



Oslo kommune
Bymiljøetaten



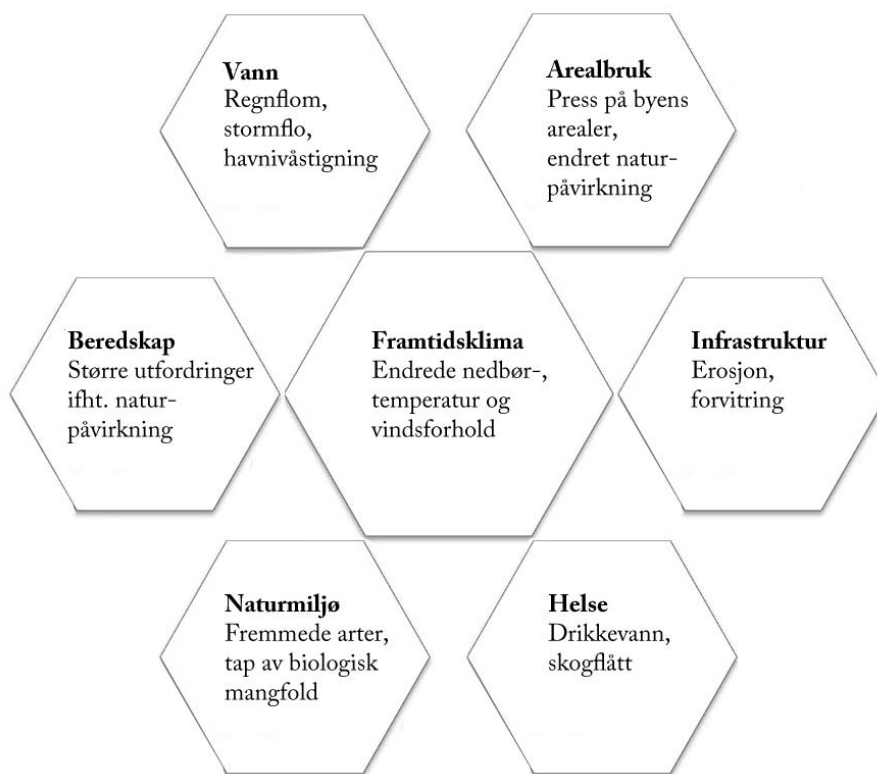
KLIMATILPASNINGSTRATEGI for Oslo kommune

Klimatilpasning

Oslo har alltid måttet tilpasse seg klimaendringene. Til tross for at byen ligger gunstig plassert innerst i en beskyttet fjord, har været og klimaet variert mye over tid. Klimaet er gjennomsnittsvær, vanligvis beregnet over 30 år. Med andre ord betyr ikke én kald vinter at vi går mot et kaldere klima, eller én varm og fuktig sommer at vi går mot et varmere klima.

Det har vært store klimavariasjoner på jorda i menneskets historie. Dette har vært forårsaket av naturlige mekanismer som vulkanutslipp og variasjoner i solinnstrålingen. Etter den industrielle revolusjonen har atmosfæren og verdenshavene tatt opp store mengder CO₂. Dette har resultert i en unaturlig rask temperaturøkning på nærmere en grad. Med høyere temperaturer følger ofte mer nedbør og vind. Oslo må derfor forberede seg på et varmere, villere og våtere klima i forholdsvis nær fremtid.

I mai 2013 kom den første stortingsmeldingen om klimatilpasning. Meld. St. 33 (2012-2013). Meldingen legger mye av det fremtidige tilpasningsansvaret på kommunene. Dette innebærer blant annet at kommunene selv må tilegne seg kunnskap og iverksette nødvendige forebyggende tiltak. Stortingsmeldingen har et spesielt fokus på mer regn og kraftigere regnskyll. De fleste sektorer i Oslo vil oppleve utfordringer knyttet til klimaendringene. Figuren under gir noen stikkord i forhold til dette:



København har de siste årene opplevd flere alvorlige regnflomepisoder. 2. juli 2011 ble byen rammet av et massivt regnskyll med påfølgende gateoversvømmelser og trafikale problemer. På de mest utsatte stedene kom det så mye som 150mm nedbør på to timer. Københavns infrastruktur ble lammet i dagevis. Til sammen ble det registrert over 90. 000 skader. Forsikringsselskapene beregnet kostnaden av hendelsen til nærmere fem milliarder danske kroner. Det er ingen klimatisk grunn til at ikke Oslo kan rammes av en tilsvarende værhendelse i fremtiden.

Innhold

1. Klimatilpasning	s. 2
2. Klima og klimaendringer globalt og lokalt	s. 4
3. Hvordan skal Oslo møte klimautfordringene?	s. 5
4. Byutvikling	s. 5
5. Betydningen av å forebygge – Eksempler fra København og Berlin	s. 6
6. Hvorfor er det naturlig å sammenligne seg med København	s. 6
7. Økonomiske konsekvenser	s. 9
8. Oslo, en klimarobust framtidsby	s. 10

Vedlegg

1. Faktaark: Vann
2. Faktaark: Arealbruk
3. Faktaark: Infrastruktur
4. Faktaark: Helse
5. Faktaark: Naturmiljø
6. Faktaark: Beredskap

Klima og klimaendringer globalt og lokalt

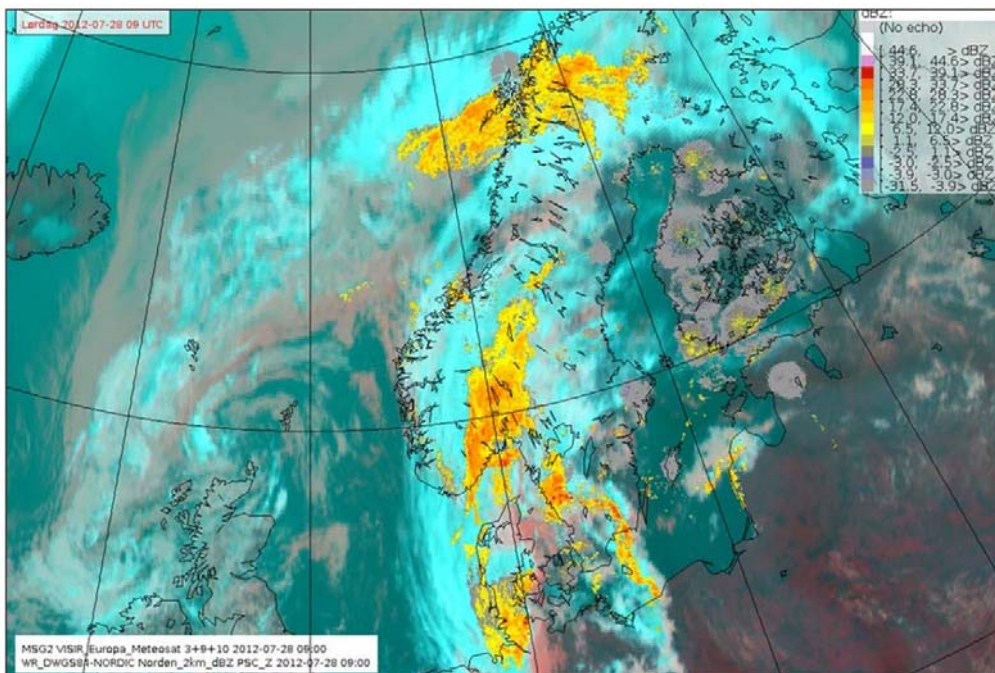
Klima er gjennomsnittsvær over 30 år. Én kald vinter eller én varm sommer betyr derfor ikke at vi går mot et kaldere eller varmere klima. Regn og temperatur er sentralt når en skal si noe om klimaet på et gitt sted.

Nedbøren i Oslo har økt med 13 % i løpet av det siste hundreåret. I dette hundreåret forventes nedbøren å økte med ytterligere 12%. Allerede nå opplever Oslo mer intense nedbørshendelser og hyppigere flommer. Dette forventes å eskalere ytterligere i tiårene som kommer.

Temperaturen i Oslo har økt med nærmere en grad det siste hundreåret. Fram mot 2100 er det sannsynlig at temperaturen vil øke med over 3 grader. Med høyere temperaturer må en også forvente mer og kraftigere vind.

Klimaendringene er en global utfordring. I FNs rangering av i hvilken grad ulike land rammes av klimaendringene, er Norge ett av landene som rammes minst. Konsekvensene av klimaendringene for et område er hovedsakelig et resultat av områdets evne til å tilpasse seg (tilpasningskapasitet). I Norge har vi økonomi til å ta de grepene som er nødvendige, men har som nasjon ikke kommet langt i vårt forebyggende arbeid. (les mer om denne tematikken i det siste kapittelet).

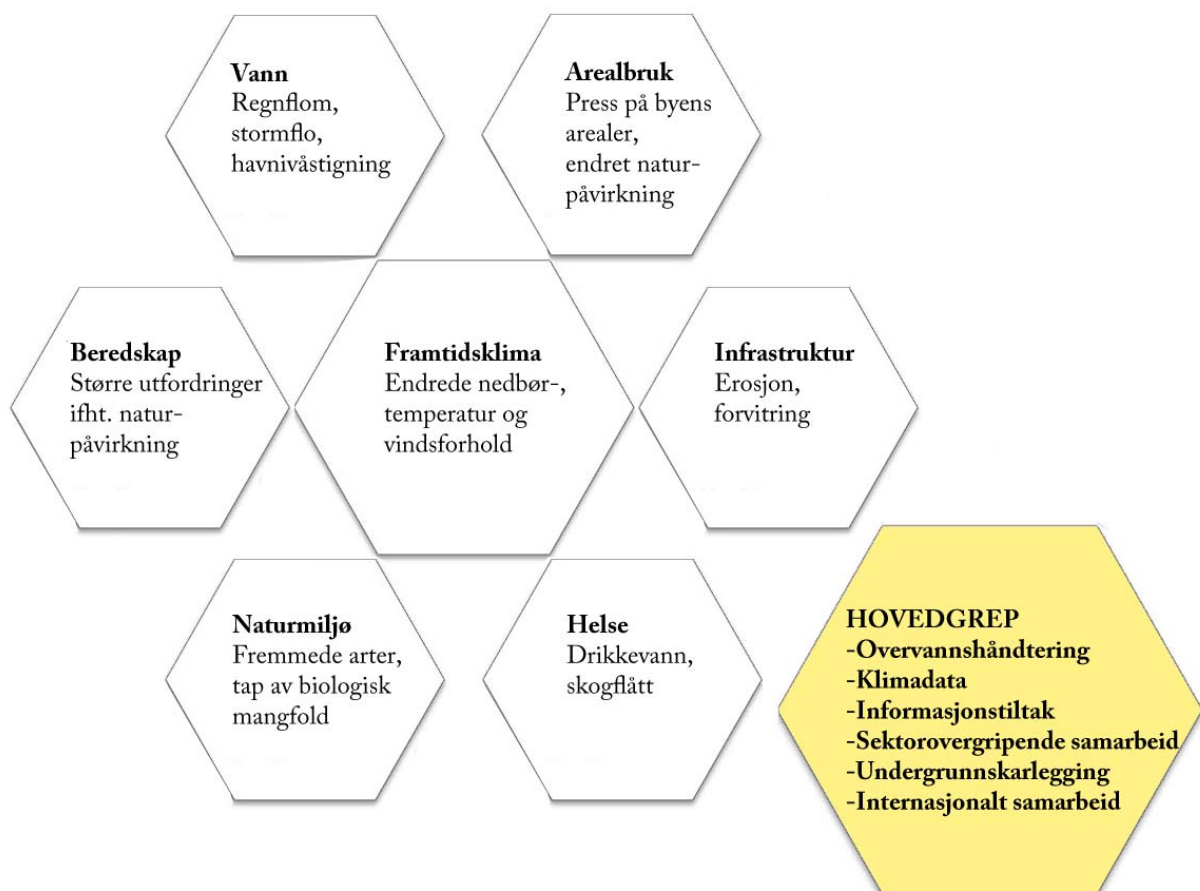
I 2013 har det vært mer fokus på klimatilpasning enn tidligere med fremleggelsen av FNs femte klimarapport (første del er nå fremlagt). Forskningen på klimaendringene er sikrere og funnene bekrefter resultatene i tidligere rapporter. Konsekvensene er blitt mer synlige gjennom ulike globale hendelser (flommer, stormer osv.). Eksempler på globale klimatilpasningstiltak kan være å flytte folk fra steder som blir ubeboelige på grunn av havnivåstigning eller tørke, eller å investere i bygninger som kan motstå naturkreftene bedre. Norge har i 2013 bevilget penger til et internasjonalt tilpasningsfond for klimatilpasning.



Satellittbildet viser et kraftig nedbørsfelt over store deler av Østlandet.

Hvordan skal Oslo møte klimautfordringene?

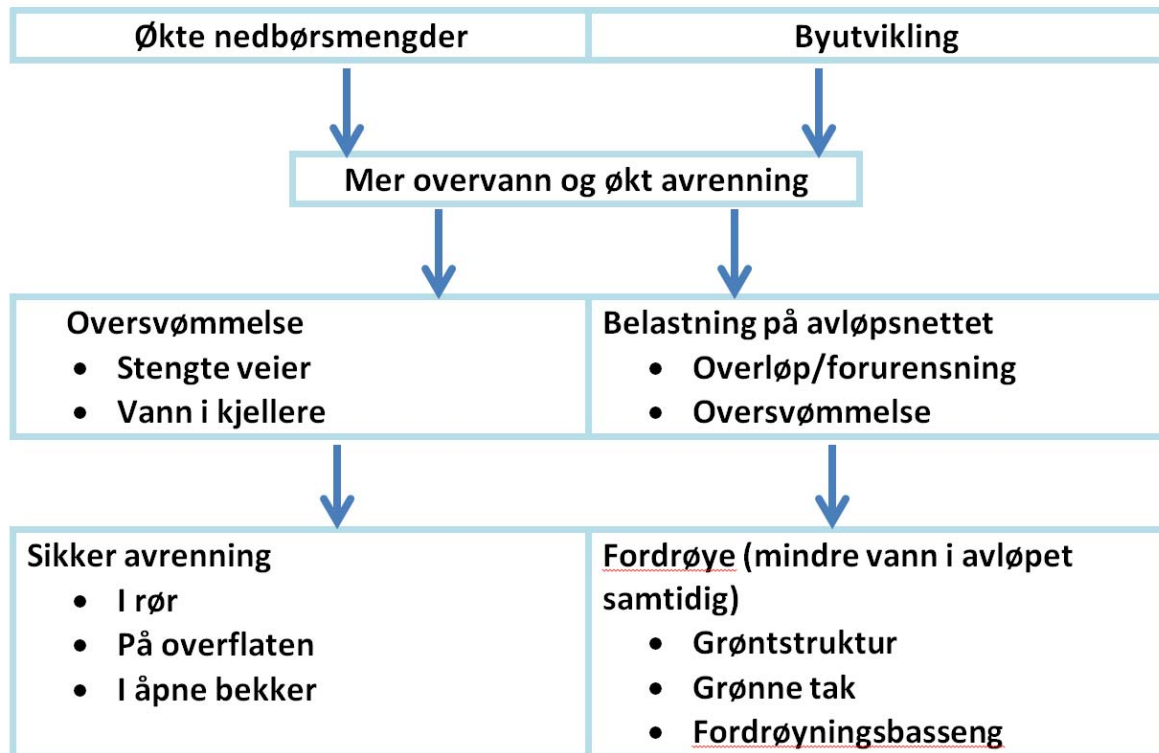
Som figuren under viser, vil Oslo møte mange utfordringer knyttet til klimaendringene. En tverretattlig gruppe bestående av 10 etater har sammen sett på hvilke hovedgrep som må tas for å gjøre Oslo mer klimarobust. Rapporten: «Tilpasninger til klimaendringer i Osloregionen» (CIENS 2007) og Miljøverndepartementets digitale veileder for klimatilpasning, var sentrale dokumenter i det innledende arbeidet. Oslo kommune er enda i en tidlig fase i arbeidet med klimatilpasning, så flere av hovedgrepene er knyttet til kunnskapsheving og datafangst. Riktig datagrunnlag om fremtidsklimaet og Oslos robusthet, vil gjøre oss bedre i stand til å iverksette de riktige tiltakene. Som nevnt tidligere er problemstillinger knyttet til vann de mest fremtredende fordi Oslo vil oppleve store utfordringer knyttet til dette temaet i nær fremtid. Som vedlegg til denne strategien presenteres temaområdene mer dyptgående i egne fakta-ark.



Byutvikling

I fremtiden må vi i Oslo bygge tettere og høyere for å dekke opp for befolkningsveksten. I 2030 antas det at Oslo vil ha ca. 30 % flere innbyggere enn i dag. For å huse denne tilveksten må det bygges i snitt 4000 boliger i året frem til 2030. Byutvikling, med eskalerende boligbygging og et økt antall «tette» flater, vil skape et økende behov for overvannshåndtering. Regn og smeltevann, som følge av klimaendringer og byutvikling, er en hovedutfordring knyttet til klimatilpasning de neste årene. Diagrammet under viser et eksempel på dette knyttet til temaet overvann.

Mer regnvann er den største utfordringen



Betydningen av å forebygge – Eksempler fra København og Berlin

Slitasje på infrastruktur og mer overvannsproblematikk har allerede økonomiske konsekvenser for Oslo. Det er derimot en komplisert øvelse å vite eksakt pris på hvordan klimapåvirkning vil slå ut innen ulike sektorer. Når temperaturen i vinterhalvåret stiger vil vi få flere dager med svingninger rundt nullpunktet med økt sjanse for frostheving og dermed økt vedlikeholdsetterlep på veier og bygninger. Et eksempel på dette er oppsprekking og «bulkete» veier (telehiv).

Hvorfor er det naturlig å sammenligne seg med København?

Selv med noe lavere årsmiddeltemperatur, kan Oslo (klimatisk sett) sammenlignes med København. København er blitt rammet av flere alvorlige regnflomhendelsene de siste årene. På samme måte vil også Oslo oppleve ekstreme nedbørshendelser. Sommeren 2013 flommet vannet inn i Oslos T-banenett på Jernbanetorget og Karl Johans gate ble en flomvei. Det spesielle ved nedbøren i Oslo var ikke mengden, men det korte intervallet som det styrtregnet.

Gjennom sine erfaringer med regnflommer har Oslo kommune mye å lære av København kommune. Før styrtregnet traff sommeren 2011, var ikke København godt nok rustet til å møte denne typen vær. I etterkant av hendelsen, har byen måttet ta store grep for å unngå at en ny ekstremnedbørssituasjon skulle få samme dramatiske konsekvens. Blant annet har byen gjennomført en grundig flomkartlegging

og innført en rekke krav og tiltak for å gjøre byen mer robust. Krav til grønne tak på nye bygninger er et eksempel.

Styrtregnet som rammet København i 2011 var et 1000 års regn!! Det er vanskelig å si eksakt hvor store ødeleggelsene ville vært i Oslo ved en tilsvarende hendelse. København er blant annet mye flatere enn Oslo, og dermed jevnt over mer eksponert. Det som er helt sikkert, er at et 1000 års regn i Oslo ville skape enorme ødeleggelser.

Klimaet i en by er styrende for hvilke klimatilpasningsstiltak som vil være effektive. I Oslo vil for eksempel grønne tak, på grunn av lang og kald vinter være mindre effektive enn i København eller Berlin. Allikevel er det viktig å se nærmere på effektive klimatilpasningstiltak i andre byer. Med noe modifikasjon vil metodene med stor sannsynlighet også være effektive også her. Klimatilpasningsnettverket i Framtidens byer var på befaring i Berlin for å se på ulike metoder for å håndtere overvann. Bildeserien under viser et eksempel på hvordan regnvann kan holdes igjen på overflaten (blant annet ved bruk av fangdammer og forsenkninger), slik at det ikke når rørene under bakken og skaper flomsituasjoner.



Bilde 1: Sluk på gateplan (kant på vei) som fanger opp regnvann. **Bilde 2:** Veivannet renner ut i parken hvor det også renses naturlig. **Bilde 3:** Vannet når tilslutt et fordrøyningsbasseng med stor kapasitet. Overvannet fra gateplan blir på denne måten renses av grøntstrukturen.



Bilde 1: I Berlin er det krav til lokal overvannshåndtering. Virksomheter i industriområde på bildet fikk ikke etablere seg med mindre de signerte en kontrakt hvor de forplikter seg til å håndtere alt overvann lokalt uten at det påvirker naboeiendommen. **Bilde 2:** Effekten av kravene er at bygningene har et grønndrag rundt seg. Kostnadene til de offentlige investeringene i avløpsrør er blitt lavere. **Bilde 3:** Det er etablert et system for transport av overvann fra eiendommen. **Bilde 4:** Vannet føres under bakken et stykke for så å havne i store fordrøyningsbasseng i grøntstrukturen litt lengre unna selve

industriområdet. Igjen blir overvann rensert av grøntstrukturen og belastningen på det totale avløpsnettverket er sterkt redusert.

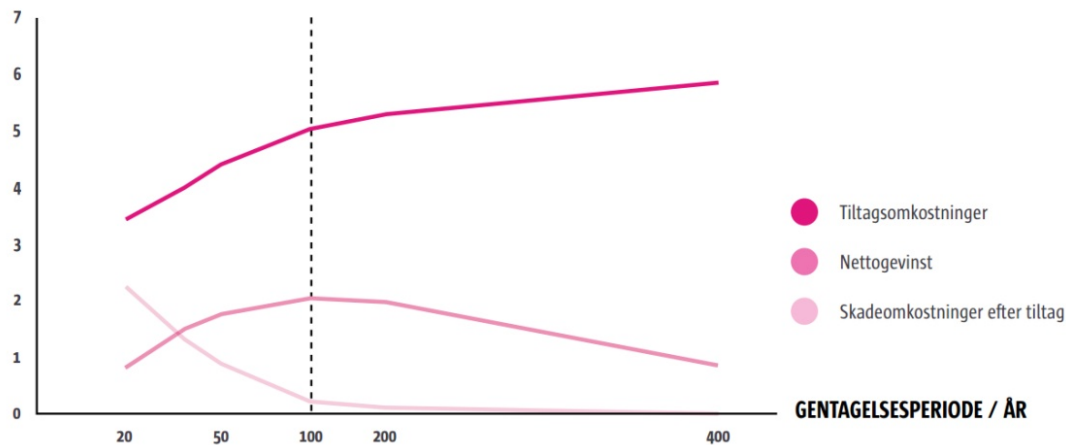
Økonomiske konsekvenser

Styrtregnet som rammet København i 2011 ble estimert (av forsikringsbransjen) til å ha kostet 5 milliarder danske kroner. Figuren under er hentet fra København kommunes skybrudsplan og viser gevinsten ved å forebygge mot ulike nedbørsscenarier (20 - 400 års nedbør). Figuren viser at besparelsen er størst ved å forebygge mot 100 års regnet. Figuren viser også at det er store samfunnsmessige besparelser i hele intervallet (fra 20 års regn til 400 års regn).

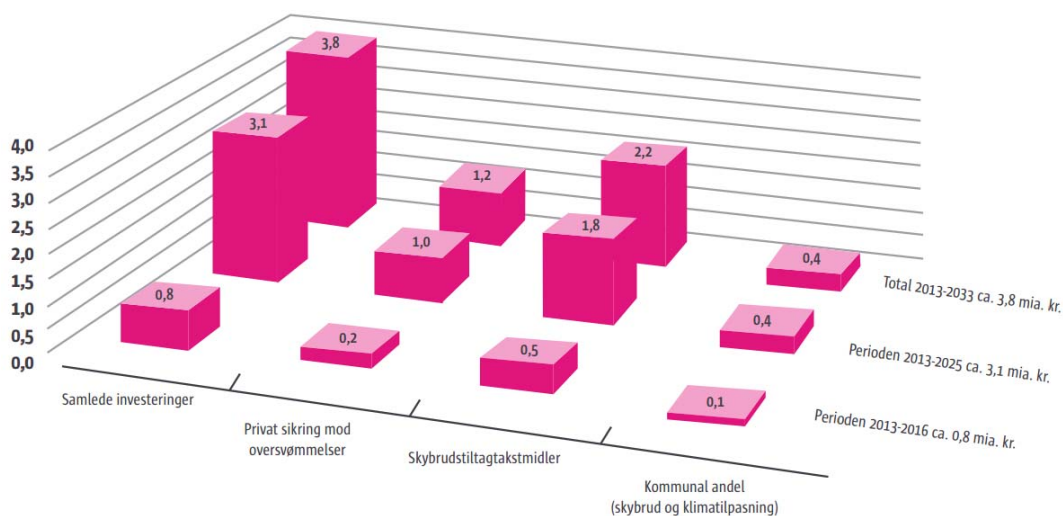
GEVINDST VED SKYBRUDSSIKRING

FIGUR 1 // Nettogevinst ved skybrudssikring i Frederiksberg og Københavns Kommune. Beløbene er nutidsværdier over 100 år.

MIA KR.



Figuren under viser Københavns samlede kostnader til forebygging mot overvann ved ulike tidsintervaller. Figuren viser også fordeling av utgifter eiere av bygg og eiendommer, statlig finansiering og kommunal andel.

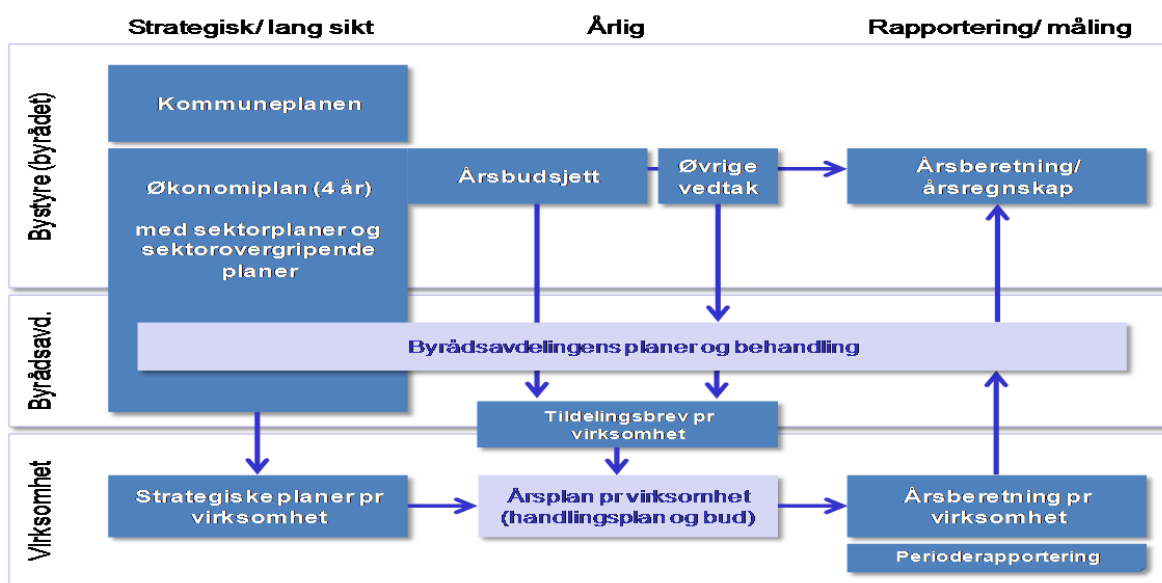


Forsikringsbransjen i Norge har de senere år ønsket å dele sine naturskadedata med det offentlige. Slike

data er av stor betydning for den offentlige planleggingen, da forsikringsbransjen har førstehåndskunnskap med skader grunnet vind og vann.

Oslo, en klimarobust fremtidsby

Med bakgrunn i dagens klimaprognoser, vil arbeidet med klimatilpasning i Oslo måtte pågå med økende styrke i årene som kommer. Modellene som beregner framtidens nedbør og temperaturer er i stadig utvikling. Når estimatene blir sikrere, øker igjen sannsynligheten for å iverksette effektive tiltak. Derfor er det viktig at denne klimatilpasningsstrategien rulleres minimum hvert fjerde år og legges inn i den ordinære rulleringen av andre styringsdokumenter i Oslo. Ved å følge styringsdokumentene, herunder budsjettprosessen til kommunen, vil penger til konkrete klimatilpasningstiltak kunne innarbeides i de årlige budsjettene.



Figuren viser sammenhengene mellom de overordnede styringsdokumentene og plandokumentene i Oslo kommune med styringssignaler fra byrådet/bystyre til byrådsavdelingen og til virksomhetene

Klimatilpasningsstrategien gir en helhetlig overbygning av ulike tema relevant for Oslo. Viktigheten av de ulike temaene vil endre seg i takt med klimaendringene. I første omgang vil håndtering av overvann og ekstremnedbør være et fokusområde for byen. Klimaendringene rammer Norge i relativt liten grad sammenlignet med andre land. I hvilken grad et samfunn har evne til å tilpasse seg klimaendringene defineres som samfunnets tilpasningskapasitet. Konsekvenser andre steder på jorda vil på sikt ramme Norge. I varmere regioner på jorda kan det bli tilnærmet ubeboelig på grunn av tørke og vannmangel. Tørke rammer avlinger, matproduksjon og internasjonal handel. CICERO skriver i sine beregninger at det allerede dette hundreåret kan være flere hundre millioner klimaflykninger i verden. Dette vil få konsekvenser også for Norge. Det er viktig at de indirekte konsekvensene av klimaendringene også tas med i klimatilpasningsarbeidet selv om en i dag vet lite om omfanget av dette. Med basis i Oslo kommunes egen mat- og jordbruksmelding samt Urbact-prosjektet Bærekraftig mat i by, vil mat og matsikkerhet kunne bli innarbeidet som et tema i en fremtidig klimatilpasningsstrategi.

Arbeidet med klimatilpasning i Oslo er en del av den nasjonale satsingen Framtidens byer. Programmet ble startet opp i 2009 og varer ut 2014. Når Framtidens byer avsluttes er det viktig at arbeidet forlenges og blir en naturlig del av Oslo kommunes klima- og miljøarbeid.

VANN

Stortingsmelding 33 (2012-2013)
definerer overvann som:

«Overvann er vann som renner av på overflaten av tak, veier og andre tette flater etter nedbør, stormflo eller smeltevann».

Det forventes at klimaendringene vil føre til mer regn og kraftigere regnskyll. Endringene har allerede begynt og sannsynligvis vil en se flere slike hendelser i framtiden. Oslo er en tettbygde by med mye tette flater, som i kombinasjon med klimaendringene vil gi mer overvann i byen. Mer overvann kan gjøre skader på bygninger og infrastruktur og kunne utgjøre fare for liv og helse.

I tillegg til regn og smeltevann vil havnivåstigning og stormflo kunne utgjøre en risiko for de sjønære områdene av Oslo. Det er stor usikkerhet knyttet til hvor stor havnivåstigningen vil bli i dette hundreåret. I rapporten «Havnivåstigning i norske kommuner» fra 2012 viser tallene at landhevingen (etter istiden) langt på vei vil kompensere for havnivåstigningen. Uansett må vi regne med kraftigere stormer som resultat av økt temperatur og mer vind.

Mer nedbør vil også øke risikoen for ras og skred. I de tilfeller dette rammer vegnettet kan konsekvensene bli dramatiske. Analyser viser også at Oslo også har kvikkleireområder. Selv små «lommer» med kvikkleire kan ha dramatiske konsekvenser i tettbygde områder.

Scenario 1: Urban flom 2030

November 2030. Oslo har en annen bygningsmasse preget av høyhus lokalisert betydelig tettere enn det vi ser i dagens bybilde. Hensynet til overvannshåndtering er ikke godt nok fulgt opp, til tross for en sterk økning av kraftige regnskyll de siste årene. Som et resultat av dette har det vært nærmest årlige "småskala" urbane flommer i Oslo. Ingen av disse har vært vurdert til å være alvorlig nok av myndighetene, som enda ikke har gått inn for kraftigere avbøtende tiltak.

I dagene mot slutten av måneden har det lagt seg frost i bakken. Frosten har bidratt til sterk reduksjon av bakkens permeabilitet (vannets mulighet til å trenge ned). Lav permeabilitet i kombinasjon med en sterk økning av "tette flater" i bybildet, har gjort Oslo svært sårbar for ekstreme nedbørsmengder. Når 95 mm nedbør faller på 24 timer fra morgenen 27. til 28. november blir avrenningen enorm.

Det har fra før vært en rekord våt november og byens rørsystem er overbelastet. Resultatet blir en fullstendig lammelse av kritisk infrastruktur som vei, bane og ledningsnett i Oslo. Flere tunneller fylles med vann, kjellere blir oversvømte, det blir flere alvorlige personskader og forsikringsutbetalinger ender på et svimlende beløp.

Pågående prosjekter

Bekkeåpning

Oslo kommune gjenåpner bekker som tidligere har gått i rør. Dette har god flomdempende effekt. Byøkologisk program og Grøntplan for Oslo (revidert utgave) er viktige førende dokumenter for arbeidet. Det er også opprettet en tverretattlig samarbeidsgruppe for bekkeåpning i Oslo.

Overvannsprosjektet

Overvannsprosjektet er ledet av Vann- og avløpsetaten og skal se tverrfaglig på overvannsrelaterte problemstillinger i kommunen. Prosjektet har utviklet en strategi for overvannshåndtering i Oslo, som blant annet definerer hvilken etat som skal ha hovedansvaret for overvannsproblemstillinger i fremtiden.

Flomsonekartlegging

Oslo kommune jobber med å utvikle et flomsonekart for hele indre Oslo by. Kartet vil vise hvor regnflommene oppstår, hvorfor de oppstår samt synliggjøre effektive avbøtende tiltak. Metoden utvikles først for området rundt Arkitekthøyskolen i Oslo. Utenfor arkitekthøyskolen, nederst i Uelandsgate, hoper vannet seg ofte opp etter regnvær

Kartlegging av kortidsnedbør

I samarbeid med Norsk senter for klimatjenester (Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat og Bjerknessenteret) har Oslo kommune påbegynt arbeidet med en grundigere forståelse av kortidsnedbørens betydning for Oslo sentrum. Intens nedbør på kort tid er en av hovedårsakene til urbane regnflommer. Prosjektet er enda i en innledende fase. Det er et mål at Oslo- og Bergen utgjør pilotkommuner i prosjektet.

Rapport om grønne tak

Ser på potensialet for økt bruk av grønne tak i Osloregionen. Rapporten er utviklet i samarbeid med SINTEF Byggforsk og UMB med finansiell støtte fra Miljøverndepartementet (Framtidens byer).

Grønne tak – demotak Strømsveien 102

Gjennom Framtidens byer skal det etableres flere demotak i Norge, hvorav Bymiljøetaten skal etablere et demotak i Strømsveien 102. Prosjektet skal blant annet se på grønne taks overlevelse i vår klimaregion.

Fremtidige behov

- På bakgrunn av erfaringer fra København og testing i Oslo (se over), bør det innføres krav til grønne tak på nye bygg og i restaureringsprosjekter.
- Med bakgrunn av flomsonekartleggingen (se over), bør det utarbeides en egen kommunedelplan for håndtering av regn og smeltevann i Oslo kommune på lik linje som København kommune har utviklet en egen «Skybrudsplan» for håndtering av framtidsnedbør.

AREALBRUK

Arealdisponeringer som gjøres i dag vil ha stor betydning for hvordan Oslo påvirkes av framtidige klimaendringer.

Samfunnssikkerhet, naturforvaltning og bolig- og veibygging er sektorer som i stor grad påvirkes av kommunens arealgrep.

I arbeidet med kommuneplanens arealdel er farer som stormflo-nivå i år 2100, elveflom, steinsprang og kvikkleireskred kartlagt (risiko- og sårbarhetsanalyse). Faregraden er ikke tallfestet i analysene, derfor kan man heller ikke si noe om sannsynligheten for en gitt hendelse.

Forskernes beregninger av framtidsklimaet (klimaframskrivninger), er heller ikke en del av kommunens risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er viktig at Oslo kommune bruker denne typen data i sitt arbeid. Stortingsmelding 33 («Klimatilpasning i Norge») underbygger betydningen av dette. Kommunal bruk av klimaframskrivninger krever også at leverandørene av dataene sier noe om hvordan tallene best kan tas i bruk i konkret planlegging.

Selv om Oslo opplever sterk befolkningsvekst og fortetting, er det et sentralt mål for kommunen å bevare og videreutvikle byens blågrønne struktur innenfor byggesonen (Grøntplan for Oslo 1992 og revidert Grøntplan fra 2010). Særlig grønn struktur har temperaturregulerende evne og bidrar med en energisparende effekt for bygningsmassen.

Scenario 3: Stormflo i 2030

Sommeren 2030 blåser og regner det unormalt mye i Oslo, noe som tidvis skaper problemer for ferge- og flytrafikken.

I løpet av et døgn stiger vannstanden i Oslo mye. Flere kaier i Oslo blir oversvømt, blant annet Rådhusbryggene, Akershusstranda, Vippetangen og Revierkaia. Bygninger, blant annet verneverdige skur på Akershusstranda, blir stående under vann. Også veinettet blir rammet av de enorme vannmengdene. Flommen fører til at senketunnelen under Bjørvika blir fylt av vann og store vannmengder gjør at hele E6 fra Frognerkilen til Nordstrand stenges for trafikk. De sentrale havne- og trafikk-områdene i Oslo er totalt ufremkommelige.

Uværet og stormen varer unormalt lenge. I tillegg til den økte vannstanden fører de kontinuerlige nedbørsmengdene til store oversvømmelser i lavtliggende områder i Oslo.

Etter at stormfloen har gitt seg oppdager man vannskader i flere verneverdige hus i havna. Man finner også at flere kai - konstruksjoner har blitt utsatt for erosjon. Reparasjonskostnadene blir svært høye.

Pågående prosjekter

Undergrunnsprosjektet

Undergrunnsprosjektet, som er initiert av Plan- og bygningsetaten, ser på undergrunnens eksisterende infrastruktur (tuneller, borebrønner osv.). Prosjektet skal også se på grunnvannsforholdene i byen. Undergrunnsprosjektet er ikke primært et kartleggingsprosjekt ifht. klimaendringer, men resultatene vil allikevel være av betydning for feltet. Undergrunnens stabilitet er for eksempel sterkt påvirket av nedbørsmengden på et gitt sted.

Blågrønn faktor

Blågrønn faktor (BGF) er en metode som skal sikre innslag av «blågrønne kvaliteter» i bygge- og rehabiliteringsprosjekter. Plan- og bygningsetaten har ansvar for å tilpasse metodikken til Oslos naturforhold. I BGF inngår blant annet bevaring av biologisk mangfold og estetiske kvaliteter. Overvannshåndtering ved bruk av ulike løsninger på overflaten (grønne tak, vannspeil osv.) står også sentralt.

Grønne tak

Oslo kommune er med i et utprøvningsprosjekt som skal se på effekten av grønne tak i vårt klima. Arbeidet bygger på en rapport utviklet av SINTEF Byggforsk og UMB (Grønne tak. *Resultater fra et Kunnskapsinnhentingsprosjekt*). Det har også nylig kommet et bystyrevedtak om utvikling av en egen strategi for grønne tak i Oslo.

Fremtidige behov

- I fremtiden vil det være behov for et eget prosjekt som har til formål å detaljkartlegge Oslos løsmassesammensetning (undergrunnens sammensetning). I Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps scenariooversikt for 2013 (Nasjonalt risikobilde), fremheves risikoen for kvikkleireskred i byer. Undergrunnsprosjektet vil gi Oslo kommune en viss oversikt over hva undergrunnen i Oslo består av.
- Oslo kommune er i kontakt med Norsk senter for klimatjenester (se over) i forbindelse med et samarbeid om nye klimafremskrivninger i løpet av 2014. Modellene som beregner fremtidsklimaet er i stadig utvikling. Frem til nå har det for eksempel vært stor usikkerhet knyttet til forventet havnivåstigning (globalt, nasjonalt og regionalt). Klimafremskrivninger (temperatur, nedbør og vind) vil bidra til å gjøre Oslo mer klimarobust i årene som kommer.

INFRASTRUKTUR

Veier, jernbane, havner, strøm- og kraftnett, vann- og avløp, renovasjon og bygninger utgjør hovedtyngden i Oslos kritiske infrastruktur.

Årlig brukes store beløp på vedlikehold og vern av infrastruktur mot ytre belastning. Allikevel opplever Oslo et vedlikeholdsetterslep på bygninger, vei og bane. Vedlikeholdsetterslepet en ser i dag antas å øke i takt med klimaendringene utover i dette århundret.

Større nedbørsmengder vil gi økt belastning på dreneringssystemene. Økt risiko for flom og skred vil utgjøre en fare for trafikksikkerheten samtidig som det vil øke slitasjen på veier og bygninger.

Kraftforsyningen er også veldig værutsatt. Omtrent halvparten av alle feil og avbrudd i kraftnettet skyldes påkjenninger på grunn av værforhold. Lynnedslag utgjør den største risikofaktoren, men også trefall, snø og is kan gi strømbrudd.



Pågående prosjekter

Midgardsormen

Midgardsormen er et omfattende og viktig klimatilpasningsgrep. Oslos avløpssystem har ikke kapasitet til å håndtere dagens ekstremnedbør. Når avløpsrørene fylles med mer vann enn de er dimensjonert for blir overvann, blandet med kloakk, ofte sluppet urensset ut blant annet i Akerselva. Dette påvirker vannkvaliteten i nedre del av Akerselva og indre havnebasseng. Når anlegget settes i drift i løpet av 2014 vil denne situasjonen bedres betraktelig.

Futurebuilt

FutureBuilt er et tiårig program som skal stimulere til utvikling av klimanøytrale byområder og arkitektur med høy kvalitet. Hovedmålet er å realisere forbildeprosjekter med minimum 50 prosent reduserte klimagassutslipp fra transport, energibruk og materialbruk. Bruk av mer klimarobuste bygningsmaterialer er svært viktig fordi Osloregionen går mot et våtere og fuktigere klima. Future-Built går frem til 2020.

Områdestudie ved Arkitektthøyskolen

Oslo kommune (ved Bymiljøetaten, Plan- og bygningsetaten og Vann- og avløpsetaten) ser nærmere på området nederst i Telthusbakken (utenfor Arkitektthøyskolen). Området representerer en flaskehals i overvannsarbeidet fordi det stadig oversvømmes av regnvann. Målet med prosjektet er å finne løsninger for å holde igjen eller lede regnvannet bort. I prosjektet utvikles også en metode (flomsonekart) som senere kan brukes på andre, flomutsatte deler av Oslo sentrum.

Fremtidige behov

- På bakgrunn av erfaringer, klimafremskrivninger og kunnskap om historiske bekkeløp bør noen utvalgte veier i fremtiden avsettes til flomhåndtering i Oslo sentrum (sekundære flomveier). Flomveiene skal håndtere regn- og smeltevann og gjøre Oslo bedre i stand til å håndtere framtidige flommer slik at vann ledes mer kontrollert gjennom byen.
- Det er behov for å styrke det tverretatlige samarbeidet knyttet til Oslos kritiske infrastruktur (se over) og hvordan denne påvirkes av klimaendringene i inneværende hundreår. Et slikt samarbeid bør se på betydningen av endret klimapåvirkning på bygninger, kulturminner og kritisk infrastruktur og estimere ressursbehov til vedlikehold- og istandsetting.
- I tillegg til de langsiktige løsningene er det viktig med økt fokus på strakstiltak i forhold til dagens infrastruktur. Eksempler er ryddebredden til strømtraseer, flaskehalser for avrenning i sentrumsområdene, muligheter for avrenning til hav osv.

HELSE

Helsekonsekvenser av klimaendringene har inntil nylig vært et lite fremhevet tema.

Det er vanskelig å vite nøyaktig hvor store helsekonsekvensene av klimaendringene vil bli i Oslo i inneværende hundreår.

FNs klimapanel framhever at helseeffektene av klimaendringene vil slå ulikt ut for fattige og rike land. Det er god grunn til å tro at det norske helsevesenet vil håndtere de utfordringene som måtte komme. Dette underbygges i rapporten «Helsekonsekvenser av klimaendringene i Norge» (Utgitt av Helse- og folkehelseinstituttet i 2010).



Asiatisk tigermygg (se scenario i faktaboks).

Utbrudd av Chikungunya-feber 2005.

De siste 20 årene har det vært en stadig økning av chikungunya-feber i Oslo og sommeren 2005 opplever Oslo et stort utbrudd av sykdommen. Chikungunya-feber er en virussykdom som overføres av mygg fra slekten *Aedes* (asiatisk tigermygg). Før den voldsomme spredningen i Europa, særlig fra 2010, fantes sykdommen normalt bare i deler av Afrika, det indiske subkontinent og i Sørøst-Asia. Det første utbruddet i Europa ble rapportert sommeren 2007 i Ravenna-provinsen i Nord-Italia.

Det rapporteres om at 300 mennesker er smittet av sykdommen. Så langt er to personer døde etter lunge- og hjertesvikt. Det har også vært flere innleggelser, hvor det har vært rapportert om infeksjoner i sentralnervesystemet.

Klimaendringene får hovedskylden for at den Asiatiske tigermyggen har fått rotfeste på våre breddegrader. I Oslo er det også rapportert om noen tilfeller av dengue- og gulfeber.

Myndighetene går nå ut med en anbefaling om at man bør unngå myggstikk ved påkledning, myggmidler og myggnett. Det anbefales å tildekke kroppen godt med sokker, langbukser og langermete plagg samt å bruke myggmidler som inneholder dietyltoluamid (DEET) eller tilsvarende på huden.

Sentrale prosjekter

Drikkevann

I fremtiden kan økt middeltemperatur og kraftig nedbør bidra til økning av forurensning av overflatevann i Oslo. Blant annet kan økt mengder mikroorganismer og begroing bli et problem. På sommeren kan tørkeperioder også ha innvirkning på leveringskapasiteten av drikkevann. Vann- og avløpsetaten har nettopp påbegynt arbeidet med en ny hovedplan for vannforsyning (2015-2030). Planen vil se spesielt på økende vannkonsum som resultat av befolkningsvekst og nye klimautfordringer.

Badevannskvalitet

Fra 2001 har Oslo kommune samlet inn og analysert badevann ved alle tilrettelagte strender. I sommersesongen tas det prøver jevnlig. I tillegg til fjorden overvåker kommunen badevannskvalitet ved en rekke ferskvann. Mer nedbør og høyere temperaturer i årene som kommer vil skape nye og større utfordringer knyttet til badevann.

Sammenhenger mellom værhendelser og helsekonsekvenser

I Oslo er det behov for å se nærmere på sammenhengene mellom værhendelser, klimaendringer og helsekonsekvenser. Niva (Norsk institutt for vannforskning) startet i 2012 et prosjekt som ser på effekten endret værmønster har på badevannskvalitet og kvalitet på sjømat fra Indre Oslofjord. Målet er å skaffe ny informasjon og nye verktøy for å prioritere tiltak for å oppnå god badevannskvalitet i fjorden under fremtidige forhold. Prosjektet avsluttes i 2015.

Kommunikasjon

Klimaendringene vil gi Oslo en rekke nye helseutfordringer. Skogflått og hjortelusflue er kjente eksempler. Høyere temperatur og lengere vekstsesong kan også føre til at nye allergene planter vil kunne etablere seg i Osloområdet. I framtiden vil publikum trenge mer informasjon om disse temaene. Det er viktig at Oslo kommune jobber tverrfaglig i sin kommunikasjon med befolkningen i forhold til hvordan den vil rammes av klimaendringer på eksempel på helseområdet.

NATURMILJØ

Med det menneskeskapte bidraget til klimaendringene skjer temperaturøkningen raskere enn mange arter har vært vant med.

I følge FNs klimapanel vil mellom 20 og 30 prosent av artene (av de som er vurdert) på jorda stå i fare for å bli utryddet ved en temperaturøkning på over 2 grader i dette hundreåret.

Samtidig som mange arter forventes å dø ut eller flytte på seg som følge av klimaendringene, vil nye arter komme til. De nye artene er allerede et stort problem. I 2012 kom rapporten «Fremmede arter i Norge». I rapporten omtales 134 arter som såkalte dørstokkarter. Disse vil trolig etablere seg i Norge dersom klimaendringene fortsetter.

Den forventede temperaturøkningen i dette hundreåret vil også gi økt biomasse i Osloregionen. Det er forventet økt utbredelse av skog både nordover og i høyden i tillegg til mer innslag av varmekjære arter.

I havet foregår det både en temperaturøkning og en forsurening med bakgrunn i opptak av CO₂ som vil påvirke økosystemene der.



Parkslirekne i Nesodden kommune

Pågående prosjekter

Bekjempelse av fremmede arter

Oslo kommune bruker ca. 2 millioner i året på bekjempelse av fremmede arter. Dette er inklusiv tilskudd fra Miljødirektoratet. Det er et særlig fokus på de mest konkurransedyktige artene som sprer seg lett til nye steder og som er en trussel mot den opprinnelige naturen. Oslo kommune har tatt opp kampen mot planter som kjempebjørnekjeks, kjempespringfrø, russesvalerot og parkslirekne. Rapporten «Hagerømlinger» utarbeidet av Fylkesmannen i Oslo og Akershus gir et bredere innsyn i arbeidet med fremmede arter.

Økt fokus på betydningen av grønnstruktur og økosystemenes verdi for å skape en klimarobust by

Nedbygging av grønnstruktur er en av hovedårsakene til regnflommer i urbane områder. Oslo kommune bør, blant annet med bakgrunn i flomsonekartleggingen (se Vann i By s. 6), se på muligheten for å erstatte harde flater med vegetasjon i flomutsatte deler av byen. Gjennom prosjektet OpenNESS – verdisetting av økosystemer i samarbeid med NINA vil betydningen av blågrønn struktur bli satt i fokus.

Fremtidige behov

- I framtiden forventes vekstsesongen i Osloområdet å øke som følge av at den årlige middeltemperaturen går opp. Økt vekstsesong vil danne grunnlag for økt mat- og skogproduksjon på Østlandet. I tiden som kommer blir det viktig å se nærmere på konsekvenser og muligheter knyttet til økt biomasse.
- Det bør forskes mer på konsekvensene av nye arter på Østlandet.
- Oslo kommunes naturdatabase må bli ajourholdt.

BEREDSKAP

Gjennom Stortingsmelding 29 (2011-2012) «Samfunnssikkerhet», integreres arbeidet med å styrke samfunnets evne til å forebygge og håndtere ekstremværhendelser og andre klimatiske påkjenninger.

I det nasjonale risikobildet for 2013, som publiseres årlig av Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), vektlegges særlig risikoen for kvikkleireskred, skogbranner og storm i indre Oslofjord.

I Oslo utvikler Beredskapsetaten egne planer som beskriver og iverksetter tiltak for mulige scenarier som kommunen kan bli stilt overfor. I eksisterende risiko og sårbarhetsanalyser på beredskapssiden foreligger det i dag informasjon om: Flom, ras, jordskred, stormflo, økt vannstand, overvannshåndtering og svikt i vannforsyning, avløpsnett, elektrisitetsforsyningen, telekommunikasjonen og transportnettet.



Flom ved Cubaparken ved Arkitektthøyskolen

Hetebølge og skogbrann, juli 2030

Juli 2030. Oslo har på dette tidspunkt ca. 795 000 innbyggere, hvorav ca. 80 000 er eldre enn 75 år. Forventet dødelighet i denne aldersgruppen er 450 – 500 per måned (5700 per år).

I midten av juli kommer et langvarig høytrykk over Sør-Skandinavia med gjennomsnittlig maksimumstemperatur på 36 grader i perioden 18-31 juli. Myndighetenes råd er at alle, og spesielt eldre, bør drikke rikelig, unngå større fysiske anstrengelser og ta kald dusj eller bad dersom man føler seg uvel.

Likevel oppstår mange tilfeller av uttørring, hetekramper, heteutmattelse og hetslag, særlig blant eldre. Sykehusene i Oslo registrerer 10 % mer innleggelser enn forventet de siste ukene av juli, og 40 % mer enn forventet i aldersgruppen over 75 år. I juli måned dør 650 mennesker over 75 år (30-40 % mer enn forventet), med en klar topp i andre halvdel av måneden.

I tillegg til hetebølgen og de påfølgende helsebelastningene, oppstår en større skogbrann i Østmarka. I brannen brenner 3000 mål skog. Nødetatene, som allerede er belastet som resultat av hetebølgen, settes på uvanlig store prøver.

Pågående prosjekter

Making Resilient Cities

Oslo kommune er med i UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) kampanjen Making Resilient Cities. Kampanjen skal synliggjøre Oslos arbeid med klimatilpasning og gir mulighet til å dele erfaringer med andre byer når det gjelder utvikling av planverk, metoder, bruk av forskningsresultater osv.

Fremtidige behov

- For beredskapsarbeidet i Oslo bør det gjøres en helhetlig gjennomgang av sårbarhet, organisering, ressurser og kompetanse relatert til endret klimapåvirkning.
- Det bør tas hensyn til ny kunnskap om klimaendringer og endret risikobilde ved hyppigere oppdatering av regelverk, veiledere og ROS-analyser



Rapport utgitt av Bymiljøetaten, november 2013

BYMILJØETATEN

Postboks 9336 Grønland, 0135 Oslo

TELEFON: 02 180

E-POST: postmottak@bym.oslo.kommune.no

INTERNETT: www.bymiljoetaten.oslo.kommune.no

FACEBOOK: www.facebook.com/bymiljoetaten