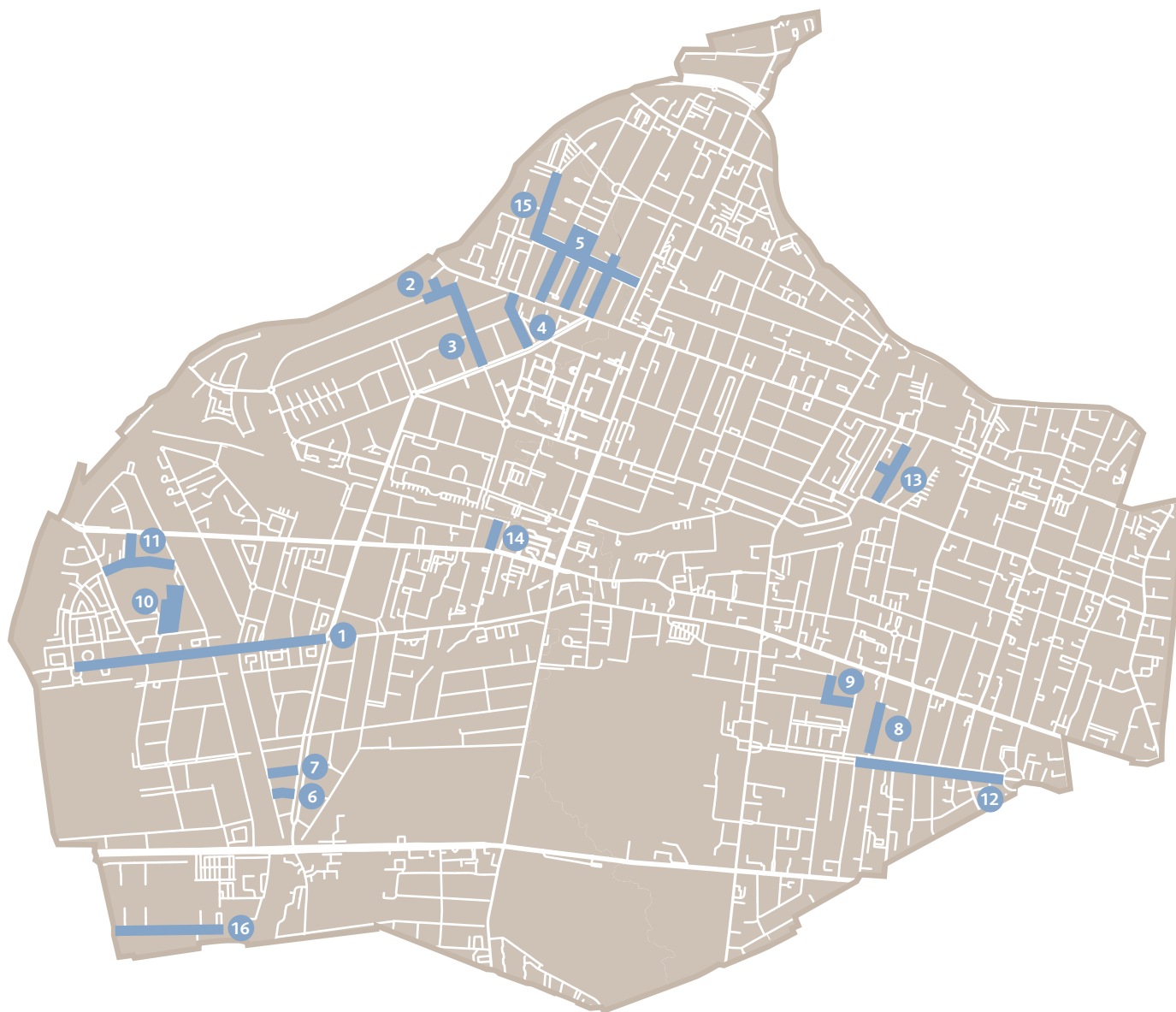
Ved at monitorere og styre vandet kan kapaciteten i et anlæg udnyttes optimalt både således, at vandet først ledes til kloakken, når der er plads men også, så der bliver ledt nok vand til systemet.



Figur: Hvis det viser sig, at der er plads i et volumen, kan et større opland blive koblet til anlægget, og med et styret spjæld kan vandet tilbageholdes og evt. genanvendes.

Projekter som bliver anlagt 2023-2024

Nr:	Projekter:	Forventet opstart:
1	Peter Bangs Vej etape II	Jan. 2024
2	Grøndalsvej	Dec. 2023
3	Stockfletsvej	Dec. 2023
4	Mathilde Fibigers Vej	Dec. 2023
5	Egernvej Anlægget etape II	Sep. 2023
6	General Bahnsons Vej, vest	Jan. 2024
7	Joakim Larsens Vej, vest	Okt. 2024
8	Nyvej	Mar. 2024
9	Hollændervej - Edisonvej	Jul. 2023
10	Frederiksberg Idrætsanlæg, Kastegården	Jan. 2024
11	Christian Paulsens Vej og Nis Lorezens Vej	Mar. 2024
12	Frederiksberg Allé, Dækningsgravene	Sep. 2023
13	L.I. Brandes Allé	Nov. 2023
14	V.E. Gamborgs Vej	Okt. 2023
15	Fuglebakke kvarteret etape I	Jun. 2024
16	Betty Nansens Allé	Sep. 2023



Reduktion af CO₂ ved anlæg af klimatilpasningsprojekter

Når der anlægges klimatilpasningsprojekter, udledes der også en del CO₂. Både på grund af de materialer, der bruges samt på grund af den megen transport frem og tilbage med f.eks. jord og asfalt til og fra byggepladsen. Det er derfor et mål at anlægge de kommende klimatilpasningsprojekter med så lille et CO₂-aftryk som muligt. For at vurdere specifikt, hvor meget CO₂ der udledes ved at anlægge klimatilpasningsprojekter på Frederiksberg, er der

i 2021 blevet lavet livscyklusanalyser af klimatilpasningsprojekterne på Skt. Thomas Allé og Lindevangsparken. De viste, at der, hvor der udledes mest CO₂ ved anlæg af disse to projekter er plastik til regnvandsmagasiner, som står for 40-35 % af udledningen af CO₂. Bortgravning og transport af f.eks. jord og materialer står for ca. 35 %. Dernæst står asfalt for ca. 20-15 %, og jord og stenleverancer står for 10-15 %.

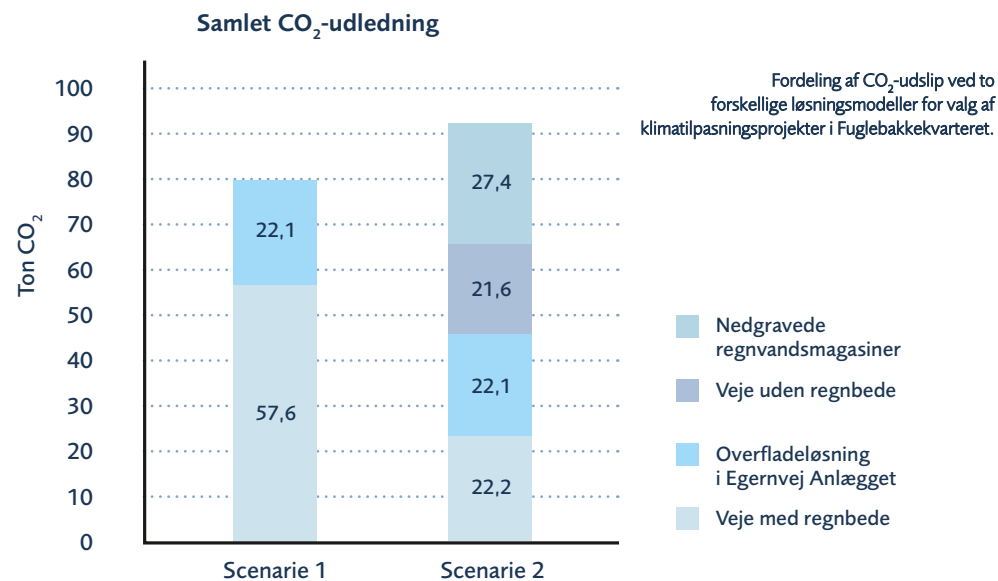
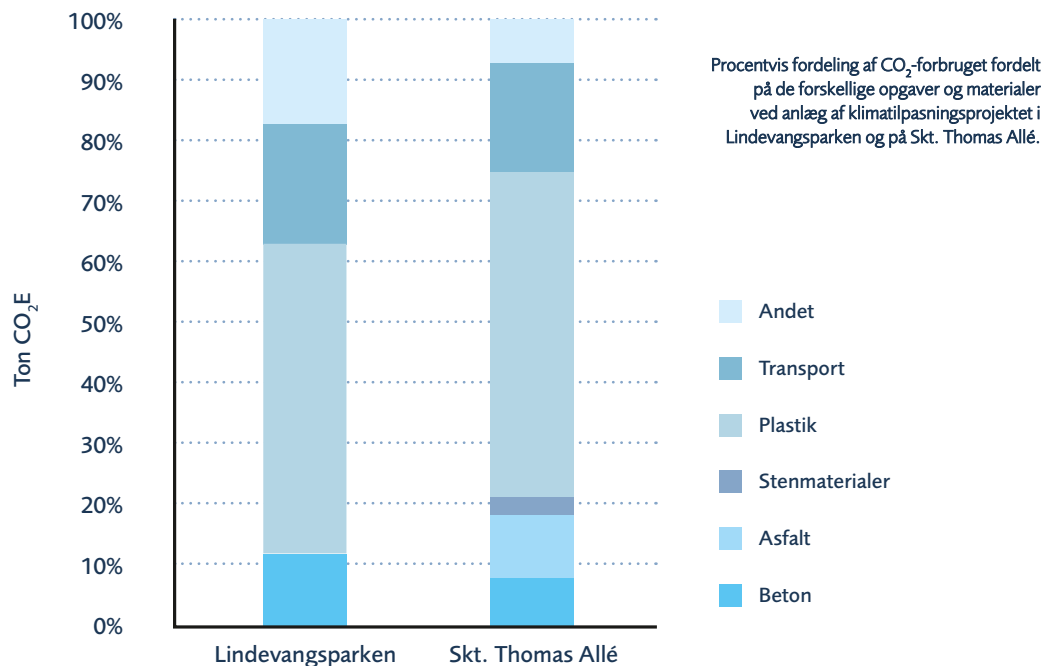
Overfladeløsninger giver mindst CO₂-udslip

Der er størst mulighed for at reducere CO₂-udledningen ved anlæg af nye projekter ved at træffe så CO₂-reducerende løsningsvalg som muligt i designfasen af anlægget. For at undersøge hvilken forskel i CO₂-udledningen valget af klimatilpasningsløsninger gør, blev der i 2022 lavet to beregninger af, hvor stort CO₂-udslippet ved to forskellige versioner af de planlagte klimatilpasningsløsninger i Fuglebakke kvarteret ville være. Der blev skitseret to forskellige løsnings-scenarier for området, som kunne tilbageholde den samme mængde regnvand.

Scenarie 1 indeholder primært overfladeløsninger. Det vil sige, at regnvandet blev håndteret i overfladeløsninger som regnvandsbede langs vejene samt i fordybninger i græsplænen i selve Egernvej Anlægget.

Scenarie 2 indeholder også overfladeløsninger som regnbede. Men ca. 15 % af regnvandet forsinkes i regnvandsmagasiner, som er nedgravet under græsplænen i Egernvej Anlægget.

Resultatet er, at Scenarie 1, hvor der kun er overfladeløsninger, udleder ca. 15 % mindre CO₂ sammenlignet med scenarie 2, hvor der også anlægges regnvandsmagasiner.



Regnvandsmagasiner med mindre CO₂-udslip ønskes

Der er meget CO₂ sparet ved at prioritere overfladeløsninger frem for nedgravning af regnvandsmagasiner. Det er dog de færreste steder, der er plads til at lave regnbede og andre overfladeløsninger. Derfor har det været et ønske at finde frem til et produkt og en producent, som kan levere regnvandsmagasiner med mindst muligt CO₂-udledning.

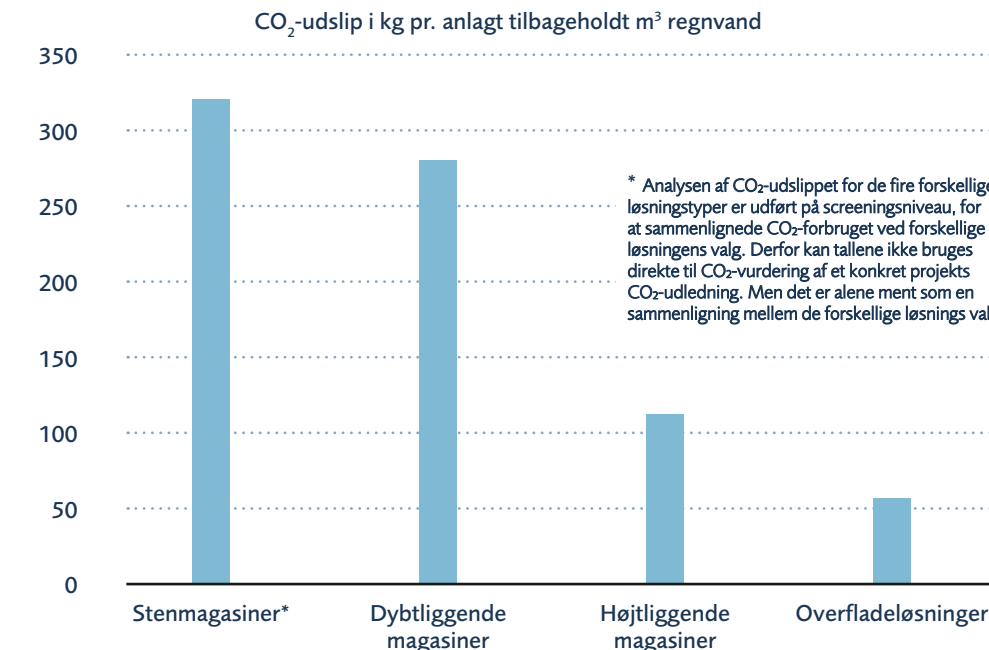
Specielt produktionen af regnvandsmagasiner, som nedgraves under jorden for at forsinke regnvandet, har vist sig at stå for en stor andel af den samlede CO₂-udledning ved anlæg af et klimatilpasningsprojekt.

Eksempel fra Mariendalsvej på anlæg med stenmagasiner, som udleder op til 321 kg CO₂ pr. håndteret m³ regnvand.



For at reducere udslippet af CO₂ når der anlægges, blev der i 2022 gennemført et udbud på regnvandsmagasiner, hvor reduktion af CO₂ ved produktion og levering af magasinerne var et kriterie for at vinde udbuddet. Udbuddet resulterede i, at der fremover vil blive brugt regnvandsmagasiner, der udleder 75 % mindre CO₂ end de regnvandsmagasiner, der tidligere er blevet anvendt i kommunes klimatilpasningsprojekter. Det skyldes, at en stor del af regnvandsmagasinet er produceret af genbrugsplast samt, at det kræver væsentlig mindre udgravning og dermed mindre jordflytninger.

Eksempel på regnvandsmagasin fra Holger Danskes Vej, som udleder op til 278 kg CO₂ pr. håndteret m³ regnvand.



Højtliggende regnvandsmagasin med genbrugsplast, som udleder 111 kg CO₂ pr. håndteret m³ regnvand.



Grøften i Lindevangsparken er en overfladeløsning, hvor der i gennemsnit udledes 56 kg CO₂ pr. anlagt m³ regnvand.



Oplandsplan for Fuglebakkevarteret

Hydraulisk planlægning på Frederiksberg

De hydrauliske oplandsplaner er fundamentet for den hydrauliske planlægning og realisering af skybrudsprojekter i et afgrænset område på Frederiksberg. De hydrauliske oplandsplaner analyserer konkrete områders udfordringer

med oversvømmelser som konsekvens af kraftige regnhændelser og begrænset kapacitet i afløbssystemet.

Planerne indeholder anbefalinger til en struktur af projekter, som kan reducere og forebygge skadevoldende oversvømmelser for at

skabe et mere robust område, som er tilpasset fremtidens klima med hyppigere og kraftigere regnhændelser. Dette er med henblik på at sikre, at de bedst mulige løsninger vælges og i de mest hensigtsmæssige dimensioner. Dette sikrer størst mulig sammenhæng og synergi for

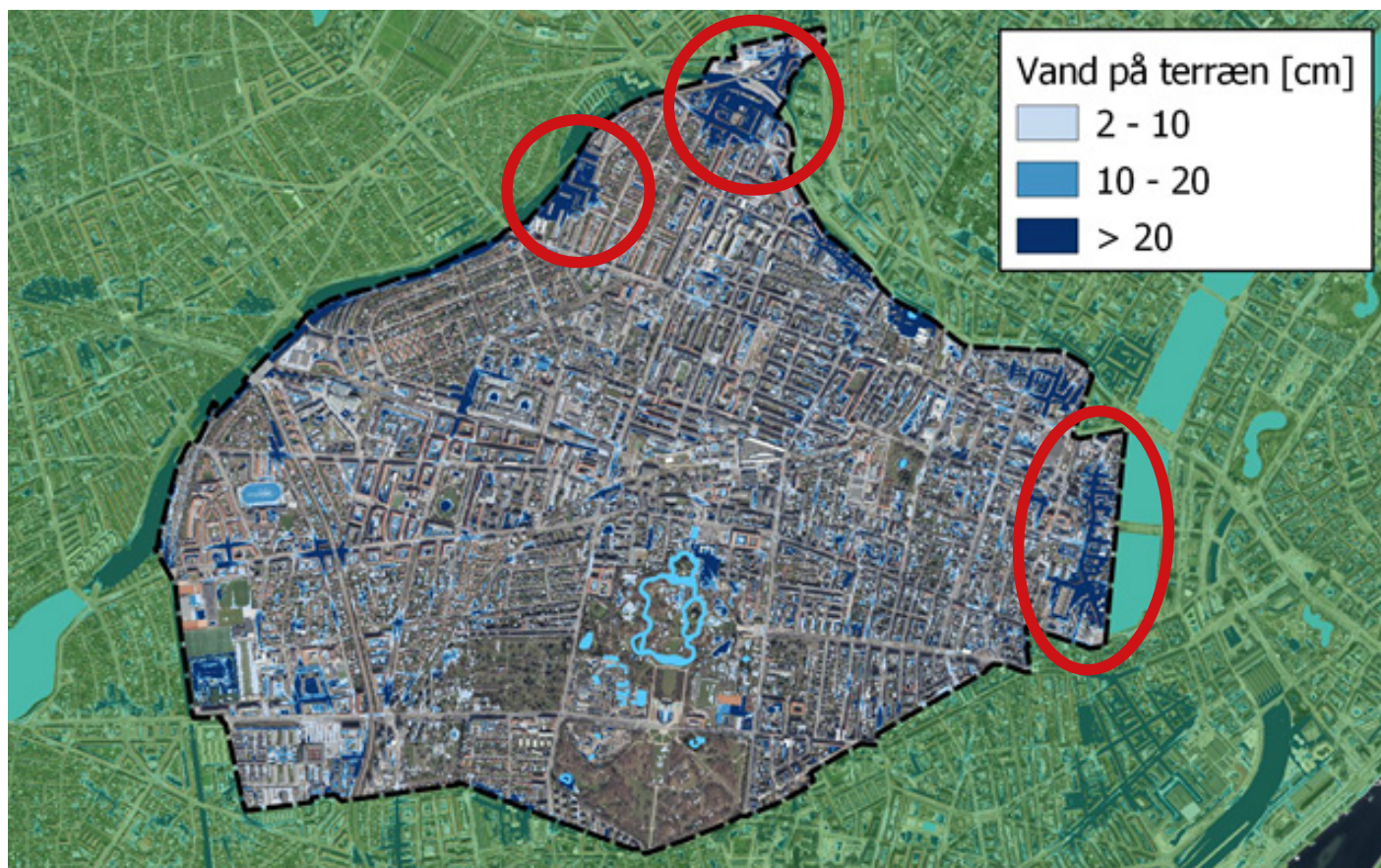
det konkrete område, men ligeledes for den øvrige planlægning af skybrudsprojekter i nærliggende områder. Projekter, som vurderes nødvendige for at håndtere de undersøgte udfordringer, kan være kommunale, forsynings eller private.

På Frederiksberg er der tre områder med særlig stor risiko for oversvømmelser: Fuglebakkevarteret, Bispeengbuen og området ved Vodroffsvej.

Udarbejdelsen af hydraulisk oplandsplan for Fuglebakkevarteret

Der er i 2022 udarbejdet en hydraulisk oplandsplan for Fuglebakkevarteret, hvor der er oplevet skadevoldende oversvømmelser.

Området er særligt udsat for oversvømmelse grundet dets placering ved Grøndal Åens ådal, som ligger lavt i forhold til de omkringliggende områder. Dette medfører, at der under kraftige regnhændelser vil strømme vand på terræn fra opstrømsområder til Fuglebakkevarteret og akkumulere i områdets lavpunkter. Som det ses på kortet, opstår der oversvømmelser i boligområdet vest for Vagtelvej samt omkring Vagtelvej og den vestlige del af Egernvej Anlægget, som er områdets lavpunkter.



Oversvømmelseskort for Frederiksberg.

I planen foreslås det, at håndteringen af regnvand for at forebygge oversvømmelser centrerer i Egernvej Anlægget. Dette projekt har til formål at afskære vandets vej til de udsatte boliger vest for Vagtelvej ved at fange vandet, som strømmer fra den østlige del af oplandet og lede det til et regnvandsbassin i Egernvej Anlægget. Derudover vil håndteringen af regnvandet i et regnvandsbassin aflaste det lokale afløbssystem og dermed reducere hyppigheden af overløb til terræn. Dermed vil en håndtering af regnvandet i Egernvej Anlægget både forebygge de nedstrømsoversvømmelser vest for Vagtelvej samt de lokale udfordringer omkring Egernvej Anlægget.

Planens løsningsgreb

Med henblik på at få udnyttet de foreslået regnvandsbassiner i Egernvej Anlægget er der taget hensyn til, at de supplerende løsninger i området skal have størst mulig synergi med regnvandsbassinerne. Derfor er den nordlige del af Vagtelvej, Solsortvej og Drosselvej foreslået anlagt som blå veje, som har til formål at lede regnvand kontrolleret på overfladen til regnvandsbassinerne. Dette kan lade sig gøre, da vejene har tilstrækkeligt fald mod Egernvej Anlægget til at lede vandet med gravitation. På den måde kan de foreslået forsinkelsesvoluminer i regnvandsbassinerne udnyttes ved et simpelt indgreb, som medfører, at der ikke skal etableres mere intensive løsninger i de nævnte veje.

På de sydlige dele af de ovenstående veje samt på Fuglebakkevej foreslås det, at der etableres lokal forsinkelse af regnvand ved at

etablere regnvandsbede, da vejene ikke har et tilstrækkeligt fald mod Egernvej Anlægget. Dermed håndteres regnvandet lokalt i vejene for at forebygge oversvømmelse. Regnvandsbedene leder vandet forsinket til fællessystemet. Forsinkelsesbassinet i Egernvej Anlægget har

udløb til det eksisterende fællessystem med droslet udløb. Det er ambitionen at håndtere både hverdags- og skybrudsregnen i regnvandsbassinet i Egernvej Anlægget for 1. etape.

De forskellige signaturer på kortet repræsenterer de nævnte typologier af klimatilpasnings-

projekter, som med forskellige funktioner sammen udgør planen for klimatilpasningen af området. Et anlagt eksempel på et sådant klimatilpasningsprojekt er 1. etape af Egernvej Anlægget, som blev færdiggjort i marts 2023, og som forsinker regnvand fra hele området.

Hydraulisk oplandsplan for Fuglebakkevarteret.



Godt i gang med fremtidens store skybrudsløsninger

I forsommeren 2023 blev der sat punktum for 2 års arbejde med at etablere et regnvandssystem og en pumpestation i oplandet til Frederiksberg Idrætsanlæg. Regnvandssystemet er etableret på 8 veje i området øst for idrætsanlægget. Under jorden ligger nu ca. 3 km rørledninger, der skal opsamle hverdagsregn, sende det videre til et lokalt renseanlæg, derefter til et ca. 750 m faskinestrækning med et samlet volumen på ca. 550 m³, hvorfra det vil nedsive og blive til grundvand. Skybrudsvand derimod sendes videre til en pumpestation og derfra til det 24.000 m³ store opsamlingsbassin, der er etableret på/under boldbanerne. Herfra bliver vandet forsinket og ledt videre til det eksisterende kloaksystem, når skybruddet er overstået, og der igen er plads.

Regnvandssystemet bidrager til at aflaste både kloak og renseanlæg både ifm. med hverdagsregn og under skybrud, og det er med til at gøre byen mere robust over for skybrud.

Etableringen af regnvandssystemet indgår i den overordnede skybrudssikring af Frederiksberg og harmonerer med Frederiksberg Spildevandsplan 2019-31, der har nedsivning af regnvandet til grundvand som en prioritet.

Kalvebod Brygge Skybrudstunnel har taget form

Siden starten af 2022 har etableringen af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel været synlig på Frederiksberg i form af en byggeplads på hjørnet af Vodroffsvej og Gammel Kongevej.

Skybrudstunnelen, der kommer til at løbe fra Vodroffsvej/Gammel Kongevej under Vesterbro og videre ud til Kalvebod Brygge, bliver én af flere hovedvandveje i en omfattende ny infrastruktur, der skal håndtere skybrudsvand både over og under jorden. Tunnelen vil mindske risikoen for oversvømmelser i byen og får bl.a. betydning for beboere i Frederiksberg Øst-området. Tunnelen kommer også til at fungere som bassintunnel, dvs. den vil opsamle og forsinke regnvand, indtil der er kapacitet til at modtage det på renseanlægget. På den måde vil tunnelen bidrage til at hindre overløb til havnen.

En tunnelboremaskine på 40 ton forlod Frederiksberg-byggepladsen ved årsskiftet og ankom til sin slutdestination på Halmtorvet-byggepladsen i maj efter at have tilbagelagt en tur på 500 meter dybt under jorden.

Tunnelen bliver ca. 1,3 km lang, rørene bliver 3 meter i diameter og tunnelen kan flytte 20 kubikmeter vand i sekundet.

- Tunnelboringen fra Kalvebod Brygge-byggepladsen mod byggepladsen på Halmtorvet forventes at gå i gang i november 2023.
- Arbejdet på byggepladsen på Vodroffsvej/Gammel Kongevej forventes at være færdigt i slutningen af 2024.
- Kalvebod Brygge Skybrudstunnel inklusiv pumpestation på Kalvebod Brygge forventes at være færdig i 2026.



Kalvebod Brygge Skybrudstunnel på hjørnet af Vodroffsvej og Gammel Kongevej.



Regnvandssystemet i området øst for idrætsanlægget. Under jorden ligger ca. 3 km rørledninger.

Klimatilpasset by

Langelands Plads

Frederiksberg skal rustes til fremtidens klima med mere regn, kraftigere vind og flere og længere tørkeperioder. Derfor skal der skabes rammer for, at byen tilpasses et klima i konstant forandring. Frederiksberg Kommune er godt i gang med at gøre byen grønnere og mere robust over for klimaforandringerne. Det sker i tæt samarbejde med Frederiksberg Forsyning, der leder regn- og spildevand bort.

Når byen tilpasses over for et ændret klima, handler det ikke kun om at gøre Frederiksberg mere robust. Intelligente klimaløsninger skal skabe merværdi til byen og borgerne. Attraktive og rekreative byrum, øget biodiversitet, bæredygtige byggerier og anlæg samt styrkede kulturværdier skal alt sammen være et ekstra udbytte for klimaindsatsen. Samtidig skal kommunens påvirkninger på fremtidens miljø og klima indtænkes. Frederiksberg Kommune har som målsætning at reducere byens CO₂-udledning, og derfor arbejdes der hen imod, at et klimatilpassningsprojekts CO₂-aftryk indgår som en del af den samlede vurdering af kvaliteten af mulige klimatilpassningsløsninger.

Frederiksberg Kommunes ambitioner i relation til klimatilpassning kalder på både udsyn og indsigt. Og med kommunens strategier og planer er der skabt et solidt grundlag for at tilpasse Frederiksberg til det ændrede klima.



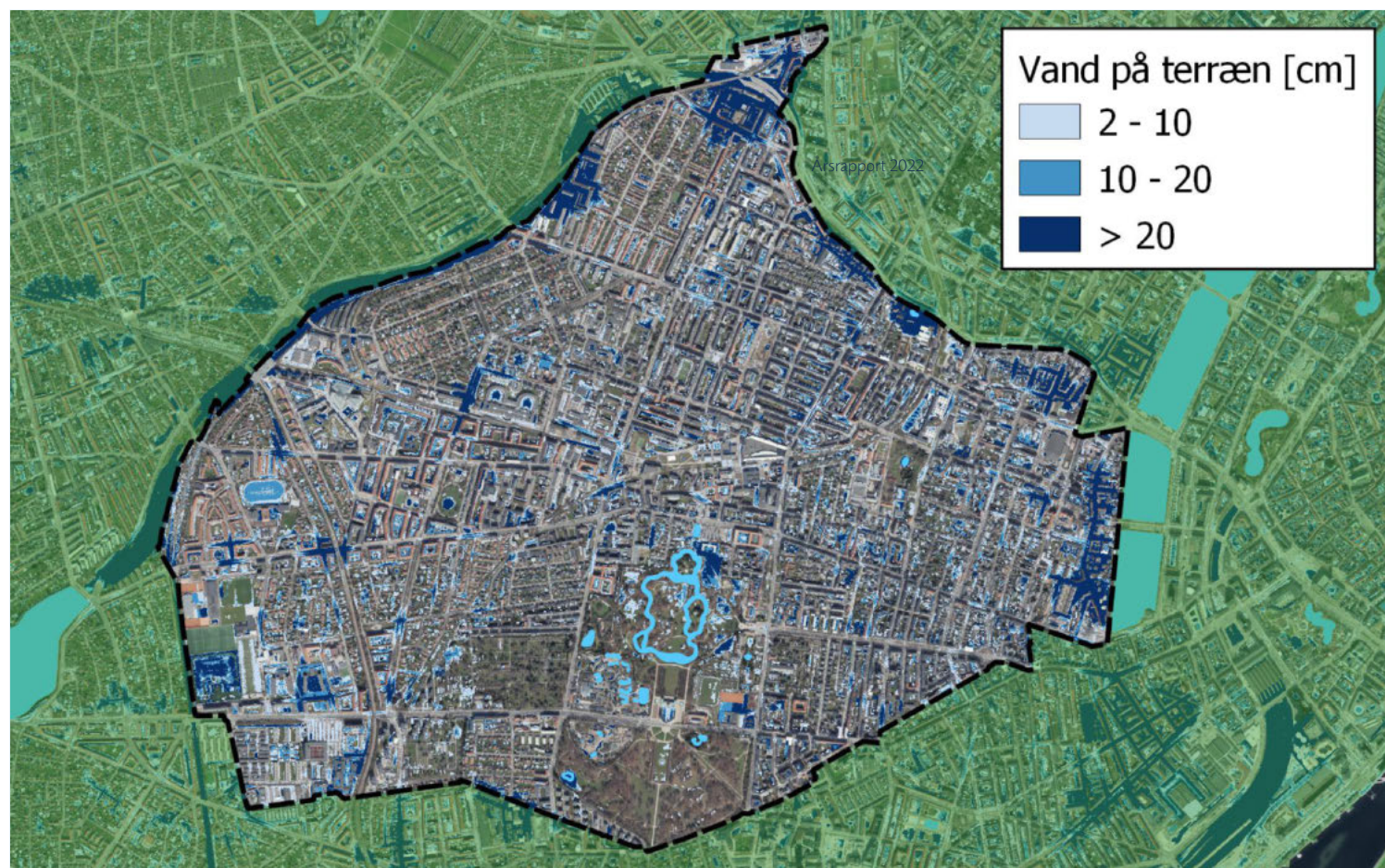
Klimatilpasning i kommunale planer og strategier

Frederiksberg Kommune har integreret de overordnede strategier, mål og indsatser for klimatilpasningsområdet i kommuneplanstillægget

Grøn Omstilling 2023 til Kommuneplan 2021 og kommunens Klimaplan DK2020. Ved planlægning af de konkrete skybrudsprojekter udarbejder kommunen og forsyningen løbende hydrauliske oplandsberegninger for skybruds-

projekter i hydrauliske sammenhængende områder på Frederiksberg. Arbejdet med de hydrauliske beregninger bygger videre på de ældre skybruds-konkretiseringsplaner for henholdsvis Øst og Vest (2013/2014) og ligger

til grund for den årlige skybrudspakke, som politikerne vedtager, med beskrivelse af de klimatilpasningsprojekter, der foreslås igangsat i det efterfølgende år. I 2022 er der politisk vedtaget en rækkefølgeplan for anlæg af klimatilpasningsprojekter frem til 2027.



Helhedsorienterede løsninger tilpasset stedet

Frederiksberg har mange stemningsfulde steder og unikke kvarterer med kulturhistorisk værdi. Det er med til at skabe en særlig og betydningsfuld identitet – både for dem, der bor og lever på Frederiksberg, og for alle dem, der besøger byen. På Frederiksberg er der således meget, der er værd at passe godt på, hvilket der tages højde for i klimatilpasningen af byen.

Regnvandssystemet sikrer også hensyn til byens forbindelser, funktioner, borgere, brugere og andre projekter i lokalområdet. Samtidig skal regnvandssystemet tilpasses de tætte, høje bebyggelser, mange veje, pladser, torve og parker på Frederiksberg. På den måde arbejder kommunen og forsyningen med klimatilpasning ud fra et helhedsorienteret blik på byen. Det sikrer, at de mange store og små projekter samlet set gør Frederiksberg robust over for klimaforandringer.

Regnvandssystemet består af en lang række konkrete klimatilpasningsløsninger. Når der klimatilpasses, tages der udgangspunkt i både erfaringer fra tidligere løsninger og i den nyeste viden. Samtidig er det vigtigt, at klimatilpasningsløsningerne passer ind i byen og bidrager med ny kvalitet. Det gøres ved at tage ud-

forsinkelses- og nedsvivningsanlæg, reduceret befæstede arealer og plantet mere grønt.

Dermed har borgere, virksomheder, boligforeninger og bygherrer gode muligheder for at bidrage meget konkret til det bæredygtige vandkredsløb.

Den samlede klimatilpasning af Frederiksberg lykkes først rigtigt, når såvel borgere som Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning finder helhedsorienterede løsninger i flere skalaer. Det betyder, at også borgere spiller en vigtig rolle i at gøre Frederiksberg robust mod klimaforandringerne. F.eks. ved at boligforeninger afkobler deres regnvand fra kloakkerne og bruger regnvandet som et rekreativt element i gårdmiljøet. Eller ved at en boligejer på toppen af bakken laver tiltag, der tilbageholder regnvandet ved et skybrud – og dermed sørger for, at boligejere for bunden af bakken ikke bliver oversvømmet.

Alle tiltag kan mærkes i Frederiksbergs tilpasning til det ændrede klima. Frederiksberg er godt på vej, og udviklingen af klimatilpasninger fortsætter, mens ny viden om klimaforandringerne vokser.

Forpligtende samarbejder mellem kommuner og forsyningsselskaber

Frederiksberg indgår i en række forpligtende samarbejder på tværs af kommunegrænser, der har indflydelse på, hvor meget vand der kan transporteres ud af kommunen og til hvilken pris. Samarbejdsaftalerne indeholder en overordnet erklæring om og forpligtelse til koordinering af og samarbejde om realisering af klima-

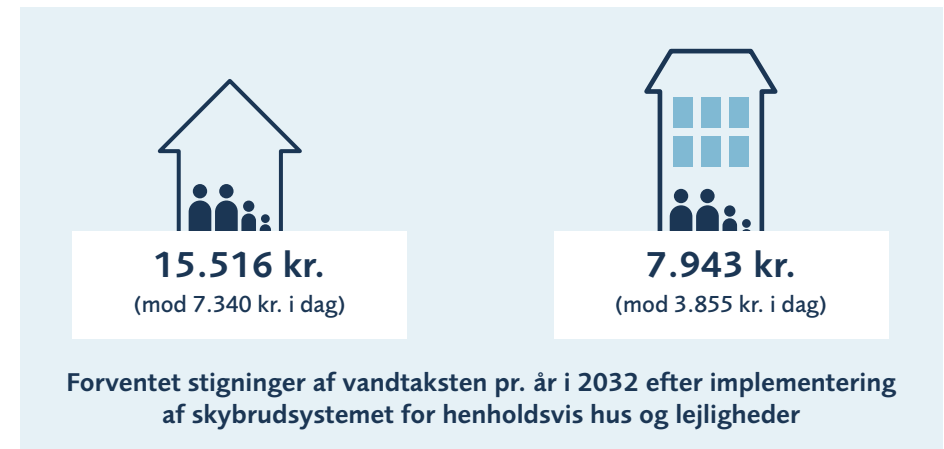
tilpasningsprojekter og skybrudsledninger (se tabel). I aftalerne forpligter parterne sig også til en løbende styring og optimering af projektøkonomien i de fællesfinansierede klimatilpasningsprojekter, hvilket giver øget investeringssikkerhed. Dette er et led i den risikostyring, der er nødvendig som følge af klimaændringer, anvendelse af nye teknologier m.m.

Klimatilpasning skal kunne betale sig

Klimatilpasning kan være omkostningstung. Derfor skal Frederiksberg ikke klimatilpasses for enhver pris. Frederiksberg Kommunes tilgang til klimatilpasning er, at den skal give mening – også økonomisk. For der er omkostninger forbundet med etablering af tiltag til klimatilpasning. Modsat er der også omkostninger ved ikke at gøre noget, da klimaændringerne kan belaste eller beskadige byen, bygninger og mennesker.

Netop på Frederiksberg er de skader, som oversvømmelser medfører markant højere end andre steder i landet, fordi bygninger og boliger ligger så tæt. Det betyder, at der er flere værdier på et mindre areal. Og det kan give store skader, når det regner meget. Ikke desto mindre klimatilpasses der kun, når det er en fordel for samfundet og byen. Det betyder, at de omkostninger, der er i forbindelse med tiltag til klimatilpasning, skal måles op imod de omkostninger, der er ved ikke at klimatilpasse.

Det skal, med andre ord, kunne betale sig for Frederiksberg at lave klimatilpasning – såvel økonomisk som for de unikke værdier, der er her.



De tekniske aspekter i klimatilpasningsprojekter finansieres af Frederiksberg Forsyning. For det er forsyningens opgave at håndtere regnvand og skabe drikkevand til byens borgere. Frederiksberg Kommune bidrager økonomisk til klimatilpasningen, så løsningerne skaber mere værdi for byen end blot at håndtere regnvandet. Det kan f.eks. være ved at tilføre lege- eller opholdsmuligheder i et grønt område.

Klimasikring er en vigtig opgave på Frederiksberg, der bliver prioriteret højt, og derfor er der afsat 2,5 mia. kr. til at klimasikre Frederiksberg. De økonomiske midler bruges bl.a. til projekter udført af Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning, projekter i samarbejde med borgere, boligforeninger og virksomheder, og projekter i samarbejde mellem Frederiksberg Kommune og Københavns Kommune.

Tilsammen sikrer forsyningens og kommunens investeringer, at flest mulige udfordringer i relation til klimaforandringerne løses bedst muligt – til gavn og glæde for byen og borgerne.

Finansiering af skybruds- og spildevandsindsatsen

Klimatilpasningsprojekterne forventes gennemført som hidtil frem til og med 2027, hvor ny regulering på området træder i kraft. I årene frem til 2027 forventes det, at der i gennemsnit vil blive anlagt klimatilpasningsprojekter for ca. 90 mio. kr. årligt. Den årlige skybrudspakke, der forelægges til godkendelse hos udvalget og styregruppen, er udvalgt ud fra nedenstående hensyn:

- Hydraulisk sammenhæng
- Økonomisk effektivitet
- Synergi med øvrig byudvikling og muligheden for at opnå højere kvalitet i byrummet
- Fremkommelighed

Udover klimatilpasningsprojekterne anlægges der også en række store tunneler, som sammen med klimatilpasningsprojekterne skal skabe et sammenhængende regnvandssystem. Både klimatilpasningsprojekterne og tunnelerne finansieres primært over vandtaksterne. Det betyder, at vandtaksterne over de kommende år stiger som følge af investeringerne til klimatilpasningen af byen.

Klimatilpasnings- og spildevands-
indsatsen på Frederiksberg
er et samarbejde mellem
Frederiksberg Kommune og
Frederiksberg Forsyning.

F R E D E R I K S B E R G
K O M M U N E



Redaktion: Lene Stolpe Meyer
Illustration: Fetch Grafik