

ÅRSRAPPORT KLIMATILPASNING 2022

FREDERIKSBERG
KOMMUNE



Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Status for skybruds- og spildevandsindsatsen	3
Fra skybrudssikring til et bæredygtigt vandkredsløb	5
Hvad koster det at skybrudssikre Frederiksberg?	7
Rækkefølgeplan for skybrudsprojekter	9
Udvikling, optimering og videndeling	11
Nye skybrudsprojekter undervejs i 2022	16
Klimatilpasset by	18
Referencer.....	22

Formålet med Årsrapport for Klimatilpasning 2022 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 et ambitiøst og langsigtet projekt, 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 over det samlede projekts 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.

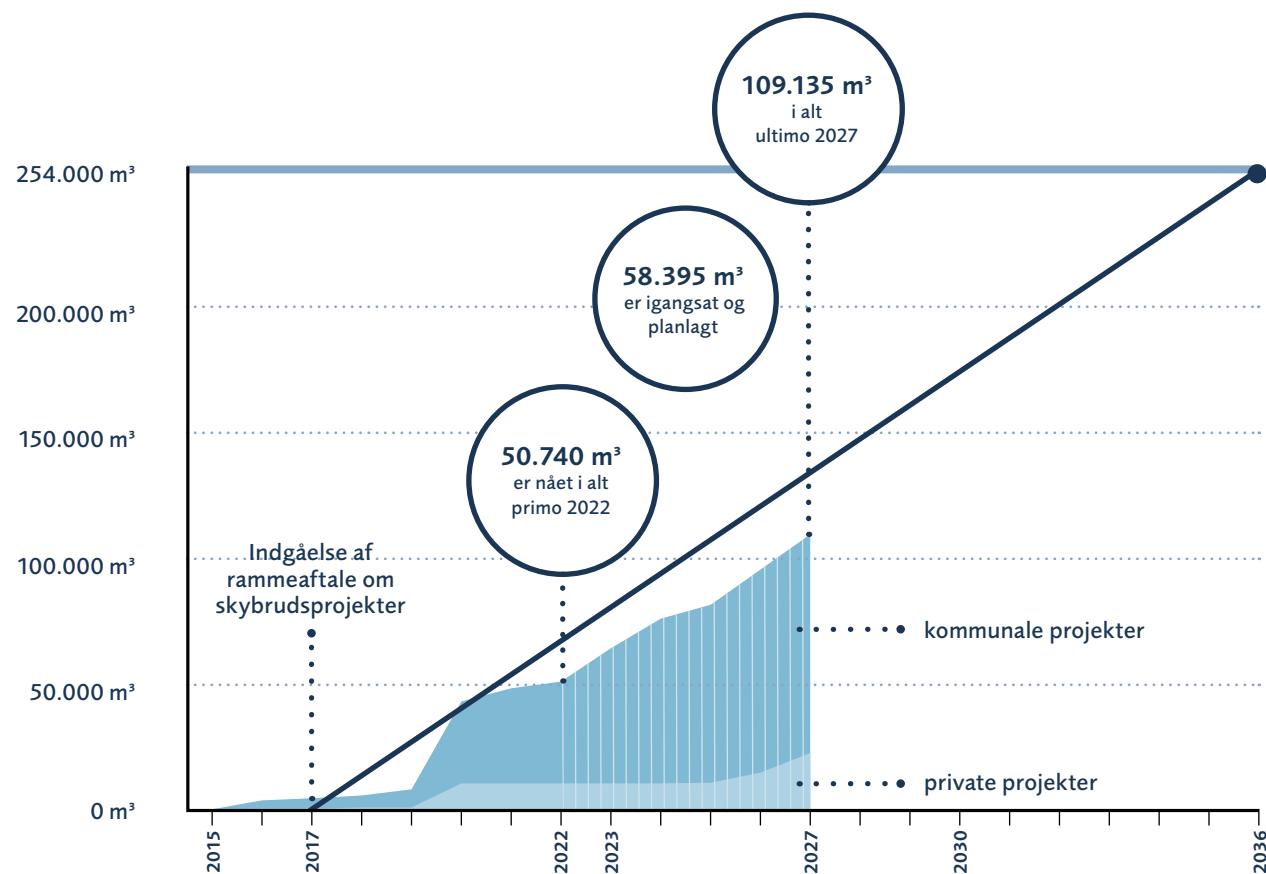
Oversigt over igangsatte og planlagte kommunale og private skybrudsprojekter i perioden fra 2022 til 2027.

År	Projekter	Effekt I m ³
2022	Kommunale projekter 6 anlæg	13.200
	Privat projekt 1 anlæg	
2023	Kommunale projekter 20 anlæg	11.730
2024	Kommunale projekter 7 anlæg	5.245
	Private projekter 4 anlæg	250
2025	Kommunale projekter 10 anlæg	9.965
	Privat projekt 1 anlæg	4000
2026	Kommunale projekter 7 anlæg	6.205
	Private projekter 2 anlæg	7.800
i alt	58 anlæg	58.395

Anlagte kommunale og private skybrudsprojekter fra 2014 og frem til 2021.

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
I alt	46 anlæg	50.740

Anlagt og planlag forsinkelse af regnvand



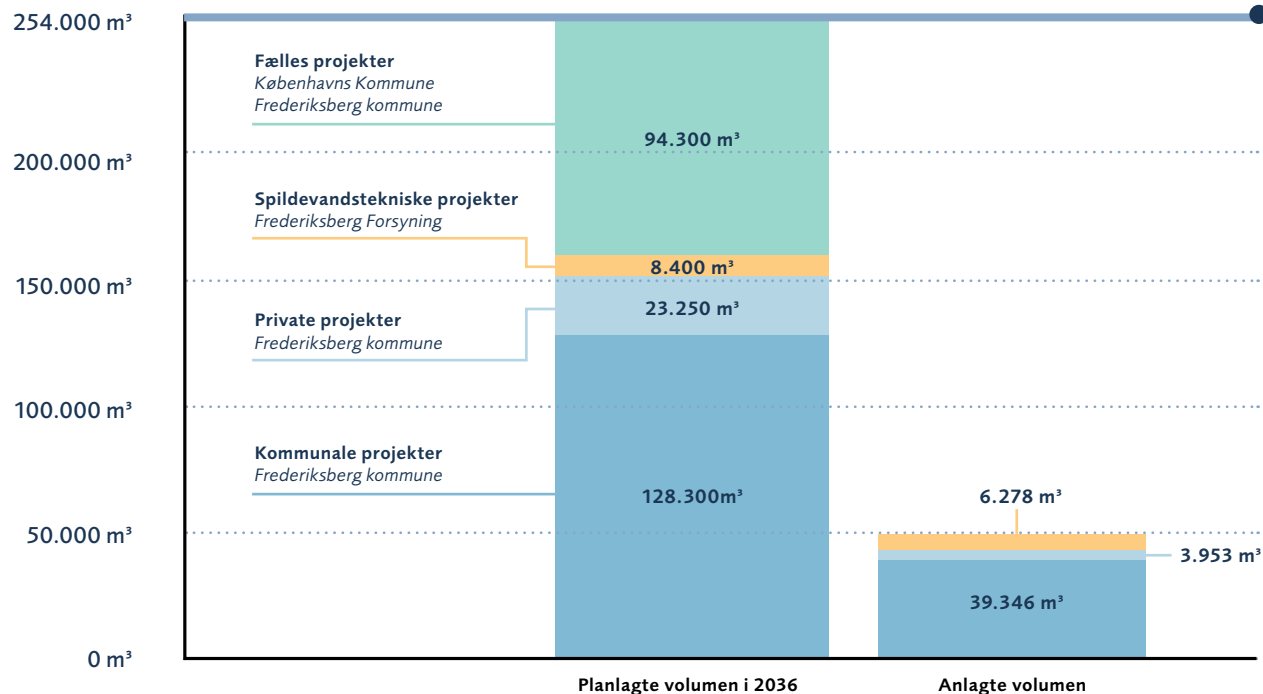
254.000 m³

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

I starten af 2021 blev det politisk besluttet *ikke* at igangsætte nye skybrudsprojekter. Samtidigt blev størstedelen af de allerede igangsatte skybrudsprojekter sat i bero. Årsagen var, at ny lovgivning om klimatilpasning skabte særdeles stor usikkerhed om finansiering af anlæggene. I 2021 blev der derfor anlagt markant færre projekter end planlagt.

I år er prioriteringen at sætte gang i implementeringen af skybrudsprojekter igen. Det kan dog vise sig at blive vanskeligt at nå at indhente efterslæbet, specielt på grund af det nuværende pres på byggebranchen, som gør det vanskeligt og urimeligt dyrt at forcere implementering af anlæg. Indsatsen med klimatilpasningen opnås fortsat gennem anlæg af konkrete skybrudsprojekter, men udfoldes også ved at integrere øvrige politiske prioriteringer undervejs i arbejdet som fx øget biodiversitet.

Den endelige planlagte volumen i 2036 fordelt på projekttyper



254.000 m³
Endeligt planlagt volumen i 2036

Det volumen som er nødvendigt at opsamle på Frederiksberg, for at det er muligt at kunne håndtere en 100 års regnhændelse i 2112 er tidligere blevet beregnet til i alt 254.000 m³. For at sikre realisering af så stort et volumen, har man tidligere vurderet hvor mange m³, der skal forsinkes inde for de forskellige projekttyper. Det betyder at man planlægger med, at den primære andel skal anlægges som kommunale skybrudsprojekter (i alt 128.300 m³), efterfulgt af de fælles skybrudsprojekter (i alt 94.300 m³). Det er projekter udarbejdet af Frederiksberg kommune og Københavns kommune i fællesskab, som forsinket regnvand fra begge kommuner. Et eksempel på et sådan projekter er f.eks. Skt. Jørgensø. For at opnå det samlede volumen på de 254.000 m³ er det afgørende at der anlægges det planlagte volumen inde for de forskellige projekttyper. Så fremt det viser sig umuligt at realisere det nødvendige volumen inde for en specifik projekttyp, vil det være nødvendigt at vurdere om det er muligt at udvide volumenet i andre projekttyper.

Fra skybrudssikring til et bæredygtigt vandkredsløb

Indsatsen med at klimatilpasse byen har udviklet sig løbende. I de første mange år efter det store skybrud i 2011 har arbejdet båret præg af et mere snævret fokus på skybrudssikring med opfattelsen af, at regnvandet er en belastning. Skybrudsregn skal tilbageholdes, forsinkes og bortledes for at skabe plads i kloakken og undgå skadesvoldene oversvømmelser. Denne fremgangsmåde benyttes også i dag, men ud fra en ny tilgang om, at regnvandet er en ressource i et bæredygtigt vandkredsløb.

De store mængder regnvand, der i dag ledes ud i kloakken og bliver til spildevand, forsvinder som vandressource. Samtidigt er kloakkerne for små til vandmængderne. Derfor skal regnvandet genanvendes til fx vanding på udearealer, ved at øge fordampningen, eller lade vandet indgå i byens naturlige vandkredsløb. Klimatilpasningen omfatter således mere end kun skybrudssikring ved også at bidrage til fx at mindske varmeø-effekten ved at øge fordampning på pladser og veje.

Klimatilpasningen er endvidere udvidet til nu at understøtte flere af FN's Verdensmål sammenlignet med tidligere. Under planlægnings-, anlægs- og driftsfasen arbejdes der således med FN's Verdensmål nr. 6, 7, 9, 11, 13 og 17. Helt konkret sker det ved en mere vidtrækkende og kompleks opgaveløsning, hvor skybrudsprojekterne lokalt bidrager til øvrige politiske prioriteringer som aflastning af overløb til Øresund, øget biodiversitet og på sigt også reduktion af CO₂-udslippet.

Klimatilpasningen opnår således væsentligt flere formål på én gang end tidligere planlagt. Den organisering og de arbejdsprocesser, som er udviklet, i et samarbejde mellem Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning, for at realisere skybrudsindsatsen, har vist sig godt egnet til de mange nye og flere formål, der i dag integreres i udførelsen af projekterne. Erfaringen viser, at det tværgående samarbejde kan håndtere øget kompleksitet i projekterne som et resultat af, at klimatilpasningen er stærkt forankret mellem Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning

→
Eksempler på, hvordan arbejdsgangen med klimatilpasningen af byen har ændret sig fra før til nu.

→
Skybrudsanlæg på P.G. Ramms Allé

De tre politiske målsætninger for klimatilpasningen af Frederiksberg er:

- at der højst må stå 10 cm vand på terræn i 2112
- at 30 % af regnvandet er afkoblet kloaksystemet indenfor en 30 årig periode
- at varmeø-effekten i byen minimeres

Før	Nu
Skybrudsprojekter håndterer primært skybrudsregn.	Nu håndterer skybrudsprojekterne både skybrudsregn og hverdagsregn, når det er muligt.
Skybrudsprojekterne aflaster primært den eksisterende kloak for skybrudsregn, indtil der igen er plads i kloakkerne.	Nu tjener tilbageholdelsen af kraftig regn og skybrudsregn også til at opnå miljømål ved at mindske risikoen for overløb i havnen og derved sikre vandkvaliteten i hav og søer.
Skybrudsprojekterne tilbageholder, forsinker eller transporterer skybrudsregn for at undgå skadesvoldene oversvømmelser.	Nu genanvendes regnvandet til byens træer ved, at træerne tilføres regnvand direkte via skybrudsprojekterne. Det giver bedre vækstbetingelser for træerne samt færre udgifter til drift.
I skybrudsprojekterne er der kun fokus på regnvandshåndtering.	Nu er der øget fokus på begrønning af byens rum for at mindske overophedning og skabe øget biodiversitet.



Ny lovgivning om klimatilpasning

Den 1. januar 2021 er ny lovgivning om klimatilpasning trådt i kraft, og den hidtil gældende medfinansieringsordning er ophævet. Lovgivningen spænder ben for klimatilpasningen på Frederiksberg finansielt, teknisk og administrativt. Siden lovforslaget om klimatilpasning kom i høring i november 2020 har Frederiksberg Kommune derfor sammen med Frederiksberg Forsyning søgt at gøre opmærksom på de mange udfordringer, der er ved nyt regelsæt om klimatilpasning overfor lovgiver. Der er dermed afgivet høringsvar til både lovforslaget, samt alle tilhørende bekendtgørelser og vejledninger.

I ny lovgivning stilles nye betingelser for at klimatilpasse Frederiksberg bl.a.:

- at klimatilpasningen frem til 2027 kan gennemføres under overgangsordningen med hidtil gældende lovgivning. I den sammenhæng er der politisk vedtaget en rækkefølgeplan frem til 2027 for de skybrudsprojekter, som det er mest fordelagtigt at anlægge i perioden. Igangsættelsen af de konkrete skybrudsprojekter vil som tidligere ske, når den årlige skybrudspakke godkendes. Hvis der bliver behov for i perioden frem til 2027 at igangsætte andre nye projekter, der i dag ikke er kendt, er det påkrævet lovgivningsmæssigt at anvende de nye regler for klimatilpasningen.
- at der skal fastsættes et serviceniveau for, hvor meget regnvand, der må opstuves til overfladen fra kloakken under skybrud. Der skal i den sammenhæng tages stilling til, om skybruds-serviceniveauet

for kloakken skal være ens for alle områder på Frederiksberg. Dette vil ske i regi af en kommende regnvandsplan, der pt er under udarbejdelse.

Nye planer og forpligtelser

Der er de seneste år igangsat og udarbejdet flere nye planer, der omhandler klimatilpasningsindsatsen. En del af de nye planer kræver periodemæssig opfølgning og revidering. Andre planer kræver løbende levering af dokumentation for, at planerne bliver efterlevet. De nye planer indeholdende klimatilpasningsindsatsen er følgende:

- Kommuneplan 2021 indeholder retningslinjer for skybrudshåndtering og reduktion af varmeø-effekten, samt et

varmeø-kort. Der vil i kommuneplantillægget 2023 indgå et detaljeret varmeø-kort.

- Klimaplan 2020 omhandler kommunens indsats for CO₂-reduktion og klimatilpasning. Planen skal opdateres hvert 4. år, og der skal årligt redegøres for fremdrift.
- Temarevision Grøn omstilling er et tillæg til kommuneplan 2021, og det udarbejdes i 2022. Kommuneplantillægget skal bl.a. sikre mange af de mål og retningslinjer, der er beskrevet i klimaplanen.
- Regnvandsplan er en ny plan under udarbejdelse med forventet færdiggørelse i 2024. Planen vil bl.a. fastsætte et nyt serviceniveau for skybrud og revurdere målet om afkobling af regnvand fra kloak.

Ny lovgivning stiller nye krav til Frederiksberg Forsyning om:

- et yderligere effektiviseringskrav på anlægsprojekterne. Det er problematisk, da det ikke er muligt at effektivisere på allerede anlagte projekter. Klimatilpasningen vil derfor føre til, at forsyningen må effektivisere yderligere på basisdriften, der i forvejen er pålagt effektiviseringskrav.
- at anvende en ny beregningsmetode, der skal bestemme serviceniveauet for skybrud. Metoden er en begrænset samfundsøkonomisk beregning, som ikke følger Finansministeriets "Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger 2017".
- en massiv kontrol og dokumentation, hvilket bliver en stor administrativ byrde for forsyningen.



↑
Frederiksberg Kommuneplan 2021 -
rammer og retningslinjer
[læs den her](#)

Frederiksberg Kommunes
Pariskompatible klimaplan
[læs den her](#)



Hvad koster det at skybrudssikre Frederiksberg?

Det oprindelige samlede budgetoverslag til skybrudssikring

Tilbage i 2016 er det besluttet at investere i alt 2,2 mia. kr. i takstmidler til anlæg af skybrudsprojekter omfattende kommunale projekter og skybrudstunneler. I 2016 har der dog ikke været nogen erfaringer med at udføre skybrudsprojekter, som repræsenterer helt nye typer af anlæg i byen. Budgettet må derfor betragtes som et allerførste bud på, hvad det vil koste at skybrudssikre Frederiksberg.

Det oprindelige budget fra 2016 har desuden ikke omfattet udgifter til private projekter eller udgifter til spildevandstekniske anlæg, der kobler de kommunale projekter sammen. Begge projektyper udgør et væsentligt bidrag til at skybrudssikre byen. Et mere retvisende samlede budget fra 2016 fremskrevet til 2021 priser er derfor 2,5 mia. kr., hvor også private projekter og spildevandstekniske anlæg er medtaget.

Med implementeringen af skybrudsprojekter frem til i dag viser erfaringerne dog, at også det fremskrevne budget er lavt sat. Der er derfor behov for at kvalificere det fremtidige budget for skybrudssikringen.

Det fremtidige budget for skybrudsprojekter

Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning har i 2022 igangsat en undersøgelse for at kvalificere det fremtidige budget for skybrudsprojekter baseret på de seneste syv års opbyggede viden og indsamlede erfaringer fra de udførte skybrudsprojekter.

Undersøgelsen omfatter:

- en genberegning af de fremtidige budgetter baseret på erfaringer fra udførte projekter,
- en undersøgelse af, de primære årsager til budgetforøgelser på tværs af de udførte projekter,
- en undersøgelse af forventede pristigninger for fremtidige projekter og konsekvensen heraf,
- en analyse af, forskellen på henholdsvis de forskellige typer af projekter, på budgetafvigelse og på priser på kubikmeter vand håndteret i projekterne.

Erfaringer fra anlagte projekter

Analysen tager udgangspunkt i 31 projekter ud af de i alt 34 skybrudsprojekter, der er udført. Projekttypen "skybrudsveje" er ikke medtaget, da der ikke anlagt denne type projekt endnu. Yderligere er tre projekter udtaget bl.a. Frederiksberg Idrætsanlæg. De tre projekter er atypiske sammenholdt med alle øvrige anlagte og planlagte projekter. Hvis projekterne medtages i analysen, fører det derfor til misvisende resultater.

Sammenholdes de faktiske gennemsnitlige udgifter til alle anlagte projekter med det oprindelige budget, fremgår det af tabel 2, at de faktiske realiserede udgifter overstiger det estimerede budget med 19,2 %. Udgifterne er indeksreguleret og tilpasset efter det realiserede vandvolumen, som ofte adskiller sig fra

det planlagte volumen. Fx justeres det planlagte vandvolumen, når der foretages mere detaljerede hydrauliske beregninger, inden anlægsfasen.

Budgetoverskridelsen vurderes dog som rimelig, eftersom budgettet i 2016 er udarbejdet på et meget overordnet grundlag uden viden om og erfaringer med at anlægge skybrudsprojekter i byen. Endvidere er skybrudsanlæggene innovationsprojekter, der igennem årene er udviklet og tilrettet specielt til forholdene på Frederiksberg, hvilket har gjort det særdeles svært at prissætte projekterne fra projektstart. Det har også vist sig at være umuligt at anlægge en så stor andel af volumet som overfladebassiner, hvilket var en forudsætning i det oprindelige budget, og da det er væsentligt dyrere at anlægge volumen under jorden har det været med til at fordyre anlæggene generelt.

Budgetoverskridelsen bliver imidlertid næsten halveret til 10,4 %, hvis det centrale forsinkelsesprojekt "Frederiksbergs Idrætsanlæg"

Projekttyper	Kr. pr.m ³ vand - budgetteret	Kr. pr. m ³ vand - realiseret	Afvigelse (kr.)	Afvigelse (%)
Grønne veje	12.501	17.639	5.138	41,1 %
Centrale forsinkelsespladser	9.417	9.594	177	1,9 %
Forsinkelsesveje	10.915	12.730	1.815	16,6 %
Total	10.843	12.929	2.086	19,2 %

Typologi	Antal
Grønne veje	21
Centrale forsinkelser	5
Forsinkelsesveje	5
Skybrudsveje	0
I alt	31

Tabel 1.
Fordeling af de forskellige projektyper, der er medtaget i analysen.

Tabel 2.
Budgetafvigelser fordelt på typologier. (Alle priser er indexregulerede til 2021 priser.)

medtages i analysen. Forklaringen er, at projektet rummer 23.500 m³ og er anlagt til en meget lav pris pr. m³. Projektet er det absolut største på Frederiksberg, og ingen planlagte projekter kommer til at rumme samme mængder vand. Projektet er derfor ikke repræsentativt og udtaget af analysen. Priserne og budgetafvigelse mellem projektypologierne adskiller sig markant fra hinanden. Det fremgår således af tabel 2, at de "grønne veje" har den største budgetoverskridelse og er den dyreste projekttype pr. m³ vand, der håndteres i projektet. De "grønne veje" er således én af de primære årsager til, at der er forekommet budgetoverskridelser.

De centrale forsinkelsespladser er derimod en særdeles billig og effektiv måde at skybrudssikre byen. Forsinkelsesvejene har også vist sig at være noget billigere at anlægge end de "grønne veje", selvom projekterne er dyrere end først budgetteret jf. tabel 2.

Fremover forventes de "grønne veje" fortsat at udgøre en væsentlig andel af budgettet, da der også på "de grønne veje" samtidig skabes merværdi for borgerne, men på basis af erfarings-pristallene på projektyperne, vil det blive vurderet, om der skal udføres færre "grønne veje". I stedet kan der etableres billigere alternativer som udvidelse af centrale forsinkelsespladser, samt flere og større forsinkelsesveje.

Budgetudvikling for skybrudstunnelerne
Frederiksberg Forsyning er i gang med at anlægge fire skybrudstunnel i tæt samarbejde med HOFOR; som det fremgår af tabel 3. Budgetterne for tunnelerne er angivet til en højere pris i 2021 sammenholdt med 2016.

Tilsammen har udgifterne til tunnelerne i 2016 udgjort 373 mio. kr, hvor udgifterne i dag er budgetteret til at udgøre 1.083 mio. kr. Den primære årsag til budgetforøgelsen er, at tunnelerne i dag også skal fungere som bassin udover at transportere skybrudsregn. Tunnelerne bidrager dermed til at hindre overløb til recipient og sikre bedre økologisk tilstand i Øresund i overensstemmelse med vandområdeplanerne herunder EU- vandrammedirektiv.

Derudover er forudsætningerne for det oprindelige projekt i Sct. Jørgens Sø ændret så meget at, de tilstødende projekter langs Åboulevarden er et helt nyt projekt, som først skal planlægges. Løsningsvalget for disse projekter er afhængigt af Bispeengbuen, og dermed er det fremtidige budget også stærkt afhængigt af den fremtidige løsning. Samtidigt har der været større tekniske udfordringer, som øget jordforurening og vanskelighed ved at krydse banelegemer under Hovedbanegården ved anlægget af Kalvebod Brygge tunnelen.

Nyt budget for fremtidig skybrudssikring af Frederiksberg

Med de nye fremskrivninger estimeres det samlede budget for skybrudssikring af byen til at udgøre 3,4 mia. kr. på tværs af kommunale projekter, private projekter, tunneler og spildevandstekniske anlæg. Sammenholdt med budgettet fra 2016 på 2,5 mia. kr. svarer budgetfremskrivningen til en prisstigning på 36,9 % jf. tabel 4.

Budgettet vurderes som væsentligt mere realistisk end det hidtil udarbejdede budget fra 2016, eftersom fremskrivning baseres på opbygget viden og erfaringstal fra udførte projekter over de seneste syv år.

Projekt hovedvandveje	Budget 2016 (mio. kr.)	Budget 2021 (mio. kr.)	Frederiksbergs økonomiske andel (%)
Svanemøllen Skybrudstunnel	0	30	1 %
Valbytunnelen	150	188	45 %
Kalvebod Brygge Skybrudstunnel	144	265	50 %
Vel Åboulevarden	79	600	13 %
Total (mio. kr)	373	1.083	

↑
Tabel 3.
Budgetudviklingen for hovedvandveje herunder tunneler og transportveje fra 2016-2021.
(Alle priser er indexregulerede til 2021 priser.)

Det fremskrevne budget fordelt på de forskellige typer projekter sammenholdt med det oprindelige budget fra 2016.
(Alle priser er indexregulerede til 2021 priser.)

Tabel 4.
↓

Projektyper	Budget 2021 (mio. kr.)	Oprindeligt budget 2016 pris (mio. kr.)	Forskel (mio. kr.)	Forskel (%)
		fremskrevet til 2021		
Kommunale projekter	1.978	1.380	597	43,3 %
Private projekter	159	90,5	68,9	76,1 %
Spildevandstekniske anlæg	213	128,3	84,7	66,2 %
Tunnelprojekter	1.083	909	174	19,1 %
I alt	3.433	2.509	925	36,9 %

Rækkefølgeplan for skybrudsprojekter

Med ny lovgivning om klimatilpasning er det muligt i en periode til og med 2027 at benytte en overgangsordning, der følger det hidtil gældende regelsæt. Når overgangsordningen anvendes, pålægges forsyningen ikke yderligere effektiviseringskrav. Samtidigt kan implementeringen af skybrudsprojekter fortsætte uden at skulle udføre nye omkostningstunge og tidskrævende genberegninger af samfundsøkonomien for indsatsen – et arbejde, der ellers vil resultere i forsinkelser.

Det er dog ikke realistisk at kunne anlægge alle de planlagte projekter, inden overgangsordningen udløber i 2027. En prioritering af projekterne er derfor nødvendig. I 2022 er der således politisk vedtaget en rækkefølgeplan for udvalgte projekter frem til 2027. Udvælgelseskriterierne baseres på en vurdering af, hvilke projekter, der er helt afgørende for at nå målet om at klimatilpasse byen ud fra en hydraulisk og finansiel betragtning. Efter 2027 vil der arbejdes efter at få de resterende og planlagte projekter implementeret under ny lovgivning.

Med rækkefølgeplanen sikres en langsigtet planlægning for implementering af skybrudsindsatsen med klarhed om, hvor henne i byen der planlægges at anlægges skybrudsprojekter, og hvornår projekterne cirka forventes at blive igangsat. Rækkefølgeplanen bidrager også til at opnå en tæt koordinering med øvrig planlægning i byen.

Projekterne i rækkefølgeplanen er valgt ud fra følgende to kriterier:

- Større projekter med håndtering af mere end 500 m³ vand, herunder forsinkelsespladser og større forsinkelsesveje er essentielle for at opnå det primære og nødvendige volumen i håndteringen af skybrudsregn. Projekterne udgør også nogle af de største investeringer i skybrudsplanlægningen, hvor et yderligere effektiviseringskrav vil føre til en væsentlig takst-fordyrelse.
- Sammenhængende projekter koblet til eksisterende skybrudsprojekter er afgørende at gennemføre for at sikre, at den anlagte skybrudsvolumen og afholdte investering udnyttes optimalt i de eksisterende projekter.

Projekter, der anlægges efter 2027:

- Mindre skybrudsprojekter, der håndterer op til en 10 års regnhændelse anlægges efter 2027, idet projekterne har mindre effekt under skybrud. Samtidigt er takstfinansieringen sikret mulig under ny lovgivning uden behov for genberegninger af samfundsøkonomien og ny planlægning.
- Skybrudsvejene, der kobler de enkelte projekter sammen og sikrer bortledning af regnvand til skybrudstunnelerne, anlægges efter 2027. Skybrudsvejene har

ingen hydraulisk effekt, før skybrudstunnelerne er anlagt, hvilket først sker efter 2026. Projekterne er også ofte placeret på de større trafikale veje, hvilket giver behov for længere planlægningshorisont for at undgå unødigt hindring af fremkommeligheden i byen. Det er dog usikkert, om skybrudsvejene kan finansieres under ny lovgivning, hvilket vil blive afklaret, når det fulde lovkompleks forventeligt foreligger i 2023.

Med rækkefølgeplanen sættes der nu skub i klimatilpasningen

Rækkefølgeplanen omfatter 52 projekter, der tilsammen kan rumme 58.000 m³ regnvand. De 52 projekter forventes gennemført på 5 år i perioden fra 2023 til og med 2027 og fører til en væsentlig accelerering af klimatilpasningsindsatsen. Sammenlignet med de seneste 8 års anlæg af projekter fra 2015 til 2022 er der anlagt et skybrudsvolumen på ca. 50.000 m³. Implementeringen af de mange projekter indenfor for en kort årrække vil blive en udfordring for den trafikale fremkommelighed i byen i perioder og for brugen af byens grønne arealer.

Skybrudsprojekt på Nordre Fasanvej. ↓



Rækkefølgeplan

Det anbefales at følgende skybrudsprojekter anlægges frem til 2027.

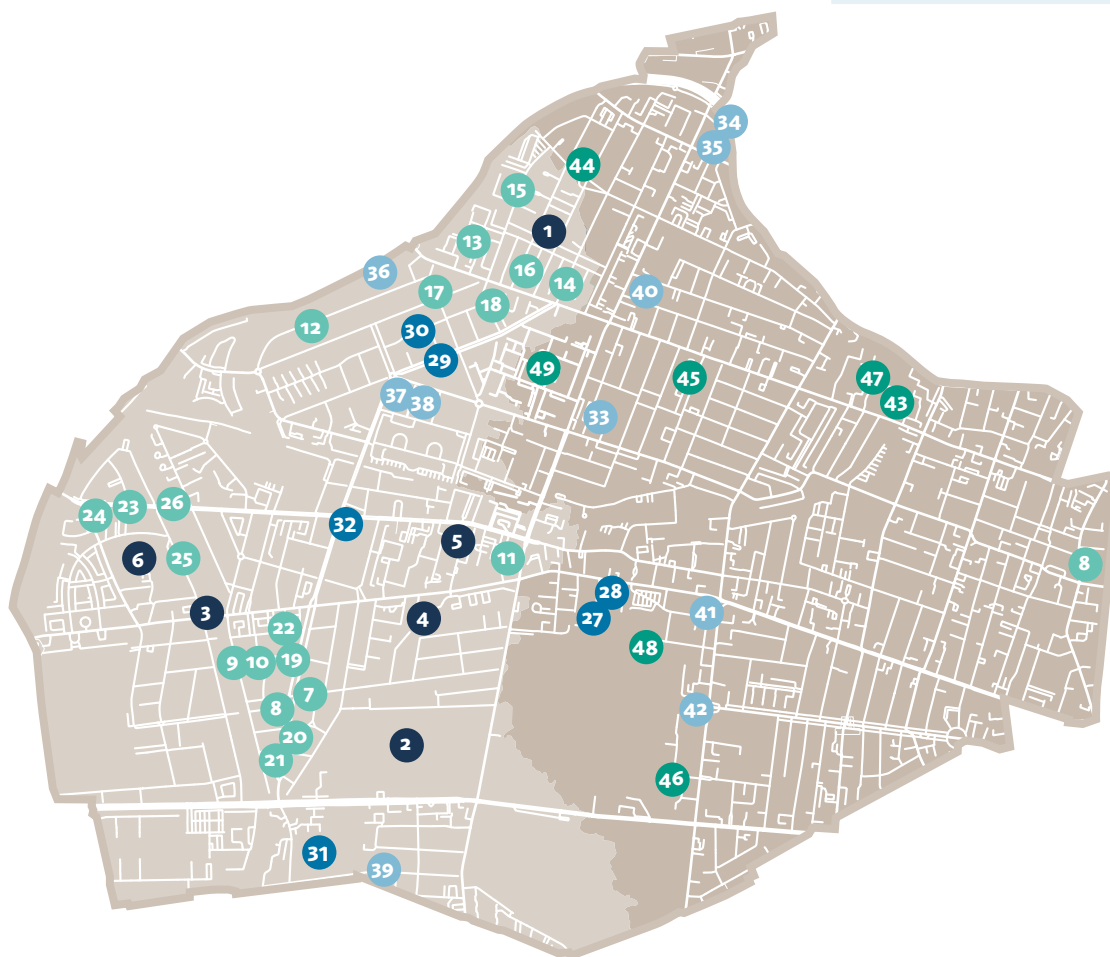
2022	
Egernvejparken etape II	1
Solbjerg Parkkirkegård	2
Peter Bangs Vej etape II	3
Den Grønne Sti	4
V.E.Gamborgs Vej	5
Frederiksberg Idrætspark	6

2023	
Borgmester Godskesens Plads	7
Skolen v. Søerne, Filippavej	8
Glahns Allé	9
Carl Feilbergs Vej	10
Orla Lemanns Vej	11
Grøndalsvej	12
Godthåbsvænge	13
Fuglebakkevej, etape III	14
Vagtelvej	15
Solsortevej, syd	16
Stockfeltsvej	17
Mathilde Fibigers Vej	18
Laurids Bings Allé	19
Joakim Larsens Vej	20
General Bahnsøns Vej, vest	21
Hattensens Allé	22
Nis Lorensens Vej	23
Christian Paulsensvej	24
Gustav Johannsens Vej	25
Finsensvej vest	26

2024:	
Steen Blichers Vej	27
Poul Møllers Vej	28
Tesdorpsvej	29
Emanuel Olsens Vej	30
Søndermarken kirkegård	31
Lindvangsparken, nord	32

2025:	
Nandrupvej	33
Bispeengen øst	34
Munkensvej	35
Grøndalsengen, syd	36
Segelckesvej	37
Beringsvej	38
Magnoliavej, vest	39
Valhalla, børnehave	40
Frederiksberg Rådhusplads og Allégade	41
Frederiksberg Runddel	42

2026:	
Bycampus skybrudspark	43
Kristian Zahrtmanns Plads	44
Aksel Møllers Have	45
Tennisbanerne	46
Falkonergårdsvej	47
Storm Petersens Vej	48
Hospitalsgrunden	49



Udvikling, optimering og vidensdeling

Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning udvikler nye løsninger, dokumenterer og monitorerer skybrudsanlæg og har gjort det i flere år. I 2021 er alle anlagte skybrudsanlæg evalueret via en række forskellige parametre bl.a. monitoring af vandstanden i skybrudsanlæggene. Når der måles på vandstanden i et anlæg, kan det afklares, hvordan anlægget skal styres og driftes, så kapaciteten udnyttes optimalt. Derfor bruges vandstanden som datagrundlag for at evaluere anlæggene.

KL har det sidste år gennemført en undersøgelse af 60 kommuner i Danmark for at dokumentere, hvilke værktøjer, der anvendes i klimatilpasningen af kommunerne. Teknologisk Institut (TI) har også i regi af et Real Dania-projekt gennemgået mange af de LAR-anlæg, som benyttes i Danmark for at dokumentere anlæggenes effektivitet, drift og anvendelse. Der har i særlig grad været fokus på, hvad kommunerne har af data til at understøtte dokumentationen af LAR-anlæggene. Både KL og TI konkluderer, at der næsten ingen data eksisterer. Der er dermed et presserende behov for dataindsamling, som kan være med til at dokumentere anlæggenes effekt, så de løbende kan optimeres.

Monitoring er nødvendig

Der er flere grunde til at monitorere vandstanden i skybrudsanlæggene. Frederiksberg lægger særlig vægt på følgende:

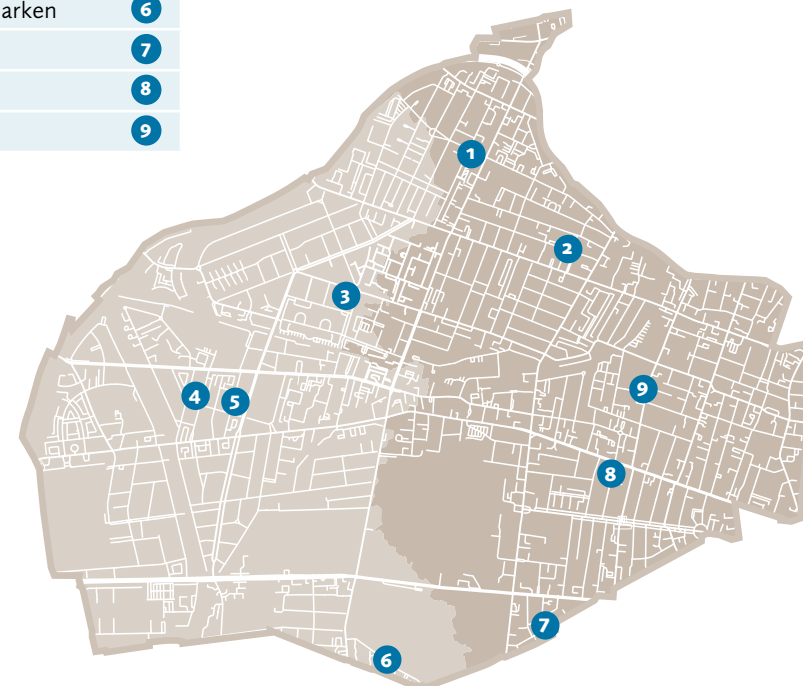
1. **Kapacitetsudnyttelse:** Ved at måle vandet fås et indblik i fyldningsgraden af anlæggene. Det giver et indblik i, om anlægget er korrekt dimensioneret. Et sådant værktøj er vigtigt i den fremtidige planlægning af skybrudsindsatsen. Fx er det muligt, at der et sted er plads til ekstra vand, således at et nyt anlæg kan sløjfes ved at nøjes med at koble mere areal til et allerede eksisterende anlæg.
2. **Styring af tømning:** Større anlæg har et styret spjæld således, at alt vandet kan tilbageholdes, hvis der er behov for det. Denne styring kræver præcis viden om, hvor meget vand anlæggene indeholder, for at de kan tømmes, inden varslet skybrud. Vandet, som tilbageholdes i anlægget, kan bruges til vanding af byens træer.
3. **Drift/funktion:** Monitoring angiver også om et anlæg er fuldt funktionsdygtigt, eller om der fx er en lækage, eller anlægget trænger til rensning.

Frederiksberg har i mange år arbejdet med at monitorere skybrudsanlæg. Der bliver hovedsagligt målt på vandstand, og der er blevet afprøvet forskellige sensorer. Erfaringen viser, at det ikke er alle sensorer, som er egnede. Flere steder er der etableret lokale vejstationer for at kunne sammenholde data fra de nærliggende skybrudsprojekter, og derved opnå en større helhedsforståelse af vandkredsløbet i og mellem anlæggene. På den måde opnås de mest korrekte data, når anlæggenes effektivitet måles.

Frederiksberg Kommune er nu klar til, at monitoring bliver en fast del af de kommende skybrudsanlæg, således at data kan bruges som beslutningsgrundlag i forbindelse med kapacitetsudnyttelse, styring og drift. Gennem et samarbejde med en privat virksomhed er kommunens behov blevet belyst, og der er udviklet et nyt sensorprodukt. Frederiksberg Kommune har indgået en aftale om at afprøve det nye sensorsystem foreløbigt i ti anlæg (se Kort over anlæg).

Mariendalsvej	1
Holger Danskes vej	2
La Cours vej skole	3
P.G. Ramms Allè	4
Lindevangsskolen	5
Bag Søndermarken	6
Rahbeks Allè	7
Amicisvej	8
Bulowsvej	9

Kort over anlæg, hvor nyt sensorsystem afprøves.



Genanvendelse af regnvand

Frederiksberg Kommune vil gerne genanvende regnvand. På P.G. Ramms Allé er der netop sat en vandpumpe op, så borgeren kan pumpe regnvand op fra et underliggende regnvandsmagasin. Ved pumpen er der opsat et skilt, hvor der står, at det er regnvand til vanding af planter. Der er også en QR kode der viser, hvor meget vand der er i magasinet. Ved samme magasin er der lavet en løsning således, at kommunens driftsoperatør kan komme med deres tankvogn og hente regnvand til at vande byens træer, i stedet for at fylde tankvognen med drikkevand.



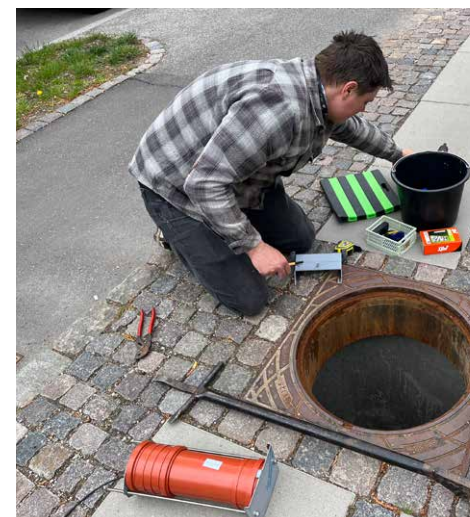
På P.G. Ramms Allé er der opsat en vandpumpe, hvor borgere kan hente vand til at vande fx gadehaver.



Vandstandssensor måler hvor mange kubikmeter regnvand der er tilgængelig i anlægget på P.G Ramms Allé.



Kommunens driftsoperatør kan fylde deres tankvogn med regnvand fra magasinet på P.G. Ramms Allé.



Opsætning af vandstandssensor udviklet af et privat firma i samarbejde med Frederiksberg Kommune.


CO₂-reducerende anlægsudbud

Analysen af flere planlagte og anlagte skybrudsprojekter på Frederiksberg har vist, at specielt ved jordhåndtering, jordflytning og tilkørsel af ny jord, kan CO₂-udslippet reduceres væsentligt. Dette potentiale for CO₂-reduktion i anlægsopgaver kan opnås, hvis der i forbindelse med tilrettelæggelse af udbud planlægges så CO₂-reducerende valg fremmes. Det drejer sig bl.a. om at stille krav til transport, materialer og løsningsvalg.

I 2021-22 er der derfor gennemført et internt projekt, hvor mulighederne for at anvende CO₂-reducerende anlægsudbud er blevet undersøgt. I projektet har der været fokus på værktøjer, processer og produkter med henblik på at fremme CO₂-reduktion i udbud i anlægsarbejder hos både Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning. Via konkurrenceudsættelse af anlæg kan markedet præges i en mere CO₂-besparende retning og medvirke til at reducere mængden af CO₂-udledning under anlægsfasen.

Analysen af flere anlagte og planlagte skybrudsprojekter på Frederiksberg har vist, at specielt ved jordhåndtering, jordflytning og tilkørsel af ny jord, kan CO₂-udslippet reduceres væsentligt. Den enkleste måde at opnå CO₂-reduktionen på er at udarbejde en fælles og bæredygtig jordhåndteringsstrategi og jordhåndteringsplan, som sigter mod at reducere jordflytningerne.

Det største klimaaftryk kommer fra byggeri og anlægsbranchen og udgør 20 % af det samlede klimaaftryk af offentlige indkøb i 2019.

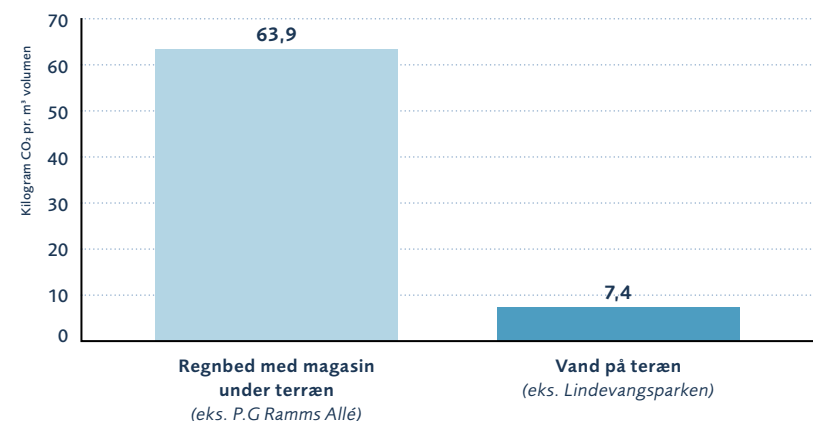
Økonomistyrelsen 2019: [Beregning af klimaaftryk af offentlige indkøb](#). 

→
Parkeringskælder bag
Frederiksberg Rådhus.

Anbefalingen fra projektet om CO₂-reducerende anlægsudbud:

- Vidensniveauet om, hvordan kommunen byudvikler, bygger og anlægger bæredygtigt, bør fremmes, fastholdes og forankres på tværs af organisationerne.
- En fælles udbudsstrategi for at fremme bæredygtighed og CO₂-reduktion på tværs af byudvikling, byggeri og anlæg i kommunen bør udvikles.
- Behovet for øget risikovillighed skal italesættes, da det i en periode vil være nødvendigt, at der arbejdes med uprøvede temaer uden faste standarder.
- Et tættere tværfagligt samarbejde mellem teknikere og udbudsjurister i forbindelse med udbuddene bør fremmes.
- Små projektorienterede udbud bør så vidt muligt ændres til større og længerevarende rammeudbud.
- Redskaber, som understøtter vægtning og værdisætning af bæredygtige tiltag bør anvendes og videreudvikles.
- Det bør vurderes, om der skal gives mulighed for at anvende andre tildelingskriterier end 60/40 således, at den samlede pris vægtes laverer end 60 %, og kravene til CO₂-reduktion vægtes højere end 40 %.

CO₂ udslip pr. anlagt kubikmeter fordelt på to skybrudsløsninger



Videndeling nationalt og internationalt

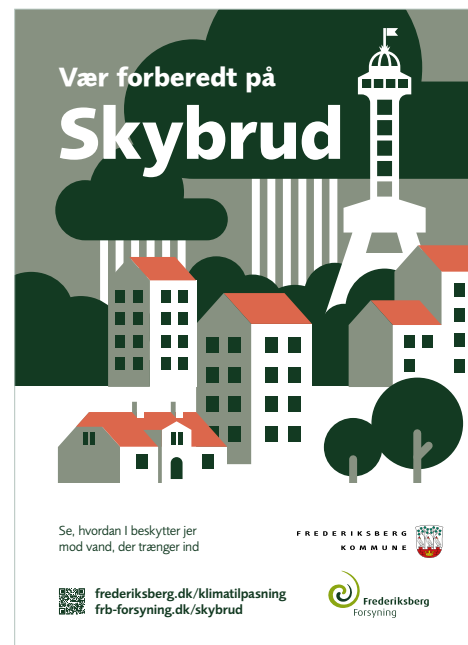
Frederiksberg holder oplæg i relevante netværker for dels at blive inspireret men også for at dele viden. Der er et stort behov for, at kommuner og forsyninger deler viden således, at der hele tiden bygges oven på eksisterende viden, når der udvikles nye løsninger eller afprøves nye processer.

Frederiksberg fremviser også skybruds-anlæg for interesserede kommuner og forsyninger, senest har Rødovre Kommune og Novofos med deres tilknyttede kommuner været på besøg. I efteråret fremviser Frederiksberg også skybrudsanlæg i forbindelse med den store internationale vandkonference IWA, hvor Danmark ved København i år er vært.

I efteråret 2021 er der blevet afholdt en kampagne med henblik på at informere borgerne om, hvad de selv skal og kan gøre for at sikre sig mod oversvømmelse ved skybrud.

I internationalt regi deltager Frederiksberg Kommune i et EU projekt LINKS, der har til formål at styrke kommunikationen mellem kommune, beredskab og borger ved brug af sociale medier og crowd sourcing. Frederiksberg Kommune klimatilpasser byen for, at de stigende regnmængder kan håndteres. For at det kan lykkes, er det helt afgørende, at borgerne bidrager til indsatsen ved selv at sikre deres boliger. Forebyggelse er derfor vigtig, og det kræver en god kommunikation fra myndighed til borger. LINKS- projektet undersøger ikke kun, hvordan myndigheder kan optimere deres kommunikation til borgerne, men også hvordan borgerne hjælper hinanden, og i hvilken grad kommune og beredskab også er opmærksomme på kommunikationen fra borgerne og inddrager den i forebyggelsesindsatsen og under en kraftig

regnhændelse. Der er endvidere fokus på, hvordan det er muligt at nå en bred række af målgrupper – også de mere sårbare borgere. Fra Danmark deltager Københavns Universitet, Hovedstadens eredskab, Frederiksberg Kommune og Københavns Professionshøjskole.




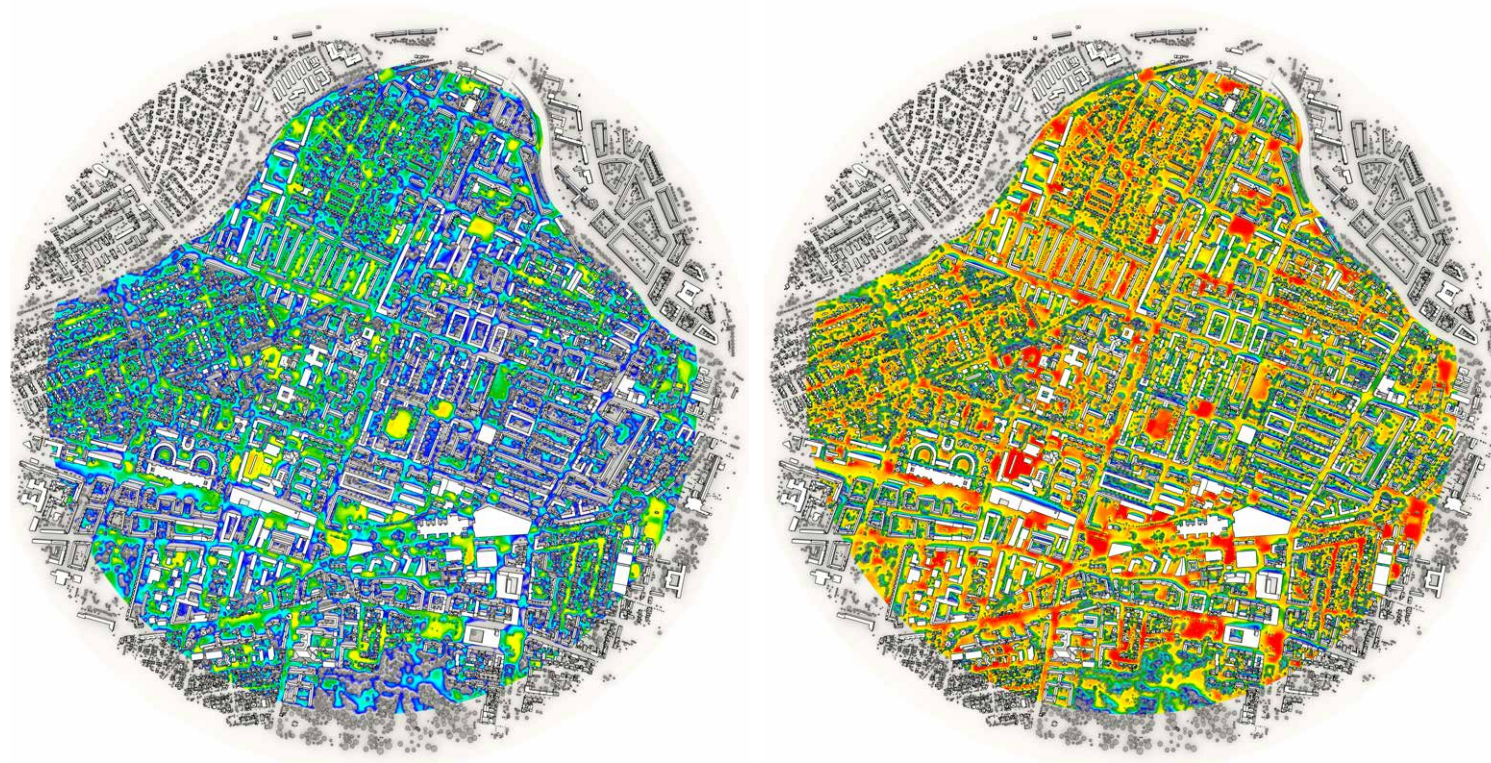
→ Plakat fra kampagne efteråret 2021.



→ I LINKS projektet bliver der afholdt workshops og fokusgrupper med relevante aktører og borgere.

På kortene fremgår det hvor der er særlige udfordringer med varmeø-effekt.

Følt (UTCI) temperatur °C

↑
Sommer referenceår 2000-2019
temperaturgennemsnit

↑
Hedebølgeår
temperaturgennemsnit

Varmeø-effekt på Frederiksberg

I 2022 har Frederiksberg Kommune udarbejdet et klimastudie for store dele af byen, og der er netop igangsat et arbejde for at få hele Frederiksberg dækket. Klimastudiet viser, hvor der er udfordringer med varmeøer, luftforurening og vindforhold. Rapporten fra klimastudiet beskriver bl.a., hvordan disse parametre kan påvirkes fx med begrønning. Klimastudiet kan med fordel bruges i byplanudviklingen for dels at undgå nye varmeø-områder og dels til at planlægge tiltag mod eksisterende varmeøer ved fx at bruge begrønning. Et oversigtskort fra klimastudiet er netop blevet brugt i forbindelse med udbuddet om Frederiksberg Hospitalsgrunden (se varmeøkort som eksempel).

Nye skybrudsprojekter undervejs i 2022

Skybrudstunnel under byen

Arbejdet med at etablere Kalvebod Brygge Skybrudstunnel er nu for alvor i gang.

Kalvebod Brygge Skybrudstunnel, der forventes færdig i 2026, bliver i alt 1,3 kilometer lang og skal løbe 17 meter nede i jorden på strækningen fra Gammel Kongevej/Vodroffsvej og ud til Kalvebod Brygge med udløb i havnen via en pumpestation. Skybrudstunnelen bliver én af flere hovedvandveje i en omfattende ny infrastruktur, der skal kunne håndtere skybrudsvand både over og under jorden for at undgå oversvømmelser. Tunnelen fungerer også som bassintunnel og bidrager dermed også til at hindre overløb til havnen og dermed sikre renere badevand i Øresund. Specielt vil området omkring Vodroffsvej som et bluespot område blive aflastet væsentligt.

For at kunne bore tunnelen skal der etableres tre midlertidige arbejdsskakte med tilhørende byggepladser: En ved Gasværksvej/Halmtorvet, en ved Vodroffsvej/ Gammel Kongevej og en ved Kalvebod Brygge 45. Fra henholdsvis Frederiksberg- og Kalvebod Brygge-skakten skal tunnelboremaskiner bevæge sig i retning mod skakten i midten ved Halmtorvet, hvor de hejses op.

Arbejdet på Frederiksberg forventes færdigt i slutningen af 2024, og arbejdet ved Halmtorvet/Gasværksvej forventes færdigt et par måneder senere. Ved Kalvebod Brygge tager arbejdet længere tid, da den pumpestation, som skal pumpe skybrudsvandet ud i havnen, også skal etableres. Den bliver det eneste synlige spor på overfladen, når tunnelen er klar i 2026.

Tunnelen bliver designet til at kunne klare en pludselig regnmængde, der er så kraftig, at den statistisk set kun vil forekomme en gang hvert 100. år. Tunnelens kapacitet bliver størst på strækningen mellem Sønder Boulevard og Kalvebod Brygge, fordi der tilkobles skybrudsvand fra Vesterbro. Her kan der strømme ca. 20 m³ per sekund gennem rørene. Det svarer til 2/3 af Gudenåens vandgennemstrømning.

Kalvebod Brygge Skybrudstunnel bliver etableret i et samarbejde mellem HOFOR og Frederiksberg Forsyning som led i Frederiksberg og Københavns Kommunes ambitiøse skybrudsplaner.

Kalvebod Brygge skybrudstunnel bliver 1,3 km lang fra vodroffsvej til Kalvebod Brygge.






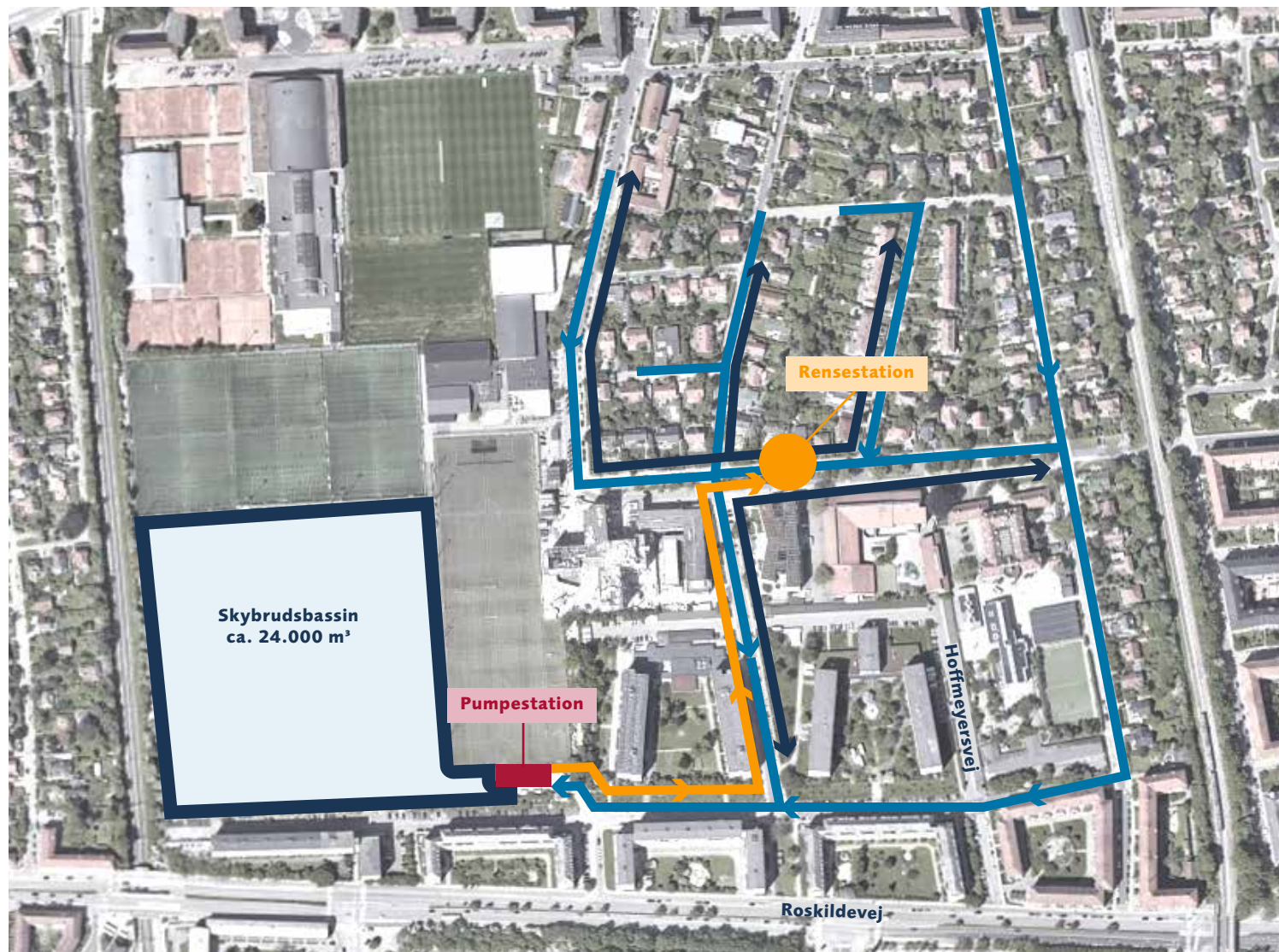
← Etablering af arbejdsskakt på Vodroffsvej.

Regnvandshåndtering i oplandet til Frederiksberg Idrætsanlæg

Frederiksberg Kommune har etableret et volumen under/på Frederiksberg Idrætsanlæg på 24.000 m³ til håndtering af regnvand under skybrud. Frederiksberg Forsyning er nu i gang med et projekt "Regnvandshåndtering i oplandet til Frederiksberg Idrætsanlæg", hvis primære formål er at lede skybrudsvand fra oplandet til det etablerede bassin.

Vandhierarkiet i Frederiksberg Spildevandsplan 2019-31 har genanvendelse af vand som første prioritet og nedsivning til grundvandet som anden prioritet. Derfor er projektet "Regnvandshåndtering i oplandet til Frederiksberg Idrætsanlæg" designet således, at hverdagsregn opsamles og renses, hvorefter det rensede regnvand pumpes til faskiner i oplandet og nedsives til grundvandet. Det betyder, at hovedparten af den regn, der falder i oplandet, bliver håndteret lokalt og nedsives. Da vandet dermed ikke belaster den eksisterende fælleskloak, betyder det, at risikoen for oversvømmelser og overbelastning af renseanlæg nedstrøms for projektet reduceres.

-  Regnvandsledning
-  Faskine med nedsivning
-  Pumpeledning



→
Oversigt over projekt "Regnvandshåndtering i oplandet til Frederiksberg Idrætsanlæg".

Klimatilpasset by

Soppebassin på Langelands Plads 

Frederiksberg skal være en klimaby nu og i fremtiden. Det er én af de fire hjørneste i Frederiksbergstrategien. Klimabyen nu og i fremtiden omfatter tre mål:

- Frederiksberg klar til fremtidens klima.
- Frederiksberg uden klimaaftryk.
- Bæredygtig mobilitet og høj tilgængelighed.

De to sidstnævnte kan der læses yderligere om i Frederiksbergstrategien 2020.

For at få Frederiksberg klar til fremtidens klima skal der senest i 2036 være etableret et robust skybrudssystem, som fungerer i samspil med det eksisterende spildevandssystem. Målet er at gøre Frederiksberg robust, så byen hurtigt kan blive funktionsdygtig igen, når skybrud har sat den under pres og forstyrret byens funktion. Konkret er målene:

- at der højst hvert 100. år må stå mere end 10 cm vand på terræn ved at fremme forsinkelse af regnvand opstrøms og afledning nedstrøms,
- at 30 % af regnvandet er afkoblet kloaksystemet inden for 30 år ved at fremme lokal håndtering af regnvand,
- at varmeø-effekten i byen minimeres, ved at fremme grønne og blå elementer i byen, som reducerer effekten af de fremtidige temperaturstigninger.





Der er nogle særlige forhold, der gør sig gældende på Frederiksberg, som gør det vanskeligere at klimatilpasse byen. Det drejer sig om:

- Frederiksberg har en stor bygningsmasse og en høj befæstelsesgrad, så derfor er der begrænsede muligheder for at ned-sive vandet lokalt.
- Frederiksberg Kommune er delvist selvforsynende med drikkevand, så derfor er det vigtigt at tage hensyn til dannelse af og beskyttelse af grundvandet.
- Frederiksberg ligger på en bakke omkranset af Københavns Kommune på alle sider, og derfor er Frederiksberg afhængig af, at vandet kan ledes gennem Københavns Kommune.

Klimatilpassningen og skybrudssikringen af byen, sker ud fra et ønske om at skabe et bæredygtigt vandkredsløb.

Klimatilpassningen er endvidere udvidet til nu at understøtter flere af FN's Verdensmål sammenlignet med tidligere. Under planlægnings-, anlægs- og driftsfasen arbejdes der således med FN's Verdensmål nr. 6, 7, 9, 11, 13 og 17. Helt konkret sker det ved en mere vidtrækkende og kompleks opgaveløsning, hvor skybrudsprojekterne lokalt bidrager til øvrige politiske prioriteringer som aflastning af overløb til Øresund, øget biodiversitet og på sigt også reduktion af CO₂-udslippet.

For at opnå målet om en klimaby nu og i

fremtiden er det vigtigt at skabe innovative klimaløsninger i samarbejde med vidensinstitutioner, forsyningsselskaberne og private aktører, samt dele viden og erfaringer med øvrige aktører.

Mål og planer for klimatilpassning

Frederiksberg Kommune har integreret de overordnede strategier, mål og indsatser for klimatilpassningsområdet i Kommuneplan 2021 og kommunens Klimaplan 2020, som tidligere har været angivet i Klimatilpassningsplan 2012. Ved planlægning af de konkrete skybrudsprojekter udarbejder kommunen og forsyningen løbende hydrauliske oplandsberegninger for skybrudsprojekter 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, politikerne vedtager, med beskrivelse af de skybrudsprojekter, der foreslås igangsat i det efterfølgende år. Projekterne er kategoriseret i skybrudsveje, skybrudsledninger, forsinkelsespladser og forsinkelsesveje. I 2022 er der politisk vedtaget en rækkefølgeplan for, hvilke skybrudsprojekter frem til 2027.

Skybruds- og spildevandsplanlægningen i fakta

Skybruds- og spildevandsplanlægningen på Frederiksberg er baseret på FN's Klimapanel's CO₂-udslipsscenarioer herunder det ældre såkaldte A2 scenarium. F.eks. er målet om at skybrudssikre Frederiksberg defineret ud fra dimensioneringen af en 100 års regn om 100 år beregnet ud fra A2 scenariet.

Planlægningen kan opdeles i forskellige typer af projekter. Der er som udgangspunkt to hovedtyper:

- Skybrudsprojekter der kan være kommunale, private eller fælles, hvor vandet typisk forsinkes eller opmagasineres.
- Spildevandstekniske anlægsprojekter (kloakanlæg), hvor vandet oftest bortledes eller transporteres væk. Spildevandstekniske anlæg kan dog også virke som reservoirer.

Princippet i skybrudsindsatsen er, at opstrøms skal vandet forsinkes, så det ikke løber ned og belaster lavtliggende områder, og nedstrøms skal vandet transporteres væk, så det

ikke opstaves og skaber oversvømmelser. Det betyder, at regnmængden som skal håndteres ved et skybrud i princippet kan deles i to typer: Et volumen som skal opmagasineres / forsinkes og et som skal bortledes/ transporteres kontrolleret væk.

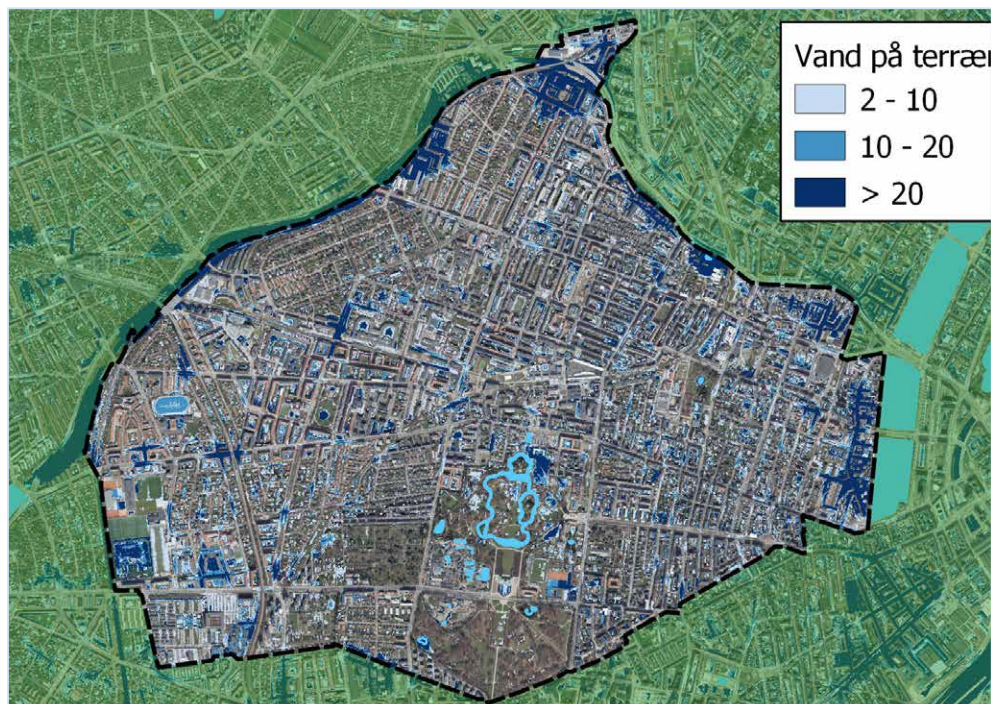
Beregninger har vist, at der for at opnå et mål om max 10 cm vand på terrænet ved en 100 års hændelse, skal der opmagasineres og forsinkes et volumen på i alt 254.000 m³. Der er derfor udarbejdet en oversigt over skybrudsprojekter som samlet kan håndtere et volumen på 254.000 m³. Udover skybrudsvandet som

tilbageholdes er det nødvendigt at skabe mulighed for at transportere og bortlede yderligere regnvand fx via skybrudsveje og tunneler

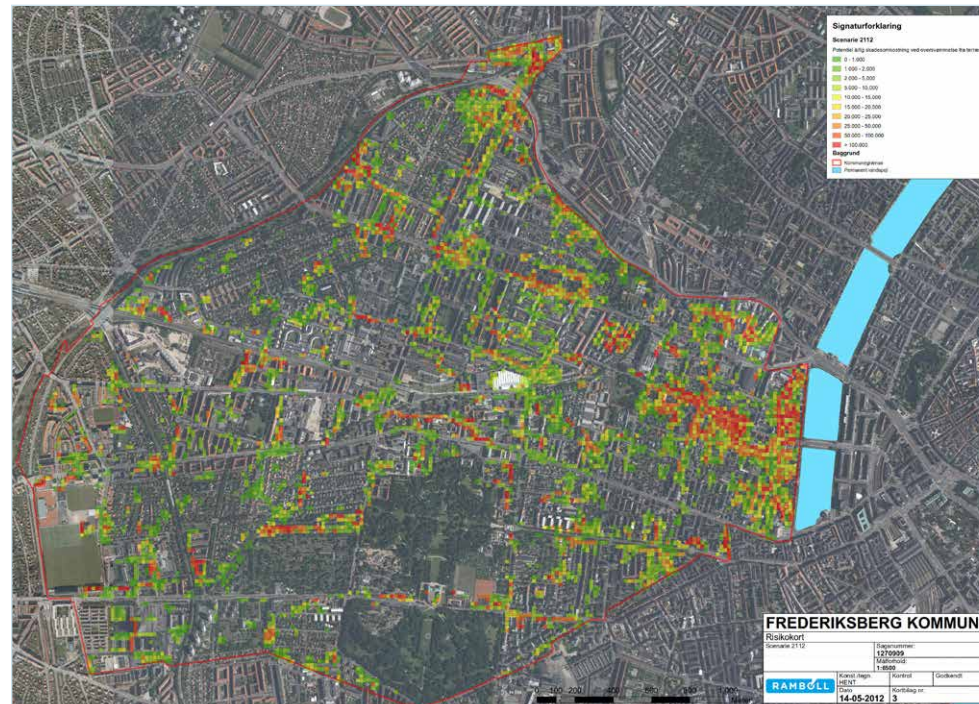
Samarbejder og processer

Vand kender ikke til bygrænser og matrikel-skel, men følger terrænet, løber fra bakke til dal og samler sig i lavninger. Skybrudsindsatsen skal tage højde for, at Frederiksberg ligger på en bakke og er placeret uden direkte kontakt til de naturlige modtagerområder for skybrudsvandet (fx Harrestrup å og Københavns havn). Frederiksberg er derfor helt

Oversvømmelseskort



Risikokort



afhængig af aftaler og løbende samarbejder for at sikre muligheden for at kunne bortlede de nødvendige mængder skybrudsvand.

Derfor indgår Frederiksberg i en række forpligtende samarbejder på tværs af kommunegrænsen, der har indflydelse på, hvor meget vand der kan transporteres ud af kommunen, og til hvilken pris. Derudover er der et stærkt samarbejde og løbende koordinering med Frederiksberg Forsyning.

Samarbejdsaftalerne indeholder en overordnet erklæring om og forpligtelse til koordinering af og samarbejde om realisering af klimatilpasningsprojekter og skybrudsledninger (se tabel).

I aftalerne forpligter parterne sig også til en løbende styring og optimering af projektøkonomien i de fællesfinansierede skybrudsprojekter, hvilket giver øget investeringssikkerhed. Dette er et led i den risikostyring, der er nødvendig som følge af klimaændringer, anvendelse af nye teknologier og den meget lange realiseringsfase. Herudover kan private aktører på Frederiksberg gennemføre selvstændige projekter sammen med forsyningen i form af private medfinansierings skybrudsprojekter.

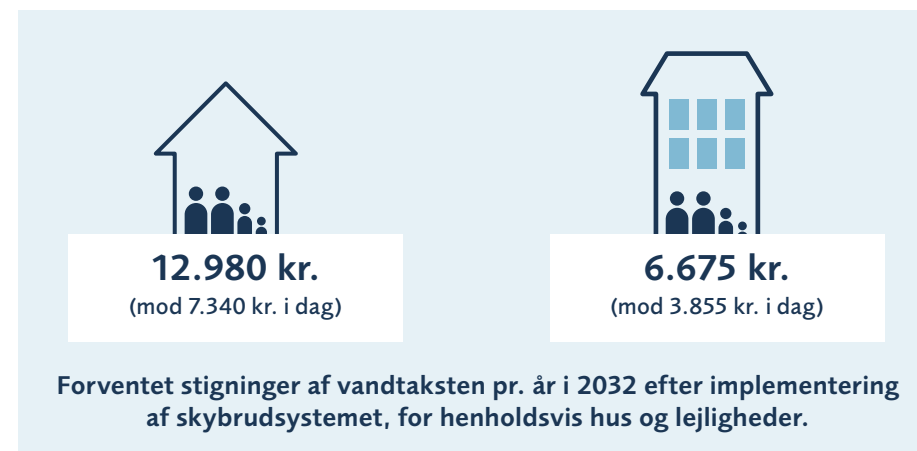
Finansiering af skybruds- og spildevandsindsatsen

Skybrudsprojekterne forventes gennemført frem til 2036. Det forventes, at der i gennemsnit vil blive anlagt skybrudsprojekter 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 skybrudsprojekterne anlægges der også en række skybrudstunneler, som sammen med skybrudsprojekterne skal skabe et sammenhængende skybrudssystem. Både skybrudsprojekterne og tunnelerne vil blive finansieret over vandtaksterne; hvilket betyder at vandtaksterne over de kommende år vil stige på grund af de investeringer som gøres er planlagt i klimatilpasning af byen.



Forventet budget for de største spildevandstekniske anlæg, og Harrestrup Å 2016 og frem til 2021



Spildevandstekniske anlæg	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kalvebod Brygge Skybrudstunnel	3,9	3,9	10,6	17,6	8,8	14,9	52,1	52,2
Skybrudstunnel langs Åboulevard	0	0,05	0,03	0	0,03	0,3	0	0,5
Valby Skybrudstunnel	0,2	0,9	0,2	0,7	0,8	6,7	4,8	4,8
Harrestrup Å	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	1,6	1,4
I alt (Mio. kr)	4,5	5,25	11,13	18,5	9,83	21,2	57,7	58,9

Referencer

Klimadata Danmark.

Kommunale referenceværdier 2006-2015.
Måned- og årsværdier for temperatur, nedbør
og solskin. Kommunernes generelle vejr og klima.
DMI (2016).

DMI rapport 16-19 ver. 2 (inkl. regneark).

DMI (2014).

Fremtidige klimaforandringer i Danmark.

Danmarks Klimacenter rapport nr. 6 2014.
Regeringen (2008).

Strategi for tilpasninger til klimaændringer i Danmark.

Energistyrelsen, marts 2008.

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



Redaktion: Lene Stolpe Meyer
Layout og illustration: Fetch Grafik