



1 Forord

Masteroppgaven er siste del av mitt masterstudie på NMBU. Jeg tok i november 2014 kontakt med Norsk Vann ved Ingrid Holøyen Skjærbakken med forespørsel om innspill til faglig tema. Denne kontakten inspirerte meg til å skrive om overvann. Jeg fikk også interesse for temaet etter et studieopphold ved Universitetet i Wageningen i Nederland hvor overvannsløsningene var tydelige overalt i landskapet.



Figur 1: Overvannsløsning på campus ved Universitet i Wageningen. Foto: Are Skytterholm.

Jeg har hele tiden hatt stor glede av miljøet og ressursene på NMBU. En særlig takk til min veileder, professor Harsha Chandima Ratnaweera, for konstruktive tilbakemeldinger. Viktig for denne oppgaven har vært forelesninger og rapporter om overvann fra min lærer, professor Oddvar Lindholm.

Jeg har ellers vært i kontakt med mange i forbindelse med arbeidet med masteroppgaven, spesielt vil jeg takke Magnar Sekse (Bergen kommune), Hågne P. Hjelle (Bergen kommune), Rolf Bengtsson (Vaxsjø kommune i Sverige), Hans Bäckman (Svensk Vatten), Thomas Boe Sørensen (DANVA), Brian Harris (UK Water) og Friedrich Hetzel (DWA).

Ås, 30.11.2015

Are Skytterholm

2 Sammendrag

Dette er en komparativ analyse av overvannssektoren i fem utvalgte land med tilsvarende klimatiske forhold som Norge.

Hovedfokus er på finansieringsutfordringen bl.a. med vekt på om finansieringssystemet stimulerer til bærekraftighet .

Siden finansieringsløsninger ofte i stor grad henger sammen med andre rammevilkår er også mål, strategier, ansvar og sentralt regelverk for overvannshåndteringen vurdert.

Norge er det land som klart har kommet kortest når det gjelder avklaring av sentrale rammevilkår for overvannshåndteringen. Et offentlig utvalg utreder nå viktige rammevilkår og vil komme med sin innstilling i desember i år.

Sverige og Danmark har kommet lengre enn Norge på dette området. Et sentralt overordnet styringsdokument for svensk klimatilpasning var «*Klimat och sårbarhetsutredningen SOU 2007:60*» og den tilhørende proposisjonen som regjeringen la frem for Riksdagen i 2008. Viktig var også «*Loven om almanna vattentjenester*» fra 2007 som bl.a. la til rette for et særskilt overvannsgebyr.

Sentrale dokument med føringer for dansk klimatilpasning og håndteringen av overvannsutfordringer er blant annet «*Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark*» i 2012.

Tyskland og England/Wales har kommet lengst på rammevilkår av de utvalgte landene bl.a. med vekt på sentralt regelverk og organisatoriske tiltak.

Dette bildet bekreftes i stor grad når en ser på landenes klargjøring av et bærekraftig finansieringsgrunnlag for overvann selv om alle landene har et mål om en bærekraftig overvannsforvaltning.

Et fellestrekk er at gebyrfinansieringen er den sentrale finansieringskilden med et selvkostprinsipp i bunnen. Innretningen av gebyrfinansieringen i de ulike landene er brukt som kriterium for rangering av grad av bærekraftighet hvor et veletablert, særskilt og helhetlig

overvannsgebyr som blir rabattert ved iverksetting av lokale, bærekraftige overvannstiltak gir høyest score som er 4. Norge har score 1 og laveste score av landene i utvalget.

Norge har ikke et særskilt overvannsgebyr, men finansierer overvannstiltak gjennom det ordinære vann- og avløpsgebyret. Det fremgår at de øvrige landene scorer klart høyere enn Norge med Tyskland og England/Wales som de beste.

Disse rangeringene underbygges når det gjelder de skandinaviske landene av en studie av bærekraftig utvikling av overvannshåndteringen i de større skandinaviske byene (Torgersen et al. 2014).

Selv om bildet er relativt tydelig må en likevel være forsiktig med en for bastant tolkning. F.eks. har de landene som har differensierte/rabatterte overvannsgebyr basert på bærekraftige lokale overvannstiltak fortsatt utfordringer. Bl.a. nevner Växjö kommune i et intervju at mulighet for gebyrrabatt ikke har utløst lokale overvannstiltak i det omfang en hadde ventet.

Kontrollerer vi imidlertid for andre variabler som kan være uttrykk for bærekraft på overvannssektoren, ledningslekkasje og pålagt klimarelatert minstedimensjonering av ledningsnett, ser en at grad av bærekraftighet i stor grad samsvarer med bærekraftighetsprofilen målt via innretningen av gebyret.

Grad av urbanisering kan også forklare ulik prioritering av overvannshåndtering i de ulike landene siden overvannsproblemene først og fremst er et byfenomen. Det fremgår at urbaniseringsgraden er relativt lik for landene i mitt utvalg og kan derfor ikke brukes som forklaringsvariabel for konstaterte ulikheter.

Et sideblikk på eiendomsskatten viser at denne skatten i sin nåværende form gjennomgående er lite aktuell som finansieringskilde for overvann bla. pga. fordelingsprofil.

Årsakene til ulikhetene når det gjelder bærekraft på dette området er trolig mange og sammensatte.

Sammenholder en status for det overordna styringsgrunnlaget med resultatene når det gjelder et bærekraftig gebyrsystem kan det se ut til å være en sammenheng.

Støtte for en slik sammenheng kan en også finne i en casestudie av Alexandra Kazmierczak og Jeremy Carter (Kazmierczak & Carter 2010) hvor det vises til at overordnede rammevilkår («policy framework at higher level») har trigget utviklingen av blågrønn infrastruktur.

En annen medvirkende årsak til utviklingen av bærekraftige overvannsløsninger som fremheves i nevnte studie er forekomst av omfattende ekstremvær med store skadekonsekvenser. Den nevner bl.a. uværet i Midt-England i 2007 som førte til stor satsing på bærekraftige tiltak samt fikk fart på myndighetene når det gjelder oppdatere rammevilkår og regelverk.

I analysen ovenfor er det også påpekt flere slike sammenhenger bl.a. når det gjelder orkanen "Gudrun" i Sverige i 2005 og ekstremværet i København i 2010 og 2011.

Med litt ulik relevans til de ulike land i mitt utvalg kan det registreres en tendens til en kontinuerlig sirkel når det gjelder utviklingen av bærekraftig overvannshåndtering: Ekstremvær med store skadekonsekvenser fører til sterk fokus på overvannsproblemene hos publikum, media mm. Dette sender igjen sterke signaler til politikere og politisk myndigheter som utreder og gjør vedtak og gjennomfører tiltak. Når nye større ekstremvær melder seg vil disse sammenhengene kunne gjenta seg helt til tiltakene har gjort skadevirkningene akseptable.

Ekstremværet pga. klimaendringene har bidratt til ulikheter når det gjelder utviklingen av bærekraftige overvannssystemer for de ulike land.

Men den har også brakt for dagen en likhet: Herjingene har vist at alle land mer eller mindre er på etterskudd med tiltak som er tilstrekkelige for å løse overvannsproblemer og klimautfordringer.

Felles for alle landene i utvalget er at de alle fortsatt har en veg å gå før overvannshåndteringen er tilfredsstillende og bærekraftig. Fortsatt fører overvannsproblemer til svært store kostnader i de fleste land.

Sentrale fagfolk, bla professor Oddvar Lindholm ved NMBU, har tatt til orde for økt bruk av samfunnsøkonomiske analyser av kostnadene ved manglende satsing på VA-infrastruktur.

En rekke samfunnsøkonomiske analyser viser at det kan være stor lønnsomhet ved å forsere arbeidet med bærekraftige overvannssystemer.

3 Abstract

This is a comparative analysis of the stormwater sector in five selected countries with climate conditions similar to Norway.

The main focus is the financial challenge and the sustainability of the financial system.

As financial solutions often are closely connected to other framework conditions, also aims, strategies, organization and bodies of rules concerning stormwater treatment are taken into consideration.

Norway is behind the other countries when it comes to framework conditions concerning stormwater treatment. A public committee is presenting a report on these issues in December this year. Denmark and Sweden have come a lot further. An important document triggering Swedish climate adaptation was "Climate and vulnerability" 2007. presented in Parliament 2008.

Also «The law about common water services» from 2007 was crucial and gave birth to a separate tax financing stormwater treatment. An important document regarding Danish climate adaptation and stormwater treatment is among others «Stormwater treatment – action plan for securing the climate in Denmark» in 2012.

Germany and England/Wales are frontrunners when it comes to framework conditions especially regarding bodies of rules and organizational issues.

To a large degree these differences among the countries are confirmed when comparing the financial systems and the sustainability level even if all the countries are targeting a sustainable stormwater treatment.

All selected countries have established a tax system to finance stormwater treatment based on similar main principles like the cost recovery principle. In other ways the tax systems are different.

I have used the construction of the tax systems as a criterium for measuring the degree of sustainability. A well established, separate stormwater tax system which again is reduced when local sustainable stormwater actions are implemented, gives the highest score 4.

Norway has score 1 which is the lowest score among the selected countries.

Norway has not established a separate stormwater tax system, but is financing stormwater actions through the ordinary water and sewage tax. It appears that the other countries have a much higher score with Germany and England/Wales at the top.

When it comes to the Scandinavian countries this ranking is similar to a ranking in a study of the sustainability of stormwater treatment in the largest Scandinavian cities (Torgersen et al. 2014).

Even if this picture is rather clear the result should be interpreted with care. For instance the countries which allow reduced taxes if sustainable local stormwater actions is implemented still have challenges. Among others the Swedish municipality of Vaxsjø utters that the possibility to reduce taxes so far have not led to local stormwater actions to the expected degree.

Using other variables which also can be a yardstick for the sustainability of the stormwater sector, like pipeline leak and required climate related least sizing of pipelines, it turns out that sustainability measured as so, to a large degree is corresponding with sustainability measured by the construction of the tax system.

The degree of urbanization is also supposed to explain differences in prioritizing stormwater treatment since the stormwater problems primarily are considered to be an urban phenomenon. It appears that the degree of urbanization is relatively equal for the countries selected and therefore is not useful explaining the registered differences.

All countries in my selection have some variant of property taxes. These taxes are not optimal financing stormwater treatment due to their distribution profile.

The reasons of differences when it comes to sustainability are probably many and relationships are complex.

Comparing the status of the overall frame basis for the countries selected and the registered result concerning sustainable tax system there seems to be a connection.

A case study (Kazmierzak & Carter 2010) is supporting such a connection. The study concludes that «policy framework at higher level» has triggered the development of bluegreen infrastructure.

Another contributing cause for developing sustainable stormwater systems pointed out in the same study is the occurrence of comprehensive extreme weather leading to large damages. Among others the study mentions the extreme weather in Mid-England in 2007 that caused both a considerable increase in investments in sustainable infra-structure and the up-dating of overall frames and bodies of rules in the stormwater sector.

Other similar extreme weathers with similar consequences are the hurricane «Gudrun» in Sweden in 2005 and the extreme weather in the Copenhagen area in 2010 and 2011.

Even if the picture differs a bit among the selected countries you may see a tendency to a continuous circle when it comes to developing a sustainable stormwater treatment: Extreme weather causing large damages leads to a strong focus on stormwater problems from public, media etc. which again send strong signals to politicians and political authorities. The political authorities make decisions and implement measures. When next the extreme weather occurs this development will go on in a circle till the measures have made the consequences from the extreme weather acceptable.

Extreme weather caused by climate changes has contributed to differences when it comes to developing a sustainable stormwater system for the different countries. But extreme weather has also made clear a similarity: All countries have still more or less large challenges in solving their stormwater problems. Still stormwater problems have vast economical consequences in most countries.

Experts, among others professor Oddvar Lindholm at NMBU, have advocated more use of socioeconomically analysis of the costs occurring because of too low investments in the water and sewage sector. Several analyses show that increased investments in sustainable stormwater systems can be very profitable.

Innhold

1 Forord	2
2 Sammendrag	3
3 Abstract	6
3 Problemstilling	11
4 Metode og sentrale begreper	12
5 Overvann - de grunnleggende utfordringene og visjonene	12
5.1 Styringsutfordringen.....	12
5.2 Den finansielle utfordringen.....	13
5.3 Den juridiske utfordringen	13
5.4 Den teknologisk utfordringen.....	13
5.5 Fokusområder for analysen av finansieringsløsningene.....	13
6 Overvannsbehandling – noen hovedtrekk	14
6.1 Tradisjonell overvannsbehandling.....	14
6.2 Fremtidig og bærekraftig overvannsbehandling.....	18
6.3 Lokale overvannstiltak.....	20
7 Status og utfordringer i de ulike landene.....	22
7.1 Norge	22
7.1.1 Styringsgrunnlag	22
Overordnede mål, strategier og organisering	22
7.1.2 Finansielle modeller	31
7.1.2.1 Gebyrfinansiering - grunnlag og prinsipper.....	31
7.1.2.2 Bærekraftighet	32
7.1.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde	35
7.1.3 Oppsummering Norge	39
7.2. Sverige.....	44
7.2.1 Styringsgrunnlag	44
Overordnede mål, strategier og organisering	44
7.2.2 Finansielle modeller	50
7.2.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper.....	50
7.2.2.2 Bærekraftighet	52
7.2.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde	55
7.2.3 Oppsummering Sverige	58
7.3 Danmark	63

7.3.1 Styringsgrunnlag	63
Overordnede mål strategier og organisering	63
7.3.2 Finansielle modeller	67
7.3.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper	67
7.3.2.2 Bærekraftighet	68
7.4 Tyskland.....	80
7.4.1 Styringsgrunnlag.....	80
7.4.1.1 Overordnede mål strategier og organisering	80
7.4.2 Finansielle modeller	82
7.4.2.1 Finansieringssystemet – grunnlag og prinsipper.....	82
7.4.2.2 Bærekraftighet	83
7.4.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde	86
7.4.3 Oppsummering Tyskland.....	87
7.5 England og Wales.....	91
7.5.1 Styringsgrunnlag	91
7.5.1.1 Overordnede mål strategier og organisering	91
7.5.2 Finansielle modeller	94
7.5.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper.....	94
7.5.2.2 Bærekraftighet.....	95
7.5.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde	97
7.5.3 Oppsummering England og Wales.....	97
8 Status og utfordringer på overvannssektoren - en komparativ analyse	101
9 Litteraturliste	122

«A lot of arguments were brought up against such a solution. The main reason for the resistance seemed to be that such a solution had not been applied in the city before».

Pioneren Peter Stahre i sin bok
«Blue-green fingerprints in the city of Malmø»
om motstanden mot hans første bærekraftige
overvannsprosjekt i Malmø i 1989.

3 Problemstilling

Problemstillingen er som følger: *”Overvannsløsninger - status og utfordringer. En komparativ analyse av et utvalg land med tilsvarende klimatiske forhold som Norge”.*

Hovedfokus i oppgaven vil være på finansieringsutfordringen med vekt på at løsningen av denne utfordringen vil være grunnleggende for hvilke tiltak og hvilke resultater som oppnås på overvannssektoren.

Men siden finansieringsløsningen i stor grad også henger sammen med andre utfordringer vil jeg også gå inn på noen hovedtrekk når det gjelder overordnede mål, strategier og regelverk slik at sammenligningen blir mer helhetlig.

Hovedutfordringene på overvannssektoren er nærmere presentert nedenfor. Mer presist vil problemstillingen søkes belyst gjennom fokus på følgende spørsmål:

1. Er det vedtatt mål, strategier og rammer for overvannssektoren og har en et oppdatert regelverk i samsvar med dette?
2. Er det vedtatt et funksjonelt finansieringssystem for overvannstiltak i samsvar med vedtatte mål og andre rammevilkår?
3. Hvilke prinsipper legges til grunn for finansieringssystemet?
4. I hvilken grad ivaretar finansieringssystemet hensynet til bærekraftighet?
5. I hvilken grad er finansieringssystemet helhetlig og dekkende for overvannssektorens samlede behov? Finnes det uavklarte grenser?

6. I hvilken grad er finansieringssystemet iverksatt (for eksempel i hele landet eller bare i få kommuner)

7. Hva er de viktigste likheter og ulikheter mellom de utvalgte landene når det gjelder disse spørsmålene? Hva kan årsakene være?

Deler av problemstillingen vil jeg også belyse ved å trekke inn relevante funn fra andre studier av fagområdet

4 Metode og sentrale begreper

Jeg vil gjennomføre en komparativ analyse av overvannsløsninger i utvalgte land med tilsvarende klimatiske forhold som Norge. Hensikten med dette er å klargjøre likheter og ulikheter mellom ulike land når det gjelder status og utfordringer i arbeidet med overvannsløsninger.

Jeg vil sammenligne følgende land: Norge, Sverige, Danmark, England og Tyskland.

En vesentlig del av det faglige grunnlaget for mine drøftinger er hentet fra forelesninger og litteratur i masterstudiet.

Innsamlingen av data er dels basert på litteratursøk på internett og dels intervjuer med sentrale aktører i de ulike land.

Jeg bruker den definisjon av overvann som er lagt til grunn i klimatilpasningsmeldingen *Meld St.33 (2012-2013): "Overvann er vann som renner av på overflater av tak, veger, og andre tette flater etter nedbør, stormflo eller smeltevann"*.

Denne definisjonen sammenfaller godt med tilsvarende definisjon i de andre landene.

5 Overvann - de grunnleggende utfordringene og visjonene

De grunnleggende utfordringene når det gjelder overvann som de fleste land i dag står overfor kan kort systematiseres slik:

5.1 Styringsutfordringen

Hvordan sikre en helhetlig styring av overvannssektoren, herunder organisering og overordnede strategier.

5.2 Den finansielle utfordringen

Hvordan sikre en tilstrekkelig, bærekraftig og målrettet finansiering av overvannssatsingen.

5.3 Den juridiske utfordringen

Hvordan sikre et hensynsmessig regelverk som bidrar til en effektiv problemløsning.

5.4 Den teknologisk utfordringen

Hvordan sikre fornuftige, kostnadseffektive, tekniske løsninger.

I denne oppgaven vil mitt hovedfokus være på punk 5.2 - *Den finansielle utfordringen* som jeg særlig ser i sammenheng med punkt 5.1 - *Styringsutfordringen*.

5.5 Fokuserområder for analysen av finansieringsløsningene

- Beregningsgrunnlaget for finansierings-/gebyrsystemene:

Prinsipper, fordelingseffekter, systemenes innretning, f.eks. eget overvannsgebyr.

- Bærekraftighet:

F.eks. grad av lokal overvannshåndtering og tiltak som reduserer forurensing og ressursbruk.

- Dekningsgrad:

I hvilken grad finansieringsmodellene dekker de ulike områdene innenfor overvann. Uklare grenseområder.

Fokuserområdene vil til en viss grad kunne gå i hverandre.

Overvannskostnadene utgjør svært betydelige kostnader i de fleste land.

I Norsk Vann Rapporten, "*Overvann fra urbane veier*" (Ræstad 2014 s. 6) heter det følgende: "*Beregninger fra Danmark, Sverige og Tyskland viser at 25 – 40 % av kommunens avløpskostnader kan knyttes direkte eller indirekte til håndteringen av overvann fra bygninger, øvrige eiendommer og fra offentlige gater, veier, plasser og parker. En grov gjennomgang i Bergen kommune viser at omkring en tredjedel av avløpskostnadene kan knyttes til den samlede overvannshåndteringen. Behovet for klimatilpasning vil øke andelen overvannskostnader*".

I Norsk Vann Rapporten, "*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*" (Lindholm et al. 2008 s. 18) er følgende hovedmål eller visjoner formulert for overvannsforvaltningen:

- *"Forebygge skader. Overvannet skal håndteres slik at tilfredsstillende sikkerhet for liv, helse og miljø oppnås. Vannforurensning skal reduseres.*

- *Utnytte overvann som ressurs. Overvannet bør utnyttes som positivt landskapselement i bymiljøet og for bruk til rekreasjonsformål.*

- *Styrke biologisk mangfold – bymiljøet. Gjennom infiltrasjon, bruk av åpne vannveier og dammer skal det biologiske mangfoldet fremmes".*

Disse visjonene er i stor grad sammenfallende med visjonene for overvannsforvaltningen i de andre landene som er analysert i denne masteroppgaven.

6 Overvannsbehandling – noen hovedtrekk

6.1 Tradisjonell overvannsbehandling

Den konvensjonelle overvannshåndteringen har vært å lede vannet i grøfter og lukkede ledningsnett for på denne måten å få det bort fra bebyggelse eller infrastruktur. Der er raskere å håndtere vannet i ledninger enn i en naturlig bekk. Hensikten var å gi gode urbane miljøer og sikkerhet mot oversvømmelser. Dette har ofte vist seg problematisk.

Artikkelen, "*Klimaendringer og framtidens avløpsanlegg*", på NMBUs nettsider (Kvaløy 2014) sier følgende om klimaendringenes påvirkning på den konvensjonelle overvannsbehandlingen:

Klimaendringer øker faren for flom. Den økte nedbørsmengden vil spesielt bli en stor utfordring for byenes avløpssystemer fordi de ble bygget for mange år siden og er derfor ikke dimensjonert for å håndtere nedbørsmengdene. Urbaniseringen med fortetting av flater medvirker også i høy grad til problemet

Vi lever i et århundre der nye klimatiske rekorder stadig settes. Ifølge klimascenarier må vi forvente mer nedbør totalt, og mer intens nedbør. Byer og tettsteder er spesielt utsatte for flom og oversvømmelse. Sårbarheten øker i takt med at urbaniseringen og fortettingen vokser. Økningen i vannstanden minker kapasiteten i avløpssystemene og fører til økte overløpsutslipp og hyppigere og større oppstuvninger i avløpssystemene".

Ved NMBU er dette et viktig område for forskning. Professor Oddvar Lindholm har i forelesninger påpekt at det er mange årsaker til at flomskadene har økt de seneste årene, men en av de viktigste er at dimensjonering av ledningsnett som skal transportere bort vannet ikke er tilpasset den økte nedbøren som vi er vitne til i dag. Den mangelfulle kapasiteten i ledningsnett skyldes blant annet nye utbygginger, fortetting og utilstrekkelig vedlikehold. Urbaniseringen har medført at vannets naturlige flomveier er endret.

En faktor som bidrar til problemet er fortetting hvor et areals overflate tettes til med bygninger og asfalt. En annen forsterkende faktor er at naturlige grøfter og bekkefar er blitt lagt i rør og myrområder og dammer drenert. Samlet sett medfører disse prosessene at det overflødig vannet ikke har noe sted å gjøre av seg, og dermed bidrar til flom og oversvømmelse.

Beregninger basert på studier utført ved NMBU viser at overløpsutslippene enkelte steder vil mer enn dobles som følge av klimaeffektene.

I følge tidsskriftet "Water Sci & Tech., Vol 60" (Ratnaweera et al. 2015) blir det både på kort og lang sikt tørrere og varmere sommere og våtere og varmere vintere. Dette vil føre til mer overvann både i form av nedbør og smelting av is og dermed også til regnflom. I København er kostnader og ødeleggelser i følge tidsskriftet større fra overvannsmengde enn fra flom. Men om 30 års tid vil risikoen for flom bli større pga. havnivåstigning. Ved mye regn kan overvann lekke inn i både drikkevanns- og avløpsnett og kan dermed forurense resipienten. I Tyskland viser en undersøkelse at økt avrenning gir økt forurensing i råvannskilden. Stor avrenning påvirker renseprosessen både for drikkevann og avløpsvann.

"Water Sci & Tech., Vol 60" sier følgende om klimaforandringenes påvirkning av overvannssektoren:

- Økt fare for flom i urbane områder pga. av økt nedbørintensitet og mer tette flater.
- Økt mengde vann i avløpsnett pga. økt mengde overvann tilført.
- Økt nedbør på vinteren vil øke avrenningen.
- Fare for overløp og forurensingsøkning til resipient.
- Økt utslipp fra avløpsrenseanlegg
- Mere og hyppigere ødeleggende flommer i avløpsnett (kjellere og infrastruktur)

Rørsystemene kan ikke lenger kan ta seg av overvannet alene, en må tenke nytt når det gjelder løsninger for å håndtere overvann.



Figur 2: Tradisjonell overvannsbehandling kan være så mangt. Foto: Kari Kovhakka.

Når det gjelder ledningssystem opereres det enten med et fellessystem der overvann og avløpsvann går i samme ledning eller et separat system hvor overvann og avløpsvann går i hver sin ledning.

Ledningssystemet som tradisjonelt er benyttet har begrenset kapasitet. Ledningsdimensjonene er ofte for små til å ta unna dagens nedbørmengder. Etersom man stadig bygger ut og flere boliger kobles på allerede presset ledningsnett blir problemene stadig større. I et fellessystem vil det bli større press i ledningen med større mengder i en og samme ledning og dermed større fare for lekkasjer ut av ledningene eller at pga kapasiteten ved f.eks. mye nedbør må noe overvann/avløpsvann ledes ut gjennom et overløp direkte til resipient (vannforekomst hvor renset avløpsvann/overvann ender) urenset. Dette kan også føre til flomskader. Det blir også mindre kapasitet i renseanlegget når både overvann og avløpsvann kommer inn der og dermed mer kostbar behandling i renseanlegget og større fare for at ikke alt avløpsvannet blir renset og dermed fare for forurensing i resipient.

Ved separatsystem ledes overvann i egen ledning til resipient, mens avløpsvann går i egen ledning til renseanlegg og deretter til resipient. Dette fører til bedre kapasitet i ledningen og mindre fare for lekkasje.

Som en følge av klimaendringene vil også grunnvannet ofte stå på et høyere nivå. Dette gjelder særlig etter kraftig nedbør. Dette kan føre til at infiltrasjonsvannmengden inn i rørene øker og det reduserer kapasiteten i avløpssystemet ytterligere.



Figur 3: Konvensjonelt system for håndtering av overvann (Lindholm et al. 2008 s. 19)

I tidsskriftet, *Hus&Bolig* forteller statsmeteorolog, Bente Wahl om problemene med flom og ekstremvær i urbane områder: "En av de største problemene når vi får mer regn og ekstremvær er at vi har asfaltert rubbel og bit i tettbebygde strøk. Vi har så mange tette flater i områdene der folk bor at vannet ikke har noe sted å renne. Byene våre er omtrent vannette. Men vannet må ut et eller annet sted, og da finner det sine egne veier" (Åserud 2015 s.40) .

"Da dukker vannet opp der det ikke skal være, på veier plasser og ikke minst i kjellere. Dette fenomenet - urban flom - beskrives bl.a. av Sintef Byggforsk som en av de største klimatrusslene mot bygninger og infrastruktur i tiden fremover. Der regnet tidligere kunne trekke inn i gresskledd grunn, eller fant veien i elve- og bekkeløp, er det nå tette flater der vannet renner av, og bekker og elver er ofte lagt i rør (Åserud 2015 s.40)".

6.2 Fremtidig og bærekraftig overvannsbehandling

"For å sikre at ikke stadig mer intense nedbørhendelser, flommer og stormflo fører til skadevirkninger fra overvann må det legges til rette for at en lokalt i større grad kan håndtere overvann ved såkalte lokale tiltak, dvs. tiltak ved bebyggelser utenom avløpsnett for håndtere overvannet alternativt. Dette gjelder både i den kommunale planleggingen og overfor eksisterende bebyggelser" (Meld St.33 2012-2013).

En slik alternativ måte å håndtere overvannet på krever en sterk kobling mellom overvannshåndtering og areal- og landskapsplanlegging.

I EUs Direktiv for urban avløpsvannsbehandling (EU UWWT Directive 2015) heter det at det må sikres at nasjonale myndigheter gjør tiltak mot forurensing fra overvann fra overløp via oppsamlingssystemer ved spesielle situasjoner, som ved mye nedbør. Når det gjelder bærekraftig overvannsbehandling tar jeg i utgangspunkt i definisjonen som fremgår fra Norsk Vann Rapporten, *"Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering"* (Lindholm et al. 2008):

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering baseres på å beholde overvannet i området - lokal håndtering - ved å fordrøye og redusere overvannsavrenningen.

Disse målene kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk av lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader dersom kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg) tilsier at økte investeringer ellers var nødvendig.

Den største effekten av LOD vil en generelt oppnå når lekkasjen på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og renseanlegg er høy.

I Norsk Vann Rapporten "Overvann fra urbane veier" (Ræstad 2014 s.16) refereres det til forskning som viser at:

"Restkonsentrasjonen i utslipp fra renseanleggene varierer ikke mye med varierende konsentrasjoner i innløpsvannet. Forskning har vist at man i praksis kan regne samme konsentrasjon i utløpet uavhengig av vannmengden gjennom anlegget. Det medfører at fortynningen av spillvannet med overvann medfører en nesten proporsjonal økning i samlet forurensningsmengde i restutslippet fra renseanleggene. Hvis restkonsentrasjonen av fosfor er 0,5 mg. per liter, betyr dobbelt så mye vann at utslippet blir dobbelt så stort, selv om overvannet som tilføres og fortynner kloakken ikke i seg selv inneholder fosfor av betydning. De mengdevariable driftsutgiftene til pumping og rensing av avløpsvannet varierer, men anslås å ligge i området 1-2 kr pr. kubikkmeter.

De store fremmedvannmengdene er i betydelig grad overvann, der overvannskostnadene, inklusive oppdimensjonering av kapasiteten i avløpssystemet, medfører at den samlede overvannshåndteringen utgjør omtrent en tredjedel av utgiftene for avløpsvirksomheten.

Overfylte sandfang gir økte driftsproblemer med sedimentering i avløpsnett, økte forurensinger og økt risiko for vannskader.

Manglende flomveger fører til skadede og ødelagte veier og overbelastede og ødelagte avløpsanlegg. Begge deler kunne vært unngått med forebyggende tiltak i form av hensynssoner for flomveger".



Figur 4: Åpen og lokal håndtering av overvann. (Lindholm et al. 2008 s. 19)

En viktig bærekraftighetsutfordring er mangelfull dimensjonering av avløpssystemet. I "NOU 2010:10 - Tilpasning til eit klima i endring heter det":

"Auka nedbørmengder og -intensitet vil skape problem for avløpssystema som ikkje er tilstrekkeleg dimensjonerte for auka vassmengder. Pr. i dag er det ikkje stilt konkrete krav til dimensjonar for røyr for avløpsvatn og overvatn, men Norsk Vann (Norsk Vann 2008) har komme med tilrådde minimumsdimensjonerande gjentaksintervall for separat og felles avløpssystem. Det er opp til kvar enkelt kommune å avgjere kor ekstreme nedbørmengder det skal dimensjonerast for ved kvar enkelt utbygging eller utbetring av eksisterande nett, med andre ord kva slag risiko som er akseptabel.

I rettleiarar om klimatilpassing i avløpsanlegg frå SFT (2007) og Norsk Vann (2008) er det vist til at andre land har innført nasjonale tilrådingar for å dimensjonere avløpsanlegg for eit framtidig klima.

I Danmark blir for eksempel dimensjonar baserte på klimaet i dag ganga med ein faktor på 1,2 – 1,5 for å ta atterhald for klimaendringar".

6.3 Lokale overvannstiltak

Kategori	Eksempel på teknisk utforming
Lokal overvannshåndtering. Infiltrasjon og fordrøyning i nærheten av kilden	Infiltrasjon på gressklede flater Grønne tak Porøse dekker Infiltrasjon i steinfyllinger Tilfeldig ansamling av overvann på spesielle overflater for
Fordrøyd bortledning	Forsenkninger Kanaler Bekker/grøfter
Samlet fordrøyning	Dammer Våtmarksområder Tjern / Innsjøer.

Tabell 1: Typer lokale overvannstiltak (Lindholm 2014)

Ved flom kan ofte ikke rørsystemet ta unna alt overvannet.

"Flom i et byvassdrag vil samtidig kunne påvirke kapasiteten på tilstøtende overvannsanlegg i tettsteder, og kan i seg selv føre til flomskader på bebyggelse langs vassdragene" (Lindholm et al. 2008 s.11).

Risikoen for flomskade kan reduseres ved å håndtere overvann mest mulig lokalt gjennom infiltrasjon eller fordrøyning. I tillegg må det planlegges flomveier hvor større vannmengder kan bortledes uten at det oppstår skader på bygninger eller infrastruktur.

For flom bør det planlegges åpne flomveier. Konstruksjoner som hindrer flomveiene bør vurderes fjernet.

Forsikringsselskapene har i de fleste land de siste årene allerede hatt en betydelig økning i erstatningsutbetalinger etter oversvømmelser i byvassdrag. I følge avisen Dagens Næringsliv (Ida Grieg Riisnæs 2015) sine tall fra Finans Norge har erstatningene som følge av flomskader for norsk forsikringsbransje ligget på mellom 400 og 600 millioner kr hvert år fra og med 2011 til og med 2014. Med økt urbanisering har vassdrag og områder i mange tilfeller blitt bygd igjen. Det er grunn til å vente betydelige bygningsskader og ulemper for befolkningen pga. flommer også videre fremover ved et endret klima.

7 Status og utfordringer i de ulike landene

7.1 Norge

7.1.1 Styringsgrunnlag

Overordnede mål, strategier og organisering

EUs rammedirektiv for vann, også kalt *vanndirektivet* (EU Water Framework Directive 2000) er et overnasjonalt styringsdokument som også gir føringer for overvannsforvaltningen. Hovedmålet er å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet.

For å sikre gjennomføringen av *vanndirektivet* har Norge en egen vannforskrift (Vannforskriften 2006).

Norge er oppdelt i 11 vannregioner. I de 11 vannregionene skal det utarbeides en forvaltningsplan med miljømål og miljøforbedrende tiltak der hvor miljøstanden ikke er god nok. Det skal foreligge forvaltningsplaner for alle vannregioner innen utgangen av 2015.

Et annet sentralt EU-direktiv som berører overvannsforvaltningen er det såkalte *flomdirektivet* (The floods directive. (2007). Målet med *flomdirektivet* er å vurdere og håndtere flomrisikoen med sikte på reduserte skadevirkninger ved flom for mennesker, miljø, kulturarv og miljø. Flom defineres som oversvømmelse av land som normalt er tørt. Det dekker alle typer flom uavhengig av årsak. Det skal foreligge vannregionvise forvaltningsplaner for flom innen 2015.

Viktige politisk styringsdokumenter på nasjonalt nivå er *NOU 2010:10 - Tilpasning til eit klima i endring* og den etterfølgende klimatilpasningsmeldingen, *Meld St.33 (2012-2013) Melding til Stortinget - Klimatilpasning i Norge*.

Her fremgår sentrale utfordringer som Norge står overfor på bl.a. overvannsområdet.

Det legges her til grunn at:

- Det er kommunene som har ansvar for overvannshåndteringen. Kommunene bør ha en overordnet strategi for hvordan overvann skal håndteres i byer og tettbebyggelser.
- Vesentlige elementer fra overvannsstrategien bør så innarbeides i kommuneplanens arealdel.
- Det bør vurderes hva som er akseptabel risiko for flomsituasjoner og hva slags tiltak som bør vektlegges for å sikre en lokal overvannshåndtering (LOD).
- Det er viktig at kommunene utnytter de muligheter plan- og bygningsloven og byggeteknisk forskrift gir til å planlegge og å stille krav til en god og framtidsrettet håndtering av overvann.

Dokumentene er først og fremst statusrapporter som klargjør svakheter ved styringssystemet på overvannssektoen. Det påpekes uklare ansvarsforhold når det gjelder overvann både på nasjonalt og på kommunalt nivå.

Det etterlyses behov for avklaring av nasjonal myndighet for overvann og en nærmere avklaring av regelverket for finansiering på vann- og avløpssektoen med vekt på klimaendringen og overvannsutfordringer. En rekke andre sentrale rammevilkår etterlyses også bl.a. kommunenes lovgrunnlag og myndighet til å stille krav til håndtering av overvann i forbindelse med arealplanlegging og byggesaksbehandling.

Det gjenstår fortsatt viktige avklaringer av en rekke helt sentrale rammevilkår for overvannssektoen. Et offentlig utvalg nedsatt av Regjeringen (Mandat for utvalg som skal vurdere rammer for håndtering av overvann i byer og tettbebyggelser) arbeider for tiden med følgende mandat:

a. Kommunenes lovgrunnlag og myndighet til å gjennomføre og stille krav til håndtering av overvann i forbindelse med sin arealplanlegging og byggesaksbehandling.

b. Kommunenes lovgrunnlag og myndighet til å gjennomføre og stille krav til håndtering av overvann i forbindelse med eksisterende bebyggelse.

c. Kommunenes lovgrunnlag for å gebyrfinansiere overvannstiltak gjennom regelverket om kommunale vann- og avløpsgebyrer og eventuelle refusjonsordninger.

d. Behov for regulering av kommunens plikter som eier av avløpsanlegg, drikkevannsanlegg og åpne overvannsanlegg, og som tilbyder av vann- og avløpstjenester.

e. Behov for å forskriftsfeste vilkår kommunen kan fastsette overfor abonnentene, inkludert kommunens adgang til å fraskrive seg ansvar ved skade på abonnentenes eiendom.

f. Reguleringen av overvann (forurenset og ikke-forurenset) i forurensningsloven og vannressursloven. Behovet for klargjøring eller harmonisering av planlovgivningen, forurensningsloven, vannressursloven og annet relevant regelverk. Behov for å lovfeste minimumskrav/akseptabel risiko ved tiltak for å forebygge skader fra overvann, inkludert ved tilpasning til klimaendring h. Andre forhold utvalget mener er relevante.

Utvalget skal levere sin rapport i desember 2015.

I tidsskriftet *Hus&Bolig* forteller Dag Refling (Utredningssjef i Huseiernes Landsforbund og medlem i det offentlige utvalget som skal avklare rammebetingelser for norsk overvannsforvaltning) at det f.eks. ikke er lett å finne ut av hvem som skal ha ansvaret for hva når det gjelder overvannshåndtering og skadene med overvann. Han peker på at det som regel er sammensatte faktorer som fører til oversvømmelser, våte kjellere og andre skader ekstremnedbør kan føre til. F.eks. er det den tette kummen utenfor som gjør at vannet siger inn i kjelleren eller er det boligutbyggeren som ikke gjorde dreneringen godt nok eller at veien ved siden av ikke har riktig helling. Dette er vankelige spørsmål å finne ut av (Åserud 2015 s.41).

Så langt er det i Norge *Norsk Vann Rapporten, "Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering"* (Lindholm et al. 2008) som er det mest helhetlige dokument når det gjelder utfordringer og mål og strategier på overvannssektoren.

Rapporten gir bl.a. følgende anbefalinger:

- *"God overvannshåndtering innebærer at metodene skal tilpasses lokale forhold og behov.*

Løsningene skal være bærekraftige og tilføre kvaliteter til omgivelsene:

- *I bebygde områder skal overvann i størst mulig grad tas hånd om ved kilden slik at vannbalansen opprettholdes tilnærmet lik naturtilstanden.*

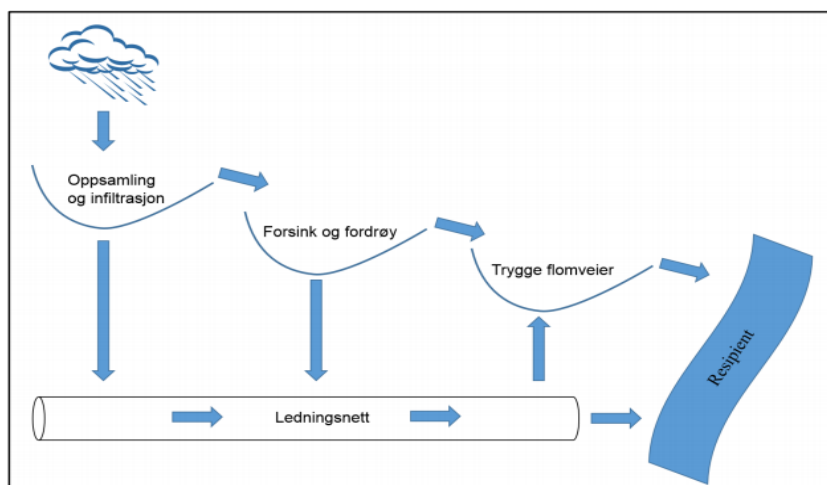
- *Andel tette flater søkes minimalisert.*
- *De valgte løsningene må fungere godt både ved vanlig nedbør, ved flom og i tørrvær. Målet er å håndtere overvannet i størst mulig grad på overflaten som en synlig del av vassdraget og bybildet.*
- *For de helt store nedbørtillfellene bør man om mulig planlegge med åpne flomveier som gir en forsvarlig transport gjennom området fra ytterst i feltet til et vassdrag med nok kapasitet.*
- *Nærmere krav til infiltrasjon og fordrøyning fastsettes i reguleringsplan og byggetillatelse - Ny bebyggelse skal ikke plasseres flomutsatt jfr. pbl. § 68. NVE Retningslinjer nr 1/2007 skal følges".*

Satsingen på overvann er lokalt, primært et kommunalt ansvar, men det er i stor grad de større kommunene som så langt har tatt tak i overvannsutfordringene på en planmessig måte (for eksempel Oslo, Bergen, Fredrikstad, Sandnes m.fl.).

I egne kommunale dokumenter har disse kommunene avklart mål, strategier og tiltak for sine satsinger. I stor grad er mål og strategier avledet av den nevnte Norsk Vann Rapporten. Det er også hentet inspirasjon fra andre land hvor fremtidsrettet innsats har foregått på dette området.

Det sentrale strategiske grep innen overvannshåndtering er den såkalte tretrinnsstrategien. Vi kaller "Oppsamling og infiltrasjon" *trinn 1*, "Forsink og fordrøy", *trinn 2* og "Sikre trygge flomveier" for *trinn 3* (se *Figur 5*). I første trinn er prinsippet å infiltrere eller holde tilbake vannet i alt regn med en mindre nedbørmengde enn et visst antall millimeter, som må tilpasses lokalt, vanligvis. Når regnet faller med større volum enn dette vil resten renne videre til åpne anlegg som forsinker og fordrøyer avrenningen. Nå regnet har så stort volum at de normale systemene ikke kan håndtere avrenningen alene må en anlegge trygge flomveger som kan avlede den sjeldne store nedbøren på en trygg måte (Lindholm et al. 2008 s. 37).

Tretrinnsstrategien for håndtering av overvann



Figur 5: Tretrinnsstrategien for håndtering av overvann (COWI 2015b s. 18)

Det er ikke utpekt en nasjonal myndighet som har ansvaret for overvann. Ansvaret er spredt på nasjonalt nivå. Flere departementer med underliggende etater har ansvaret for regelverk som er relevant for VA-sektoren: Helse- og omsorgsdepartementet har ansvaret for kvaliteten på drikkevannet gjennom Mattilsynet. Olje- og energidepartementet har ansvar for regelverk om utnyttelse av vannressursene. Kommunal og regiondepartementet har ansvaret for tilknytningsforutsetninger og funksjonskrav til ledningsanlegg. Og Miljøverndepartementet har ansvaret for utslippskrav for avløpsanlegg og til regelverket for VA-gebyr (NOU 2010:10).

En utfordring for å oppnå en helhetlig og klar ansvarsfordeling kan også ligge i den nevnte tretrinnsstrategien basert på nedbørsintensitet. I Norsk Vanns Rapport, *”Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering”* (Lindholm et al. 2008) er dette kommentert: *«Dersom finansieringen av overvannshåndteringen skal dekkes på ulike måter ettersom intensiteten i nedbøren øker, kan det føre til uklarhet i grensesonene og lite samfunnsgavnlige løsninger. Det er da viktig å minne om at partene i disse fordelingsspørsmålene i det alt vesentlige er offentlige etater som bør kunne finne gode løsninger for samfunnet som helhet».*

I Klimatilpassningsmeldingen (Meld St.33 2012-2013) heter det at Regjeringen vil utarbeide en statlig *planretningslinje* med føringer for hvordan klimatilpassning skal håndteres på ulike samfunnsområder i planlegging og vedtak. Planretningslinjen skal bidra til samordning på tvers av ulike sektorer og forvaltningsnivåer. Den vil gjøre det enklere for kommuner og fylkeskommuner å ta hensyn til tilpassning til klimaendringer i sin planlegging etter plan- og

byggningsloven og i sin øvrige myndighetsutøvelse og gjennomføring av plikter. Den statlige planretningslinjen skal trekke opp nasjonale mål og forventninger for kommunenes planlegging for klimatilpasning, med tydelige signaler og føringer for planleggingen i kommunen.

Fagkomiteen i Stortinget er klart kritisk til manglende fremdrift når det gjelder organisatoriske avklaringer:

«Komiteen har merket seg at regjeringen i meldingen ikke avklarer statlige ansvarsforhold på klimatilpassningsområdet, herunder hvem som skal være myndighet på sentrale områder som overvann og havnivåstigning. Komiteen mener det er en svakhet ved meldingen at den ikke inneholder noen avklaring av disse ansvarsforholdene» (Innst. 497 S 2012-2013).

Også på det lokale plan mangler en avklaring av ansvarsforhold vedrørende overvannsforvaltningen. Dette er en utfordring siden mange kommunale og private aktører vil være berørt. Her har kommunene vært tvunget til iverksette egne løsninger som kan variere fra kommune til kommune.

I Oslo kommune har en endt opp med at Vann- og avløpsetaten skal ha kommunens sektoransvar for overvann. Etaten koordinerer overvannsarbeidet i kommunen, og passer på at helhetsperspektivet ivaretas når det planlegges overvannsløsninger (Oslo kommune 2013)

Fredrikstad kommune (Fredrikstad kommune 2007) ønsker å legge føringer for all utbygging som vil påvirke overvannssituasjonen i kommunen. Disse vil legges til grunn i saksbehandling i forbindelse med feltutbygginger, byggesaker, anleggelse av veier og terrenginngrep etc. som vil medføre en endring i overvannssituasjonen både når det gjelder overvannsmengde, vannkvalitet og vannmiljø.

Bergen kommunes retningslinjer for overvannshåndtering (Bergen kommune 2005) sier at prinsipper eller løsninger for håndtering av overvann bør vurderes og fastsettes i arealplaner (kommuneplan/kommunedelplan/reguleringsplan). Dette kan ivaretas ved utarbeidelse av egne planer for overvannshåndtering; hovedplan, prinsipplan, forprosjekt, flom-/drensplan o.l. Samordningsmuligheter mellom overvannshåndtering og grønnstruktur, vegplaner o.l. skal søkes utnyttet.

I en samtale nevner VA-sjef Magnar Sekse at Bergen er blant Europas mest nedbørsrike byer og har lenge hatt sterk fokus på overvannshåndtering uavhengig av ekstremsværstilfeller. Bergen var tidlig ute med tiltaksorientert planlegging. Overvannsveileder var klar i 2005.

Bergen har vært bevisst på å hente kunnskap fra andre land, har bl.a. besøkt Malmø og Peter Stahre. Sandsliprosjektet er pionerprosjekt som dannet grunnlag for fremtidsrettet overvannsplan

For å sikre at ikke stadig mer intense nedbørhendelser, flommer og stormflo fører til skadevirkninger fra overvann må det legges til rette for at kommunene i større grad kan håndtere overvann ved lokale tiltak. Bl.a. som åpne flomveier på overflaten (Meld St.33 2012-2013).

Som det fremgår foran følger det av EUs flomdirektiv at det skal foreligge forvaltningsplaner for flom for alle vannregioner innen 2015.

I Norsk Vann Rapporten, "*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*" (Lindholm et al. 2008 s. 34) presiseres det: "*Flomsikkerheten bør analyseres med kombinerte hydrauliske/hydrologiske modeller i alle byvassdrag. Bebyggelse bør ikke tillates der det er sannsynlighet for oversvømmelse. Det vises i denne sammenheng til NVEs retningslinjer nr. 1/2007 (NVE 2007). Her heter det at områder hvor det planlegges boliger, mindre forretningsbygg og mindre offentlig bygg, bare skal oversvømmes av vassdrag ved flommer større enn 200-årsflommen (tidligere 100-årsflommen). Naturlige flomveier må sikres slik at de ikke blir blokkert av utbygginger*".

Langs E6 i Gudbrandsdalen, som har vært preget av flom de siste årene, bygges det større dimensjonerte kulverter for håndtering av overvann. Egne "fangrister" av stål skal stoppe trær og kvist før vannet renner inn i kulvertene. Et stykke oppstrøms for kulvertene er det bygget små, men effektive demninger av naturlig stein og trestammer som gjør samme jobben som kulvertene.

På de mest utsatte stedene har Vegvesenet bygget egne bassenger av betong som skal samle opp kvist og løsmasser. Mens rusket blir igjen i bassenget, fortsetter vannet i et kunstig fossefall ned i en elv som går under nye E6 og jernbanen og ut i Lågen. Når bassenget blir fullt, tømmes anlegget (Nikolaisen 2015 s. 8-11)



Figur 6: En av de mange flomsikrede småelvene som går under den kommende E6 i Gudbrandsdalen. Foto: Per-Ivar Nikolaisen

Det er også lagt kampesteiner i smålevene slik at hastigheten til vannet skal bremses fram mot undergangen. Digitale flomvarslere vil alarmere veimyndighetene når vannivået stiger faretruende, slik at de kan rykke ut å avverge en større hendelse. Eksempelvis kan de i ekstremisituasjoner grave over veien i kontrollerte former, slik at vannet får slippe fram. På denne måten hindrer en at vannet hoper seg opp og drar med seg en større del av veianlegget (Nikolaisen 2015 s. 8-11).

Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter

Denne loven ble innført i 1974, primært for å finansiere avløpsvirksomheten. Disse bestemmelsene er siden 2012 en del av lov om kommunale vass- og avløpsanlegg (se nedenfor).

Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningslovens forskrifter, reglement og arealplaner er helt sentrale når det gjelder å løse utfordringene med overløpsutslipp og oversvømmelser. Det må settes av plass til redusering av tilrenning til avløpssystemene med hjelp av infiltrasjon via grøntområder og vegetasjon, samt ved frakobling i eksisterende systemer og ikke-tilkobling i nye fortettinger og utbygginger. Videre trengs arealer for forsinkelse og dempning av flomtoppene før vannet tilføres avløpssystemet ved bruk av åpne dammer, åpne renner og andre åpne vannveier. Disse prinsippene må nedfelles på alle nivåer via Pbl (Lindholm et al. 2008 s. 44).

Teknisk forskrift (TEK) med hjemmel i Plan- og bygningsloven sier bl.a. følgende om byggetillatelse:

§ 8-37 1. Generelle krav: Bygningsdeler og konstruksjoner skal være slik utført at nedbør, overflatevann, grunnvann, bruksvann og luftfuktighet ikke kan trenge inn å gi fuktskader, mugg- og soppvekst eller andre hygieniske problemer.

§ 8-37 2. Fuktsikring: Terreng rundt byggverk skal ha tilstrekkelig fall fra byggverket når ikke andre tiltak er truffet for å lede bort overflatevann. Rundt bygningsdeler under terreng og under gulvkonstruksjoner på bakken, må det treffes nødvendige tiltak for å lede bort sigevann og hindre at fukt trenger inn i konstruksjonene.

§ 9-52 Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelser eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Kommunen kan

bestemme at overvann og drensvann skal ledes bort i eget avløp til vassdrag, terreng, infiltreres i grunnen eller helt eller delvis føres til hovedavløpsledning.

I forbindelse med selve byggesaksbehandlingen gjelder pbl § 68 om byggegrunn og miljøforhold. Etter sistnevnte bestemmelse kan grunn bare deles eller bebygges dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold.

I den grad kommunen som organ har utvist uaktsomhet mht. til å følge opp dette ansvaret, kan den bli holdt erstatningsansvarlig etter de ulovfestede regler om ansvar for uaktsomme handlinger. I den grad det er kommunens ansatte som har utvist uaktsomhet i sin tjeneste, vil ansvar være aktuelt etter bestemmelsen i skadeerstatningsloven § 2-1 om arbeidsgivers ansvar for sine arbeidstakeres uaktsomme handlinger.

Det samme gjelder der den enkelte kommune har unnlatt å ta ansvar for en samlet overvannshåndtering, ved å ha unnlatt å gi de nødvendige pålegg om infiltrasjon av overvann i grunnen, eller at kommunen som bygnings- og/eller reguleringsmyndighet har forsømt seg ved at områder som ligger særlig utsatt til ikke er markert som fareområde, eller hvor det ikke er stilt tilstrekkelige krav i forbindelse med byggesøknaden til det byggetiltak som kan volde skade.

Forurensningsloven

Forurensningslovens § 24a har nå innskjerpet ledningseiers objektive ansvar for skader. Det vil si at selv om kommunen har fulgt god ingeniørpraksis og er uten skyld, kan kommunen være erstatningspliktig ved overbelastning av avløpssystemet, såfremt ikke kommunen kan påberope seg force majeure (en vanlig klausul i kontrakter som i utgangspunktet løser en eller begge parter fra ansvar for mislighold når en ekstraordinær hendelse utenfor partenes kontroll, som f.eks. flom hindrer en eller begge parter i å gjennomføre forpliktelser foreskrevet i kontrakten). Dersom det derimot kan påvises at håndteringen kunne vært bedre og at det kan være en årsakssammenheng ved flomskader, kan dette føre til erstatningskrav mot kommunen.

Kommunen vil som ledningseier i utgangspunktet ha et objektivt ansvar for skade som skyldes feil eller mangler ved eget hovedledningsnett.

Kommunen vil videre i stor utstrekning ha anledning til å fraskrive seg det objektive ansvaret som følger av reglene i forurensningsloven og vannressursloven, ved å ta inn slike bestemmelser i sine standard tilknytnings- og leveringsbetingelser (sanitærreglement)

7.1.2 Finansielle modeller

7.1.2.1 Gebyrfinansiering - grunnlag og prinsipper

Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter ble innført i 1974. Disse bestemmelsene er siden 2012 en del av lov om kommunale vass- og avløpsanlegg.

Rammen for de kommunale vann- og avløpsgebyrene og hovedreglene for utregningen er utdypet i forurensningsforskriftens kapittel 16. Gebyrene skal ikke overstige kommunens nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpssektoren (selvkost). I følge forskriftens § 16-1 første ledd andre punktum bør retningslinjene for beregning av selvkost for kommunale betalingstjenester legges til grunn ved beregningen av selvkost. Kommunal- og moderniseringsdepartementet reviderte sine retningslinjer for beregning av selvkost for kommunale betalingstjenester (H-3/14) i 2014, og disse ble gjeldende fra 1.januar 2015. Retningslinjene utfyller gebyrbestemmelsene i forurensningsforskriften, men er i seg selv bare veiledende.

Selvkostprinsippet innebærer at brukerne av anleggene, dvs. avløpsvirksomhetens abonnenter, betaler de «nødvendige» kostnadene for drift, vedlikehold og investeringer. De kommunale avløpssystemene, inklusive overvannsledningene i vegene, bygges, drives, vedlikeholdes og fornyes med kostnadsdekning som er en del av kommunens samlede avløpskostnader. Kostnadene dekkes av et engangsgebyr, tilknytningsgebyrer og årsgebyrer som betales av eiere av eiendommer som tilknyttes avløpsnett.

Gebyret beregnes utfra målt eller antatt forbruk av vann. Det er altså forbruksbasert og ikke basert på det som det koster å levere kunden denne tjenesten.

I bunnen av dette ligger det også et *solidaritetsprinsipp* i den forstand at de som er rimeligst å betjene subsidierer de som er dyre å betjene. For øvrig kan en også snakke om at prinsippet forurenseren betaler også er lagt til grunn ved at avløpsdelen av gebyret er utmålt etter forbruk.

Overvannskostnadene inngår i de generelle avløpskostnadene for kommunen, uten at det blir beregnet noe særskilt overvannsgebyr. I dag er alt det vesentlige av overvannskostnadene

dekket gjennom det ordinære vann- og avløpsgebyret. Overvannsgebyret er anslått til ca . 25-40 % av de totale avløpskostnadene.

I dagens gebyrsystem beregnes ikke overvannskostnadene særskilt og en har heller ikke et særskilt overvannsgebyr. Økt overvannsbelastning som følge av ekstremvær blir dermed ikke registrert. Gebyret reflekterer heller ikke reell overvannskostnad for den enkelte abonnent.

En slik løsning er administrativt enkel. På den annen side er den lite funksjonell og målretta i forhold til å oppnå sentrale mål for overvannsbehandlingen for eksempel når det gjelder bærekraftighet.

7.1.2.2 Bærekraftighet

Når det gjelder bærekraftig overvannsbehandling i oppgaven har jeg tatt i utgangspunkt i definisjonen som fremgår fra Norsk Vann Rapporten, "*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*" (Lindholm et al. 2008):

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering baseres på å beholde overvannet i området - lokal håndtering - ved å fordrøye og redusere overvannsavrenningen.

Disse målene kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnettet

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

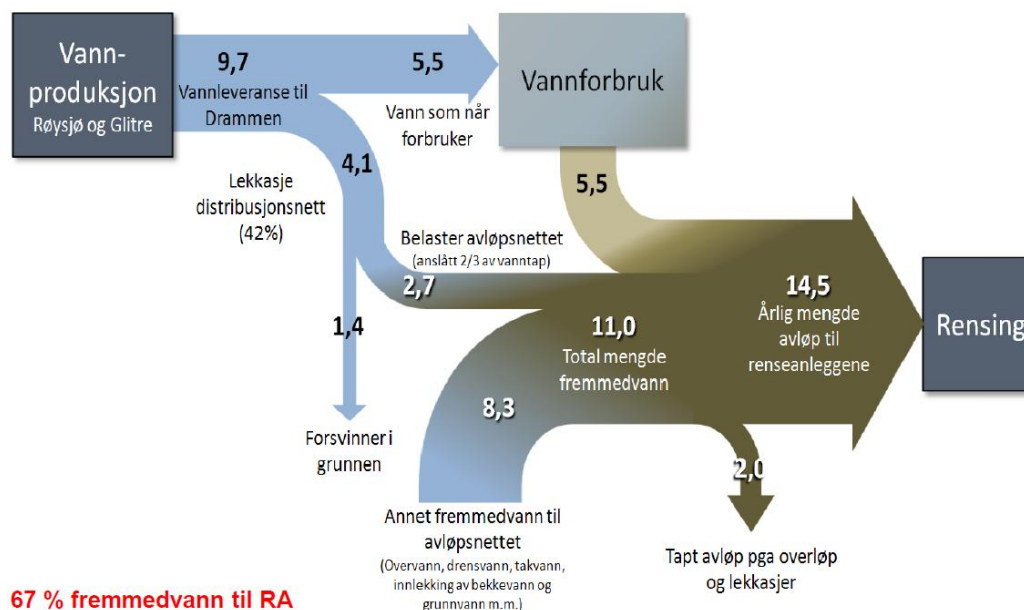
Reduserte investeringskostnader dersom kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg) tilsier at økte investeringer ellers var nødvendig.

Den største effekten av LOD vil en generelt oppnå når lekkasjen på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og renseanlegg er høy. Lekkasjeprosenten i Norge er ca. 33 % (MEF 2012).

I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. I *NOU 2010:10 - Tilpasning til eit klima i endring* heter det:

"Auka nedbørmengder og -intensitet vil skape problem for avløpssystema som ikkje er tilstrekkeleg dimensjonerte for auka vassmengder. Pr. i dag er det ikkje stilt konkrete krav til dimensjonar for røyr for avløpsvatn og overvatn, men Norsk Vann (2008) har komme med tilrådde minimumsdimensjonerande gjentaksintervall for separat og felles avløpssystem. Det er opp til kvar enkelt mmune å avgjere kor ekstreme nedbørmengder det skal dimensjonerast for ved kvar enkelt utbygging eller utbetring av eksisterande nett, med andre ord kva slag risiko som er akseptabel."

Ved etablering av en særskilt overvannsgebyrlegging vil det styrke muligheten for en målretta innsats når det gjelder overvann. Effekten av gebyrsystemet vil være avhengig av innretningen av dette. Om det innføres et eget overvannsgebyr vil dette i seg selv kunne føre til kostnadsbevissthet gjennom synliggjøring av kostnadene. Kombineres dette i tillegg med insitamenter til kostnadsbesparende tiltak vedrørende overvannsbelastning f.eks. lokale overvannsløsninger kan dette som nevnt føre til lavere totale kostnader for kommunene. Dette er et spørsmål som nå utredes i forbindelse med den kommende NOU-rapporten om rammevilkårene for overvannsforvaltningen.



Figur 7: Lekkasje og fremmedvann på ledningsnett (Lindholm 2015 s. 5)

Som vi ser av figur 7 er det en meget stor mengde fremmedvann som belaster spillvannsnettet (i Drammensregionen). Mer enn 50 % av norske avløpsrensaneanlegg har mer en 50 % fremmedvann (Lindholm 2015 s. 10). Ved bedre kvalitet på overvannsledning og/eller spillvannsledning eller ved å ha mer lokal overvannshåndtering kan dette reduseres.

Kostnadspost og forutsetninger	mill kr per år
250 l/p d, 4 mill. pe, og 80 øre /m ³ i marginalkostand i snitt for el, kjem, etc (Driftskostnadene totalt på avløp er ca. 3 milliarder/år)	Ca 300
Antar 50 % av fosforutslippene skjer til områder som må redusere P i h.h.t. Vanddirektivet. Antar 4000 kr/kg P som fjernes. Antar 0,2 mg P/l i effluenten	Ca 150
Investeringene på avløpssektoren antas å være ca 2,5 milliarder kr/år. Hvis 10 % av dette kunne vært spart ved minimalt med fremmedvann (Kapitalkostnadene på avløp er ca 2 milliarder/år) (Ved behov for økt renskapasitet blir tallene meget store)	Ca 250
Andre ulemper (hygienerisiko, m.m. ?)	?
Totale kostnader per år pga fremmedvann	Mer enn 700?

Tabell 2: Hva koster fremmedvannet Norge? - Et tankeeksperiment (Lindholm 2015 s. 18)

Fra Tabell 2 ser vi at det koster 700 mill.kr per år for fremmedvannet som kommer til norske avløpsnett. En stor del av dette refererer seg til overvann konf. Figur 1. Dette illustrerer at det vil være bærekraftig og mye å hente økonomisk ved å forbedre ledningsnett og økt lokal overvannshåndtering.

7.1.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde

På en rekke områder er brukerne i tvil om hvor grensen går for VA-gebyrfinansiering. Siden dagens regelverk ikke er presist nok har det oppstått gråsoner hvor praktiseringen er ulik.

Et målretta og funksjonelt finansieringssystem tilsier at alle relevante områder kan finansieres på en hensiktsmessig måte, dvs. er helhetlig. Det norske gebyrregelverket er ikke tilfredsstillende i denne sammenheng. I "*NOU 2010:10. Tilpasning til eit klima i endring*", heter det bl.a.: «*Når det gjelder finansiering av tiltak, er det behov for avklare kva slag overvasstiltak som kan finansierast over vass- og avløpsgebyret og korleis ein skal sikre andre overvasstiltak*».

Når det gjelder nybygg vil hensiktsmessige lokale overvannsløsninger kunne pålegges av kommunen med hjemmel i Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK):

"Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Kommunen kan bestemme at overvann og drensvann skal ledes bort i eget avløp, til vassdrag, terreng, infiltreres i grunnen eller helt eller delvis føres til hovedavløpsledning".

Det mangler et regelverk som er funksjonelt når det gjelder overvannsløsninger i eksisterende bebyggelse

Kommunen plikter etter sivilbeskyttelsesloven å gjennomføre ROS-analyser for både utbyggings- og etablerte områder i kommunen. Etter forskrift om kommunal beredskapsplikt skal kommunen lage en oppfølgingsplan og vurdere hvilke tiltak som bør integreres i planer og prosesser etter plan- og bygningsloven. Verken plan- og bygningsloven eller byggt teknisk forskrift har egne bestemmelser som pålegger kommunene å planlegge for å anlegge og drifte flomveger i eksisterende områder. Kommunene skal likevel i nødvendig utstrekning avsette områder til flomveger.

I "*Meld St.33 (2012-2013). Klimatilpasning i Norge*" heter det:

«Reglene om de kommunale vann- og avløpsgebyrene har i dag begrensninger i muligheten kommunene har til å gebyrfinansiere tiltak for å håndtere overvann. Etter gjeldende regelverk er det bare når overvann føres til kommunal ledning at gebyr kan ilegges. Det bør vurderes om en slik endring av gebyrregelverket bør gjennomføres og eventuelt hvordan kriteriene for å ilegge gebyrer bør utformes».

Det fremgår her at dagens regelverk er snevert i forhold til de reelle overvannsporene. Store trafikkarealer uten tilknytning til avløpsnett vil eksv. ikke falle inn under virkeområdet for dagens gebyrregelverk. Behovet er til stede for modernisering.

I radio- og tv-programmet *Dagsnytt atten* på NRK (09.09.2015) sa Ola Elvestuen, leder i Energi- og miljøkomiteen på Stortinget, at overvann må inn sentralt i byplanleggingen og at staten kan gi kommunene handlingsrom slik at at gebyrfinansiering også kan dekke lokale og åpne løsninger i parker og fordrøyningsbasseng og dermed også kunne spare ledningsnett.

Tømming av sandfang er i utgangspunktet en veg/samferdselssak. Det opprettes sandfang som skal samle opp sand fra veier ved regn og flom. Samtidig er det en tydelig link til avløpssektoren ved at det belaster avløpsnett. Sandfangene må tømmes jevnlig for ikke å få belastninger på avløpsnett, både gjennom forurensninger og ved avleiringer i selve ledningen. Det er ulik praksis i kommunene vedrørende ansvar og finansiering. Mange kommuner belaster VA-gebyret for denne tjenesten med henvisning til belastning på nettet. Andre lar samferdselssektoren og kommunekassa løse dette.

Ved rehabilitering av veg etter legging av VA-ledninger med mer, er det ulik praksis når det gjelder standard og omfang. Rehabilitering til opprinnelig stand er en rettsnor for mange mht. til VA-gebyrfinansiering

Det er ikke er gitt egne regler for overvann fra veier. Vanskelig å skille hvilket overvann som kommer fra veier og hvilket overvann som opprinnelig kommer fra eiendommer som er tilknyttet avløpsnett. I bygater kommer takrennene ned innerst på fortauskanten.

Så renner vannet over fortauet og blir til «veg vann», men det er jo fortsatt egentlig takvann.

Økt bruk av LOD fører til at en større andel av overvann må ledes vekk på overflaten. Direkte og indirekte vil dette medføre at man ofte må bruke veggrunnen med tilhørende grøfter til overvann.

Avløpsledninger ligger vederlagsfritt i grunn utenom husstander og vegforvalter betaler ikke for at avløpsvirksomheten håndterer overvannet fra statlig/privat grunn i Norge.

En nærmere avklaring av dette ventes å skje av det nevnte utvalget.

Eiendomsskatt er en mulig måte å finansiere kommunal overvannshåndtering på. Over halvparten av landets kommuner har iflg. SSB per dags dato (29.08.15) eiendomsskatt.

Eiendomsskatt er en annen mulig finansieringskilde for overvann. I noen land er det lagt til rette for dette. Den er neppe godt egnet i Norge. Bl.a. er inntektspotensialet er begrenset ved at et flertall av kommunene alt har innført den og inntektstaket i stor grad er nådd.

Iflg. SSB er gjennomsnittlig skattesats i 2015 på 5,7 promille, like under inntektstaket på 7 promille. Inntektstaket er lovfestet og kan ikke overskrides. Siden det er etablert et administrativt system for å forvalte eiendomsrett vil det være kostnadmessig gunstig på den måten, men problematisk fordelingsmessig siden den baserer seg på salgsverdi av eiendommen og derfor dårlig reflekterer overvannskostnader. Løsningen med en øremerking av eiendomsskatteinntekter vil også kunne være problematisk. Ved en inkludering av kostnadene forbundet med overvann i eiendomsskatten som en mer generell skattebelastning, som dermed går inn på generell basis i kommunekassen, er risikoen for at andre oppgaver og/eller problemer prioriteres fremfor overvannstiltak, konf. diskusjonen i forbindelse med kommunevalget i Oslo hvor øremerking av eiendomsskatteinntekter var tema.

Økt grad av ekstremvær har også ført til økt fokus på overvannsskader pga. flom. Her vil naturskademodeller være aktuelle.

Etter den norske naturskademodellen er økonomisk dekning ved naturskade tredelt. Ting som kan brannforsikres er dekket av privat naturskadeforsikring. I de tilfeller hvor det ikke er adgang til å forsikre seg mot skaden ved en alminnelig forsikring, skal Statens naturskadefond yte erstatning for naturskade. Ting som er unntatt fra begge disse ordningene er eierens risiko og ansvar, og må eventuelt forsikres ved en spesialforsikring. Den norske naturskademodellen har både en statlig og privat organisering som skal gi en effektiv beskyttelse mot den økonomiske risikoen som følger med ekstremvær.

Klimaendringene vil skape utfordringer som berører erstatningsordningene. Mer ekstremvær med mer intense nedbørsepisoder kan gi økte skader som følge av at vann trenger inn i bygninger.

Forsikringsselskapene har en viktig rolle i å avlaste bedrifter og husholdninger fra økonomisk risiko, og lovgivningen innebærer en plikt for forsikringsselskapene til å fastsette forsikringspremien ut fra risiko. Det vises til at forsikringsselskapene for eksempel kan bidra til lavere premier til de som gjennomfører tiltak for å forebygge klimarelaterte skader.

Gjennom sine ordninger kan forsikringsselskapene spille en viktig rolle for å forebygge skader som følge av klimaendringene.

Ettersom eiendeler og bygninger som i Norge er forsikret mot brannskade også er dekket for naturskader, trengs det i mange tilfeller bare én forsikring for å sikre begge deler.

Naturskadeloven regulerer den statlige naturskadeordningen og virkeområdet for Statens naturskadefond. Fondet skal yte erstatning for naturskader i de tilfeller hvor det ikke er adgang til å forsikre seg mot skaden ved en alminnelig forsikring. Typiske skadeobjekter som dekkes av ordningen er private veier og bruer, skog (flom- og skredskader), jordbruksarealer, kaier og moloer, idrettsanlegg, turisme og industri.

Naturskadeloven inneholder bestemmelser som kan bidra til å redusere framtidig skaderisiko på eiendommer som allerede har vært utsatt for naturskade. Erstatningen skal i utgangspunktet brukes til gjenoppretting av skaden, men fondsstyret kan sette som vilkår for utbetaling av erstatning at skaden utbedres på en slik måte at faren for framtidig naturskade reduseres.

Når nye områder skal bygges ut er byggesaksmyndigheten i kommunen ansvarlig for tilstrekkelig sikring av flomveger. Når dette får konsekvenser for områdene nedstrøms utbyggingsområdet, er situasjonen mer uavklart. Et sentralt spørsmål blir da hvem som har ansvaret for å anlegge og drifte flomvegene utenfor planområdet, og hvem som kan holdes ansvarlig ved eventuelle skader nedstrøms (Ræstad 2014).

Bransjeorganisasjonen *Finans Norge*, opplyser at forsikringsselskapene har registrert mange vann- og flomskader etter de store nedbørsmengdene på Østlandet i andre uka i september i 2015. I følge *Finansavisen* (12.09.15) var det meldt et erstatningsbeløp på 400 millioner kroner. Forsikringsbransjen i Norge har de siste fem årene utbetelt ca. 4 milliarder kroner i vannskader, halvparten fra flom og halvparten fra tilbakeslag, som gir vann i hus og kjellere. Konsernsjef i Gjensidige, Helge Leiro Baastad forteller i *Aftenposten* (Mathismoen 2015) at forsikringen skal dekke plutselige og uforutsette hendelser. Mange av skadene er ikke uforutsette. Han sier at Gjensidige har satt fram regresskrav mot kommuner - altså krav om at kommunene dekker selskapets utgifter. Han forklarer at ufattelig mange rørsystemer er i Norge er mer enn ett hundre år gamle, og totalt underdimensjonert for den utbyggingen som har skjedd.

7.1.3 Oppsummering Norge

EU-direktivene om vann og flom gir også føringer som gjelder overvann bl.a. gjennom vektlegging av bærekraftighet og helhetlig forvaltning basert på elleve vannregioner og utviklingen av vassdragsvise forvaltningsplaner når det gjelder flomberedskap.

Viktige politisk styringsdokumentet på nasjonalt nivå er *NOU 2010:10 Tilpasning til eit klima i endring* og den etterfølgende Klimatilpasningsmeldingen, *St.meld 33 (2012-2013)*.

Dokumentene er først og fremst statusrapporter som klargjør svakheter ved styringssystemet på overvannssektoren. Det påpekes uklare ansvarsforhold når det gjelder overvann både på nasjonalt og på kommunalt nivå.

Det etterlyses behov for avklaring av nasjonal myndighet for overvann og en nærmere avklaring av regelverket for finansiering på vann- og avløpssektoren med vekt på klimaendringen og overvannsutfordringer. En rekke andre sentrale rammevilkår etterlyses også bl.a. kommunenes lovgrunnlag og myndighet til å stille krav til håndtering av overvann i forbindelse med arealplanlegging og byggesaksbehandling.

Det kan konstateres at sentrale rammevilkår vedr mål, ansvar og regelverk når det gjelder overvannsforvaltning i Norge ligger bak en rekke andre land i tid når det gjelder overordnet politisk avklaring.

De mest sentrale rammevilkårene er nå til utredning av offentlig utvalg som ventes å legge fram sine forslag i desember 2015.

Så langt er det særlig Norsk Vann Rapporten «*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*» som er det mest helhetlige dokument når det gjelder utfordringer og strategier innen overvann. Her anbefales en hel rekke tiltak som kan gjennomføres innenfor gjeldende rammer. En sentral anbefaling er den såkalte tretrinnsstrategien for håndtering av overvann.

Et annet viktig prinsippsspørsmål er om man skal la finansieringen av overvannshåndteringen være avhengig av eller påvirket av nedbørintensitet og vannmengde.

Norsk Vanns Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering gir følgende anbefaling: Dersom finansieringen av overvannshåndteringen skal dekkes på ulike måter ettersom intensiteten i nedbøren øker, kan det føre til uklarhet i grensesonene og lite samfunnsgavnlig

løsninger. Det er da viktig å minne om at partene i disse fordelingsspørsmålene i det alt vesentlige er offentlige etater som bør kunne finne gode løsninger for samfunnet som helhet.

Vann- og avløpsgebyret er den sentrale finansieringskilden for norsk overvannssatsing. Grunnlaget for gebyrer er selvkostprinsippet, dvs. at de nødvendige kostnader for å drift og investeringer på VA-sektoren er et tak for kostnadsnivået og at overskudd ikke er tillat. Gebyret beregnes utfra målt eller antatt forbruk av vann. Det er altså forbruksbasert og ikke basert på det som det koster å levere kunden denne tjenesten. I bunnen av dette ligger det et solidaritetsprinsipp i den forstand at de som er rimeligst å betjene subsidierer de som er dyre å betjene. For øvrig kan en også snakke om at prinsippet forurenseren betaler også er lagt til grunn ved at avløpsdelen av gebyret er utmålt etter forbruk.

I praksis dekkes også overvannskostnadene gjennom dette gebyret. I motsetning til en rekke andre land beregner en ikke overvannskostnadene særskilt og har ikke noe eget overvannsgebyr.

En slik løsning er rimelig å forvalte utfra tanken jo mindre oppdelt jo rimeligere i bruk. Indirekte fordeler vi våre overvannskostnad utfra vannforbruk. En slik kostnadsfordeling er lite målrettet og vil kunne avvike mye fra en fordeling som hadde basert seg på reell belastning fra overvann.

I Klimatilpasningsmeldingen er bærekraftighet vektlagt som viktig hensyn også på VA-sektoren. Dagens gebyrfinansieringssystem er ikke oppdatert i forhold til dette. Viktige hensyn i den forbindelse vil være økt grad av lokal overvannsbehandling og tiltak som reduserer forurensning fra overvann, naturlig vannbalanse, minst mulig inngrep i naturen og lavt ressursbruk.

I *St.m.33 (2012-2013) - Klimatilpasning i Norge* heter det :

«Reglene om de kommunale vann- og avløpsgebyrene har i dag begrensninger i muligheten kommunene har til å gebyrfinansiere tiltak for å håndtere overvann. Etter gjeldende regelverk er det bare når overvann føres til kommunal ledning at gebyr kan ilegges. Det bør vurderes om en slik endring av gebyrregelverket bør gjennomføres og eventuelt hvordan kriteriene for å ilegge gebyrer bør utformes».

Det er lagt til grunn et mål om lokal overvannsbehandling. Legges det til rette for dette vil det kunne føre til lavere kostnader for avløpsbehandlingen ved at kapasitetsbehovet på rørledningene blir mindre og samt at rensekostnader blir mindre.

Og videre gir dette mindre forurensing via ledningslekkasjer og utslipp av forurenset vann til resipient. Ved etablering av en øremerka overvannsgebyrlegging vil det styrke muligheten for en målretta innsats når det gjelder overvann. Effekten av gebyrsystemet vil være avhengig av innretningen av dette. Om det innføres et eget overvannsgebyr vil dette i seg selv kunne føre til kostnadsbevissthet gjennom synliggjøring av kostnadene. Kombineres dette i tillegg med insitamenter til kostnadsbesparende tiltak vedrørende overvannsbelastning f.eks. lokale overvannsløsninger kan dette føre til lavere totale kostnader for kommunen

Dette er et spørsmål som nå utredes i forbindelse med den kommende NOU-rapporten om rammevilkårene for overvannsforvaltningen.

Som jeg vil komme nærmere innpå ligger Norge også på dette området etter en rekke andre land.

Selv etter mange års fokus på lokal håndtering av overvann, er det gjennomført få tiltak i etablerte områder, utover avløpsvirksomhetenes separering av avløpsledninger med tilhørende åpning av bekkelukkinger. Lov- og forskriftsverk har begrensede hjemler for å kunne pålegge abonnenter som allerede er tilknyttet det kommunale avløpsnettet LOD. Det kan derfor være en løsning å bruke økonomiske virkemidler for å stimulere abonnentene til å disponere overvannet lokalt. Dette kan gjøres gjennom å splitte dagens avløpsgebyr i en avløpsdel og en overvansndel.

Dekningsgrad/grenseeområder

Et målretta og funksjonelt finansieringssystem tilsier alle relevante områder kan finansieres på en hensiktsmessig måte, dvs. er helhetlig. Det norske gebyrregelverket er ikke tilfredsstillende i denne sammenheng. I *NOU 2010:10 Tilpasning til eit klima i endring* heter det bl.a.: «Når det gjelder finansiering av tiltak, er det behov for avklare kva slag overvasstiltak som kan finansierast over vass- og avløpsgebyret og korleis ein skal sikre andre overvasstiltak».

Avklaringer er nødvendig bla. når det gjelder forholdet til vegeier, sandfangstømming og eksisterende bebyggelse. Dette er spørsmål som har vært diskutert og tatt opp med

myndighetene de siste 20 årene hvor overvannsproblematikken har vært sentral. Det antas at avklaringer også på dette vil komme i rapporten fra nevnte offentlige utvalg .

Eiendomsskatt er en annen mulig finansieringskilde for overvann. I noen land er det lagt til rette for dette. Den er neppe godt egnet i Norge. Bl.a. er inntekspotensialet begrenset ved at et flertall av kommunene alt har innført den og inntektstaket i stor grad er nådd. Iflg. SSB er gjennomsnittlig skattesats i 2015 5,7 promille, like under inntektstaket på 7 promille.

Inntektsstaket er lovfestet og kan ikke overskrides. Siden det er etablert et administrativt system for å forvalte eiendomsskatt vil det være kostnadmessig gunstig på den måten, men problematisk fordelingsmessig siden den baserer seg på salgsverdi av eiendommen og derfor dårlig reflekterer overvannskostnader. Løsningen med en øremerking av eiendomsskatteinntekter vil også kunne være problematisk , konf. diskusjonen i forbindelse med kommunevalget i Oslo hvor dette var tema.

Det er grunn til å tro at manglende avklaring på viktige rammevilkår har virket hemmende på Norges satsing innen overvann. Norsk Vann og mange kommuner har særlig de to siste tiårene etterlyst avklaring av rammevilkår av betydning for overvannsutfordringer. Her har en også vist til andre land hvor slike avklaringer har kommet på plass. Den pågående offentlige utredningen vil kunne bøte på dette.

En rekke større kommuner har imidlertid på tross av dette tatt et mer planmessig tak når det gjelder overvannsproblemene. Dette gjelder kommuner som Oslo, Bergen, Sandnes og Fredrikstad m.fl. Norsk Vann Rapporten, *Håndtering av overvann fra urbane veier*, har vært et viktig underlagsdokument her. Med basis i anbefalinger fra denne rapporten har disse kommunene formulert mål og strategier for sitt overvannsarbeid.

Samtidig er nok også disse kommunenes innsats ikke uavhengig av de siste årenes klimautvikling gjennom ekstremvær som har medført store skader og nødvendiggjort tiltak.

Oppsummeringsmessig kan det konstateres at både når det gjelder utvikling av et hensiktsmessig og tidsmessig styringssystem og et helhetlig og funksjonelt finansieringssystem for overvannsforvaltning er det fortsatt betydelige mangler ved det norske systemet.

En rekke større kommuner har likevel tatt tak i sine overvannsutfordringer både på planleggingssida og tilakssida. Økt forekomst av ekstremvær og flom med store økonomiske skadevirkninger har nok også betydd mye her.

Bl.a. professor Oddvar Lindholm ved NBMU har tatt orde for økt bruk av samfunnsøkonomiske konsekvensberegninger av manglende satsing på VA-infrastruktur. Dette vil kunne bidra til økt synliggjøring og dokumentasjon for politikere og andre nytteverdien ved økt satsing på dette området.

For å analysere om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, bør en f.eks. finne alle flommer i det aktuelle feltet som gir skader over f.eks. 30-40 år. Må i praksis gjøres ved hjelp av avløpsmodeller. Viktig å gjøre følsomhetsanalyse på sentrale usikre parametre ved flom. F.eks. framtidig antatt regnintensitet, avrenningsforhold eller havnivåstigninger

7.2. Sverige



Figur 8: Overvannsdam, Augustenborg, Malmø. Foto: VA-syd

7.2.1 Styringsgrunnlag

Overordnede mål, strategier og organisering

Et viktig kjennetegn ved overvannssatsingen i Sverige er at en rekke kommuner har vært pionerkommuner og utformet strategier og gjennomført fremtidsrettede tiltak før viktige rammebetingelser har vært avklart nasjonalt.

Selv om Sverige fortsatt har en rekke utfordringer på overvannssektoren, bl.a. når det gjelder styringsgrunnlaget (ansvarsavklaringer mm), har enkelte byer også i Sverige kommet lengre enn andre og vært foregangskommuner.

Dette gjelder bl.a. Malmø (Lund kommune), Helsingborg, Vaxsjø og Stockholm kommune. Etter hvert har en hel rekke andre kommuner kommet etter. Også vedtak om målretta finansieringsløsninger for overvann fra 2007 (*Loven om allmänna vattentjänster*) har hatt betydning og ført til økt overvannsfokus (konf. nedenfor).

Malmö kommune (i dag en del av Lund kommune) har lenge vært en foregangskommune for alternativ håndtering av overvann både nasjonalt og internasjonalt. Ikke minst takket være pioneren Peter Stahre ble det allerede på slutten av 1970-tallet løftet tanker og iverksatt tiltak innen overvann som var det en kan kalle forut for sin tid. Utallige delegasjoner har etter hvert besøkt Malmö og hatt «*Dagvattevandring i eksotaden Augustenborg*». Kommunen har i mange år hatt egne ansatte som ivaretar befarings – og informasjonsoppgaver for overvannsinteresserte delegasjoner.



Figur 9: Fordrøyningskanal, Augustenborg, Malmö. Foto: VA-syd.

Malmö trekker særlig fram planleggingsfasen hvor de forskjellige involverte forvaltningene tidlig blir tatt med.

Malmö laget i 2008 en egen overvannsstrategi (Malmö stad 2008). Her ble visse grunnprinsipper for overvannshåndtering satt opp:

- Den naturlige vannbalansen skal ikke påvirkes negativt av byens bebyggelse.
- Forurensing fra overvannssystemet skal begrenses så langt som mulig.
- Overvannssystemet skal utformes sånn at en unngår skadelige oppdemninger ved kraftige regn

- Overvannet skal utnyttas som en positiv ressurs i bymiljøet.
- Primært skal åpen håndtering av overvannet benyttes så mye som mulig.

Utgangspunktet for strategien er at Malmø skal ha bærekraftige system som fungerer langt fram i tid. Det flate terrenget i Malmø gjør at en trenger å lage vannveger for overvannet sånn at det ikke skader eiendommer ved mye regn. I dag ligger fokuset like mye på rensing av overvann som bare å lede det bort. Forebyggende arbeid i form av å hindre forurensing å nå overvannet. Det er ikke bra nok bare å ha rensedammer for å hindre overvannet å nå resipienten, overvannet må tas hånd om, det kan ikke bare være i dammene over lang tid. Fordelene med dammene er at vi vet hvor forurensingen er. I framtidens oversiktsplaner bør vannveger og større avrenningsområder markeres og unngå bebyggelse i områder som risikerer og oversvømmes ved kraftige regn.

Växjö setter krav til at husholdningene skal ta hånd om overvannet som kommer fra egen eiendom lokalt. Eiendommer med stor andel harde flater får krav på å håndtere overvannet gjennom noe form for fordrøyning. Generelt sett er det problemet som styrer kravet. Hvis forurensing er et problem må vannet renses. Hvis det er store strømmer, må det være krav om infiltrering eller fordrøyning (Bollvik & Svensson 2012).

Växjö kommune ga i 2013 ut en klimatilpasningsplan for Växjö kommune (Växjö kommun 2013), hvor overvannsproblematikken blir gitt betydelig oppmerksomhet, og tiltak mot overvann ble gitt høyeste prioritet i planen.

Växjö har utfordringer knyttet til overvann ved kraftig regnvann, og kommunen har gjennomført en helhetlig tilnærming til overvannshåndteringen. Det er både gjennomført investeringer i infrastruktur og det er innført en overvannsavgift.

Et sentralt overordnet styringsdokument for svensk klimatilpasning var *Klimat och sårbarhetsutredningens "SOU 2007:60"* og de tilhørende proposisjonene som Regjeringen la frem for Riksdagen i 2008.

Det understrekes at klimaforandringene fører til økt risiko for overvannsutfordringer og flom. Et fokusområde er behovet for økt samordning både sentralt og regionalt utfra kravene som følger av endret klima.

Her heter det bl.a.:

«Ansvaret för anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan enskilda, kommuner och staten. Vi föreslår att länsstyrelserna får en drivande roll och uppgiften att hålla ihop klimatanpassningsarbetet i respektive län. Naturvårdsverket får ansvaret för uppföljning av anpassningsarbetet och rapportering. Slutligen föreslår vi att ett stort antal sektorsmyndigheter får ett förtydligat ansvar för klimatanpassningen inom respektive ansvarsområde. Länsstyrelserna bör få en central roll i klimatanpassningen till klimatförändringar och samordna arbetet gentemot kommuner, näringsliv och regionala sektorsmyndigheter.»

Selv om en her tar tak i sentrale spørsmål vedrørende organisering og koordinering som vedrører overvannssektoeren konstateres det i senere styringsdokument at det gjenstår steg .

Svenskt Vatten-rapporten, "*Kommunaldagvattenhantering – juridiska och finansiella aspekter*" (Svenskt Vatten Utveckling 2014), viste tydelige svakheter i ansvarsfordelingen for håndtering av overvann. En hovedårsak til det er at lovgivningen er utydelig.

Her fremgår det bl.a.:

"En viktig ansvarsfråga som måste klaras ut om vi ska ha en chans att förebygga omfattande skador och störningar till följd av översvämningarna, är hanteringen av dagvattnet. I somras presenterade Svenskt Vatten en rapport om dagvattenhanteringen, som visade på tydliga brister i ansvarsfördelningen för att avleda vattnet. En huvudorsak är att lagstiftningen är otydlig" (Motion till riksdagen: 2014/15:1204.).

Det konstateres i rapporten bl.a. at utydeligheten mellom ansvarsfordelingen mellom ulike aktører skaper usikkerhet og fører til både feilinvesteringer og manglende investeringer. Det etterlyses juridiske avklaringer.

Det understrekes at også dette haster:

"De svenska kommunerna behöver stödjas för att klimatanpassa systemen. Det krävs tydligare vägledning och lagstiftning kring hur beredskapen mot översvämningar ska stärkas, både vad gäller att informera och att fastställa det lagliga ansvaret för det förebyggande arbetet. Det är viktigt att klimatanpassningen kan starta snarast för att de svenska kommunerna ska hinna bygga om deras dagvattenhantering innan klimatförändringarna orsakar oöverskådliga kostnader för kommunerna" (Motion till riksdagen: 2014/15:1204).

Flere ulike områder påvirker overvann og overvannshåndteringen, individuelle og allmenne interesser veies mot hverandre, som f.eks. gjennom *Plan- og bygglovgivingen*, *Miljølovgivningen* og *VA-lovgivingen*. Heller ikke selve begrepet overvann og overvannshåndtering er entydige.

Kommunen har ansvar for overvannshåndteringen. VA-lovgivningen tydeliggjør at felles overvannshåndtering i visse tilfeller er av allmenn interesse og at den felles håndteringen skal gjøres i kommunal regi. Kommunen finansierer denne håndteringen gjennom avgifter. Selv om det er et offentlig behov for overvannshåndtering kan i noen tilfeller individet og det offentlige dele håndteringen mellom seg.

Regjeringen la nylig frem en såkalt *Motion til Riksdagen* (Motion till riksdagen: 2014/15:1204) som referert til tidligere.

Her sies det at håndteringen av overvann i Sveriges byer må bygges om for å håndtere å fordrøye overvannet så lokalt som mulig. Dagens avløpssystem er ikke bygd for å håndtere ekstreme nedbørsmengder, i stedet må en håndtere overvannet over bakken.

Det vises spesielt til to viktige ansvarsendringer som er foretatt i Danmark som ses på som positive:

«Två lagändringar i Danmark har underlättat ansvarsfördelningen i hanteringen av dagvatten. För det första har danska staten gjort det möjligt för kommunerna att ändra VA-bolagens dimensioneringskrav, så de även innehåller krav för dimensionering mot översvämning. För att uppnå dessa krav har VA-bolagen fått rätt att kräva en högre VA-taxa. För det andra har danska staten gjort det möjligt för VA-bolagen att medfinansiera den del av kommunala och privata projekt som omfattar dagvattenhantering ovan mark».

Loven om allmänna vattentjänster legger (LAV) viktige rammer for svensk VA-sektor. Når det gjelder overvann er denne loven særlig viktig siden denne innfører krav om at også overvann i tillegg til vann og avløp skal ha eget gebyr. Gebyrforvaltningen er tillagt kommunene.

Generelt har dette ført til økt fokus på overvannssektoeren siden finansieringsløsninger er avgjørende for å få realisert tiltak.

Som jeg kommer nærmere inn på nedenfor har et eget overvannsgebyr også følger på det strategiske plan ved at et overvannsgebyr vil kunne være et instrument for å oppnå lokal overvannssatsing, bl.a. ved at lokale overvannstiltak kan stimuleres gjennom lavere overvannsgebyr.

Overvannshåndtering reguleres ikke spesifikt i en særskilt lov, mange lover omfatter overvannshåndteringen. I hovedsak reguleres spørsmål om overvannshåndteringen i *Miljöbalken* (Miljöbalk (1998:808)) (innebærer at nåværende og kommende generasjoner tilføres et helsemessig og godt miljø) og *Loven om allmänna vattentjänster* (Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster)). Anlegg som er felles for flere eiendommer og oppfyller behovene for permanent bruk kan reguleres i *Anläggningslagen*. Med *plan- och bygglagen* (Plan- og bygglag (2010:900)) kan en kommune i en viss grad regulere utformningen av allmenn plass og markområder, som gir mulige forutsetninger for en bærekraftig overvannshåndtering.

Utover disse lovene finns også andre regelverk og lokale forskrifter.

- Miljöbalken:

Alt avledet vann fra bebygd mark innom detaljplanlagt område er likestilt med avløpsvann og dermed er selve utslippet av overvann fra detaljplanlagt mark til vannområde eller mark ansett som miljøfarlig virksomhet. Ifølge forskriften om miljøfarlig virksomhet og helsevern, er det forbudt å slippe ut ubehandlet avløpsvann. Dette gjelder ikke dersom det er åpenbart at slike utslipp kan gjøres uten risiko for skade på helse eller miljø. I visse tilfeller anses grensen mellom miljøfarlig virksomhet og vannvirksomhet som uklar i forhold til overvannshåndtering. Med vannvirksomhet menes f.eks. tiltak som endrer vanndybde og plassering, bortledning av grunnvann, konstruksjon for drenering.

Overvann viderekoblet fra enkelte grunneiere gjennom egen ledning, som bare håndterer overvannet til disse eiendommene, i en reguleringsplan, anses ikke som avløpsvann.

- Loven om allmänna vattentjänster (LAV)

I Loven om Allmänna vattentjänster er det en annen definisjon enn i Miljöbalken for når overvannet regnes som avløpsvann, når overvannet blir viderekoblet fra samlet bebyggelse. Definisjonen for når overvann kan betraktes som avløpsvann er altså ikke koblet til noe krav om detaljplan. Det betyr på den andre siden at det innenfor detaljplanlagte områder kan finnes

områder som ikke utgjør samlet bebyggelse og da er overvann fra dette område ikke å betrakte som avløpsvann. I de tilfeller over- og drensvann, fra f.eks. hustomter, hager og motorveier ligger inne i en detaljplan, ledes gjennom samlet bebyggelse eller deler av området i en ledning blir det ansett som avløpsvann. Når avledning av overvann skjer gjennom et allment avløpsrensaneanlegg er det alltid avløpsvann.

Om det foreligger ett behov for en samlet avledning av overvann i en større sammenheng for eksisterende eller blivende bebyggelse, er kommunen ansvarlig for å etablere aktivitet å håndtere behovet gjennom et allment avløpsrensaneanlegg.

7.2.2 Finansielle modeller

7.2.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper

I samsvar med bestemmelsene i Loven om allmänna vattentjänster, er det kommunen som har rett til å bestemme avgifter. Overvannskostnadene i Sverige er i det alt vesentlige gebyrfinansiert.

For Sverige ble det gjort en viktig lovendring i 2007 (Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster)) som medførte at avgift for overvann ble skilt ut fra øvrige avgifter (vannforsyning og avløp). Lovendringen muliggjør etablering av overvannsavgift hvor størrelsen på avgiften reflekterer den mengden overvann eiendommen tilfører det kommunale avløpsnett.

"I Sverige brukes en gebyrmodell som bygger på prinsippene om rettferdighet og rimelighet. Kostnadsfordelingen er basert på det såkalte «nytteprinsippet», som innebærer at en eiendoms avløpsgebyr fastsettes til det «nyttentivå» som eiendommen har av avløpssekskapets tjenester (drikkevann, spillvann og overvann). Gebyrer er således ikke basert på avløpssekskapets spesifikke kostnad for den enkelte eiendommen, men er basert på en gjennomsnittsbetraktning og et solidaritetsprinsipp (fordeling ut over alle eiendommer). I henhold til selvkostprinsippene skal ikke det samlede gebyrets størrelse overstige kostnadene. Dette innebærer at avløpssekskapet som hovedprinsipp ikke kan ha overskudd" (BDO 2015).

Det er også tillatt å skattefinansiere VA-kostnader, men om denne finansieringsløsningen blir vesentlig vil den komme i konflikt med prinsippet om at forurenseren betaler som bl.a. er lagt til grunn i EUs Vanddirektiv (EU Water Framework Directive 2000).

"I Sverige krever kommunen inn ett gebyr for de samlede vann- og avløpstjenestene (overvann, spillvann og drikkevann), der en må kunne dokumentere kostnadene som ligger til grunn for avgiften, og hvordan disse fordeler seg mellom de ulike tjenestene. Da det i praksis kan være vanskelig å vite hvordan kostnadene nøyaktig fordeler seg mellom overvann, spillvann og drikkevann for de enkelte eiendommene, brukes estimerte «fordelingsnøkler»" (BDO 2015).

I praksis er det vanskelig å utforme en slik avgift veldig presist for alle tomter. For å redusere de administrative kostnadene og å gjøre avgiften lettere å forholde seg til, er det derfor innført en inndeling etter tomtestørrelse, andel harde flater og om eiendommen er tilkoblet kommunens ledningsnett. I utgangspunktet er det en avgift for overvann som kommer fra harde flater på tomta, som tak, asfalt, steingrunn og lignende og som ledes til det offentlige overvannssystemet. For "grønne tak" regnes kun 75 % av taket som hard flate (Växjö kommun 2012).

Svenskt Vattens rapport «Reduktion av dagvattenavgift» (Svenskt Vatten 2010) konkluderte med at den største kostnaden assosiert med overvann er faste kostnader (tilkobling og legging av rør) og ikke variable kostnader (drift og rensing).

Svenskt Vatten sier et man bør benytte «nytteprinsippet»: «Hvis husstanden/virksomheten er tilkoblet og har mulighet til å bruke overvannsnettverket, bør man betale opp til fullt overvannsgebyr, uansett mengde overvann som eiendommen «produserer». Dermed har det ikke så mye å si hvor mye overvann en belaster ledningsnettets med kostnadsmessig.

Slike ordninger bidrar til å dekke avløpsvirksomhetenes kostnader i og med at en vet hvor mye overvannshåndteringen koster, men gir ingen insitamenter til alternative løsninger med LOD.

Det påpekes i rapporten at når det gjelder kostnader for ledninger for overvann antas det å være lettere å lage en avgiftskonstruksjon der samtlige som betaler avgift har nytte av avledning av overvann. Når det gjelder en avgiftskonstruksjon som bygger på forurensningsbelastning og rensbehov antas det derimot å være vanskeligere å bedømme hvilke avgiftsskyldige som har nytte av rensingen av overvann.

Generelt vil der være en nær sammenheng mellom grad av differensiering av et gebyrsystem og kostnadseffektivitet ved at økt differensiering normalt fører til mer beregningsarbeid og mer administrasjon. I Sverige hvor en etter 2007 har hatt et tredelt gebyr (vann, avløp og overvann) er valg av beregningsnøkler i stor grad delegert til kommunene selv. Praksis vil derfor variere en del.

Bl.a. Växjö har innført en slik system. Det fremgår at dette er relativt finmasket og tidskrevende å administrere. Her har en prioritert mest mulig riktig gebyrbelastning framfor administrativ enkelhet.

7.2.2.2 Bærekraftighet



Figur 10: Overvannsdam, Malmø. Foto: Veg Tech.

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering baseres på å beholde overvannet i området - lokal håndtering - ved å fordrøye og redusere overvannsavrenningen. Disse målene kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen. Økt bruk av lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved rensanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader dersom kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og rensanlegg) tilsier at økte investeringer ellers var nødvendig.

Den største effekten av LOD vil en generelt ha når lekkasjen på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og rensanlegg er høy.

Lekkasjeprosenten i Sverige er ca. 16 % (MEF 2012).

I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. Svenskt Vatten har utformet retningslinjer med anbefalte minste dimensjoneringskrav (Svenskt Vatten 2004). Disse dimensjoneringskravene brukes som referanse i rettstvister og er derfor å oppfatte som pålagte krav.

I noen kommuner er det også utviklet incentiver for satsing på LOD ved at overvannsgebyrer reduseres om en iverksetter gitte LOD-tiltak.

Det er innført en avgift på overvann i Växjö kommune 1. januar 2013 (Växjö kommun 2012), kalt dagvattentaxa eller dagvattenavgift (dagvatten = overvann). Avgiften er utformet etter et prinsipp om at tomteeiere selv skal betale kostnader de påfører samfunnet, og den skal gi insentiver for innbyggere og næringsliv til å gjennomføre avbøtende, lokale tiltak selv. Målet er at større del av overvannet blir behandlet lokalt, og mindre renner ut i det offentlige systemet. Dette regnes som mer kostnadseffektivt og miljøvennlig. For å gi insentiver til å utføre flere tiltak lokalt på tomtene kan man få redusert avgiften ved å gjøre lokale tiltak selv.



Figur 11: Overvannsdam, Växjö. Foto Veg Tech.

"Tomteeierne kan søke om reduksjon etter å ha gjennomført tiltak, og kommunen gjør da en vurdering om tiltakene er i tråd med kriteriene som er satt opp for reduksjon. For tomter over 1000 m² er det tre nivåer for avgiftsreduksjon. Man kan slippe avgiften helt (100 % reduksjon), få den redusert med 90 % eller få den redusert med 50 %. For tomter mindre enn 1000 m² er det mulig med 90 % reduksjon og 100 % reduksjon i avgiften, men ikke mulighet for 50 % reduksjon slik det er for større tomter" (COWI 2015a).

De fleste huseiere får lavere skatter enn før overvannsavgiften ble innført. Siden gressplener ikke regnes som "harde flater", blir ikke hager avgiftsbelagt. De som får størst økning i avgifter er næringsliv med store takflater og parkeringsplasser, som for eksempel kjøpesentre, stormarkeder etc.

For overvannsavgift for gater skal eiendomseierne innen virksomhetsområdet betale en årsavgift i kr/m² tomteflate (opptil 6000 m²).

Rolf Bengtsson forteller i en samtale at Växjö kommune har vært offensiv på overvannssektoren med vekt på at kommunen har hatt store utfordringer på denne sektoren. Kommunen har etablert bærekraftig gebyrfinansiering av overvann ved at det gis rabatter ved iverksetting av lokale overvannstiltak. Så langt er interessen for lokale overvannstiltak vært mindre enn ventet, selv om rabatter på overvannsgebyret er blitt gitt. Trolig har dette noe sammenheng med at stimulansen/ rabatten er for liten. Når det gjelder næringslivskunder har imidlertid interessen vært større. Her er det også snakk om større beløp. Gebyrsystemet vurderes fortløpende.

Helsingborg

Helsingborg har også en egen overvannsavgift. Overvannsavgiften består av anleggsavgift og bruksavgift. Egen overvannsavgift for gater og offentlig grunn. Avgiftspliktige for overvann fra gater er også ansvarlig for at offentlige plasser er forberedt og vedlikeholdes, dersom kravene i § 27 i Loven om allmänna vattentjänster (Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster)) er oppfylt.

Egen overvanns- og drencvannsavgift for eiendommer

For boligeiendom og liknende eiendom baseres anleggsavgiften per eiendom på:

- tomtestørrelse
- per leilighet
- grunnavgift for bortledning av overvann skjer uten at forbindelsespunkter for overvann opprettes.

For bruksavgift for bebygd boligeiendom baseres avgiften på en fast leilighetsavgift per år for eiendom/offentlig grunn. Ved felles tilknytning for overvann mellom eiendom/offentlig grunn blir det litt større avgift per småhus.

For offentlig grunn baseres bruksavgiften på per m² offentlig grunn for bortledning av overvann (Helsingborg kommun 2012).

Flere kommuner har gjort som Helsingborg og delt overvannsgebyret i to. Ett for overvann fra eiendommer og ett for overvann fra veger og offentlig grunn.

Noen svenske kommuner har et generelt arealbasert overvannsgebyr, uavhengig av hva som gjøres med overvannet. Dette bidrar til å dekke avløpsvirksomhetenes kostnader med at en vet hvor mye overvannshåndteringen koster, men gir ingen insitamenter til alternative løsninger med LOD (Ræstad 2014 s. 32).

7.2.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde

Et målretta og funksjonelt finansieringssystem tilsier at alle relevante områder kan finansieres på en hensiktsmessig måte, dvs. er helhetlig. Også det svenske gebyrregelverket åpner for uklarhet når det gjelder avgrensninger.

Når det gjelder overvannsgebyr så er det først og fremst allmenne plasser som veger, hvor det finns eksempel på skattekonstruksjon. Det bør finnes rom i loven til i større utstrekning å ta ut overvannsgebyr. Overvann fra andre områder enn rene bostedsområder, f.eks. fra

industriområder, skulle kunne utgjøre grunn for særskilt overvannsgebyr for overvann. Det kreves en definisjon om hva som er normalt overvann samt spesifisere kostnadene for rensing av overvann, hvilket ikke er helt enkelt (Svenskt Vatten Utveckling 2014)

Da den svenske VA-loven kom i 1970, ble det formalisert at gateleie ikke kan innkreves og at VA-ledninger følgelig ligger vederlagsfritt i veggrunnen. I 2007 kom den nye VA-loven i Sverige. Loven omtaler plikt (skyldighet) til å betale overvannsgebyr (dagvattentaxa), uten å gi detaljerte bestemmelser for dette (Ræstad 2014 s. 48).

Avløpsgebyret i Stockholms gir insitammenter for LOD og behandling av overvannet fra veger. I gebyrregelverket fastsatt i 2012 gjelder følgende prinsipper og priser (SEK eks. mva):

- *"Eiendommer og veger som selv sørger for håndtering av overvannet, får redusert tilknytnings- og årsgebyr.*
- *I gruppen «allmän platsmark» inngår større veger med ÅDT-trafikkmengde > 15 000. Her gjelder spesielle regler og satser.*
- *Overvann fra villaer, småhus, rekkehus mm: 278 kr/år*
- *Overvann øvrige eiendommer med blokker, industri mm: 1,44 kr/m²*
- *Hovedveger 15 000-30 000 ÅDT: 5,06 kr/m²*
- *Hovedveger > 30 000 ÅDT: 10,11 kr/m²*
- *Fordrøyning eller LOD, godkjent av Stockholm Vatten: 50% avslag*
- *Full LOD: 100% avslag*
- *Renseanlegg for overvann fra veg, men vann ført til spillvannsledning: 50% avslag*

I 2008 beregnet Stockholm Vatten AB at overvannet fra riksveger (nu: Trafikverket) koster 6 millioner kroner i året i transport og rensing. Faktura ble sendt, men ble ikke betalt. Saken ble oversendt VA-nämnden i desember 2008, som først i januar 2014 fattet sin beslutning. Utvalgte strekninger var plukket ut for rettslig prøving. I ti utvalgte områder med forskjellige eksempler på overvann fra riksveger krevde Stockholm Vatten overvannsgebyr for ca. 115 000 m². VA-nämnden aksepterte 102 300 m². Kravene fra VA-verket var kraftig redusert og tilpasset både behandlingsomfanget på overvannet samt ulike tilkoblinger til spillvann/overvann. Stockholm Vatten krevde 11,60 resp 12,64 kr/m² for de fem årene 2008 –

2012, men fikk bare aksept for 3,96 kr/m². En del av begrunnelsen for reduksjonen var begrenset håndtering og behandling av overvannet i Stockholm Vatten. Avgjørelsen fra Statens VA-Nämnd vil muligens bli anket til det vanlige rettsvesenet. Saken har stor prinsipiell betydning for håndtering av overvann fra veier i Sverige" (Ræstad 2014 s. 48).

Forvaltere av offentlig eiendommer er pliktig til å betale et gebyr som dekker deler av den totale kostnaden forbundet med overvann fra den respektive plassen. Resterende kostnad fordeles på det gebyrpliktige kollektivet (de vanlige abonnentene fra private eiendommer). Fordelingen mellom forvalter av offentlig eiendom og det gebyrpliktige kollektivet baserer seg på «nytteprinsippet». Det vil si at den som har størst nytteverdi av overvannshåndteringen betaler mest. Lokale gater blir belastet det gebyrpliktige kollektivet, mens parker og større veier blir belastet eier av disse plassene. Fordelingen varierer fra kommune til kommune (BDO 2015).

I "NOU 1996:20" står det følgende om Sveriges forhold til eiendomsskatt:

"Sverige har en statlig eiendomsskatt (fastighetsskatt). Kommunene har ingen innflytelse på spørsmål om skattesatser o.l., og mottar heller ingen del av inntektene fra eiendomsskatten. Nybygde boliger er unntatt fra eiendomsskatt de fem første årene etter oppføring. I de neste fem årene skrives det ut halv eiendomsskatt på slike boliger.

Eiendomsskattesatsen er 1,7 prosent. Skattegrunnlaget fremkommer ved en taksering av eiendommen. Eiendommen takseres til markedsverdi, og skattegrunnlaget settes deretter til 75 prosent av denne verdien. Takseringen for såvel eiendomsskatt foregår hovedsakelig maskinelt på grunnlag av registrerte data om eiendommene. Almennelige omtakseringer skal som utgangspunkt finne sted hvert sjette år".

Eiendomsskatten er statlig og gjelder for hele landet som er et godt utgangspunkt. Det finnes et innarbeidet og greit administrativt system.

Takseringsgrunnlaget på eiendommene vil likevel i bare i mindre grad reflektere overvannskostnadene og bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde for overvannstiltak vil trolig være lite hensiktsmessig.

7.2.3 Oppsummering Sverige

Et viktig kjennetegn ved overvannssatsingen i Sverige er at en rekke kommuner har vært pionerkommuner og utformet strategier og gjennomført fremtidsrettede tiltak før viktige rammebetingelser har vært avklart nasjonalt.

Dette gjelder bl.a. Malmö, Vaxsjø og Stockholm kommune. Etter hvert har en hel rekke andre kommuner kommet etter. Også vedtak om målretta finansieringsløsninger for overvann fra 2007 har hatt betydning og ført til økt overvannsfokus (konf. nedenfor)

Malmö (i dag del av Lund kommune) har lenge vært en foregangskommune for alternativ håndtering av overvann både nasjonalt og internasjonalt. Ikke minst takket være pioneren Peter Stahre ble det allerede på slutten av 1970-tallet løftet tanker og iverksatt tiltak innen overvann som var det en kan kalle forut for sin tid.

Kommunen laget i 2008 en egen overvannsstrategi. Her ble visse grunnprinsipper for overvannshåndtering satt opp:

- Den naturlige vannbalansen skal ikke påvirkes negativt av byens bebyggelse.
- Forurensing fra overvannssystemet skal begrenses så langt som mulig.
- Overvannssystemet skal utformes sånn at en unngår skadelige opp- demninger ved kraftige regn.
- Overvannet skal utnyttes som en positiv ressurs i bymiljøet.
- Primært skal åpen håndtering av overvannet benyttes så mye som mulig.

Dette er prinsipper som i stor grad gjenfinnes i mange andre større svenske kommuners styringsdokumenter om overvann.

Et sentralt overordnet styringsdokument for svensk klimatilpasning var *Klimat och sårbarhetsutredningens "SOU 2007:60"* og de tilhørende proposisjonene som regjeringen la frem for Riksdagen i 2008.

Det understrekes at klimaforandringene fører til økt risiko for overvannsutfordringer og flom. Et fokusområde er behovet for økt samordning både sentralt og regionalt utfra kravene som følger av endret klima.

Utredningen peker først og fremst på styringsproblemer og behov for ytterligere utredning.

Men noen føringer gis: «Ansvaret for anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan enskilda, kommuner och staten. Vi föreslår att länsstyrelserna får en drivande roll och uppgiften att hålla ihop klimatanpassningsarbetet i respektive län. Naturvårdsverket får ansvaret för uppföljning av anpassningsarbetet och rapportering» (SOU 2007:60).

Selv om en her tar tak, konstateres det i seinere rapporter uklarheter (Svenskt Vatten Utveckling 2014)

Her fremgår det bl.a.:

"En viktig ansvarsfråga som måste klaras ut om vi ska ha en chans att förebygga omfattande skador och störningar till följd av översvämningarna, är hanteringen av dagvattnet. I somras presenterade Svenskt Vatten en rapport om dagvattenhanteringen, som visade på tydliga brister i ansvarsfordelingen for att avlede vannet. En huvudorsak är att lagstiftningen är otydlig" (Motion till riksdagen: 2014/15:1204)

Det konstateres i rapporten bl.a. at utydigheten mellom ansvarsfordelingen mellom ulike aktører skaper usikkerhet og fører til både feilinvesteringer og manglende investeringer. Det etterlyses juridiske avklaringer.

Regjeringen la nylig frem en såkalt *Motion til Riksdagen*, «*En hållbar dagvattenhantering for att undvika översvämningar*» (Motion till riksdagen: 2014/15:1204).

Her sies det at håndteringen av overvann i Sveriges byer må bygges om for å håndtere og fordrøye overvannet så lokalt som mulig. Dagens avløpssystem er ikke bygd for å håndtere ekstreme nedbørsmengder, i stedet må en håndtere overvannet over bakken.

Som det fremgår av tittelen var et hovedbudskap her vektlegging av bærekraftighet i overvannsarbeidet.

Overvannhåndtering reguleres ikke spesifikt i en særskilt lov, mange lover omfatter overvannshåndteringen. I hovedsak reguleres spørsmål om overvannshåndteringen i *Miljöbalken* og *Lagen om allmänna vattentjänster*. Anlegg som er felles for flere eiendommer og oppfyller behovene for permanent bruk kan reguleres i *Anläggningslagen*. Med *Plan- och bygglagen* kan en kommune i en viss grad regulere utformningen av allmenn plass og markområder, som gir mulige forutsetninger for en bærekraftig overvannshåndtering.

Utover disse lovene finns også andre regelverk og lokale forskrifter.

I fagmiljøet påpekes det som svakhet for overvannsarbeidet at det i Loven om allmänna vattentjänster er en annen definisjon enn i Miljöbalken for når overvannet regnes som avløpsvann, når overvannet blir viderekoblet fra samlet bebyggelse.

I samsvar med bestemmelsene i loven om allmänna vattentjänster, er det kommunen som har rett til å bestemme avgifter. Overvannskostnadene i Sverige er i det alt vesentlige gebyrfinansiert.

For Sverige ble det gjort en viktig lovendring i 2007 som innebar at avgift for overvann ble skilt ut fra øvrige avgifter (vannforsyning og avløp). Lovendringen muliggjør etablering av overvannsavgift hvor størrelsen på avgiften reflekterer den mengden overvann eiendommen tilfører det kommunale avløpsnett.

I Sverige er kostnadsfordelingen basert på det såkalte «nytteprinsippet», som innebærer at en eiendoms avløpsgebyr fastsettes til det «nyttensnivå» som eiendommen har av avløpsselskapets tjenester (drikkevann, spillvann og overvann). Gebyrer er således ikke basert på avløpsselskapets spesifikke kostnad for den enkelte eiendommen, men er basert på en gjennomsnittsbetraktning og et solidaritetsprinsipp.

Det er også tillatt å skattefinansiere VA-kostnader, men om denne finansieringsløsningen blir vesentlig vil den komme i konflikt med prinsippet om at forurenseren betaler som bl.a. er lagt til grunn i EUs Vanddirektiv.

I Sverige krever kommunen inn ett gebyr for de samlede vann- og avløpstjenestene (overvann, spillvann og drikkevann), der en må kunne dokumentere kostnadene som ligger til grunn for avgiften, og hvordan disse fordeler seg mellom de ulike tjenestene. Da det i praksis kan være vanskelig å vite hvordan kostnadene nøyaktig fordeler seg mellom overvann, spillvann og drikkevann for de enkelte eiendommene, brukes estimerte «fordelingsnøkler».

I praksis er det vanskelig å utforme en slik avgift veldig presist for alle tomter. For å redusere de administrative kostnadene og å gjøre avgiften lettere å forholde seg til, er det derfor innført en inndeling etter tomtestørrelse, andel harde flater og om eiendommen er tilkoblet kommunens ledningsnett.

Generelt vil der være en nær sammenheng mellom grad av differensiering av et gebyrsystem og kostnadseffektivitet ved at økt differensiering normalt fører til mer beregningsarbeid og mer administrasjon. I Sverige hvor en etter 2007 har et tredelt gebyr (vann, avløp og

overvann) er valg av beregningsnøkler i stor grad delegert til kommunene selv. Praksis vil derfor variere en del.

Bl.a. Växjö har innført en slik system. Det fremgår at dette er relativt finmasket og tidskrevende å administrere. Her har en prioritert mest mulig riktig gebyrbelastning framfor administrativ enkelhet.

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnettet

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnad ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader om kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg)
tilsier økte investeringer

Den største effekten av LOD vil en generelt når lekkasje på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og renseanlegg er høy.

I Sverige har en gjennom etablering av et gebyrsystem med særskilt overvannsgebyr og åpning for gebyrreduksjon ved iverksetting av lokale overvannstiltak lagt til rette for et miljøvennlig og bærekraftig gebyrsystem. Foreløpig er likevel disse modellene på utprøvningsstadiet

(Legger inn mer her om erfaringer for eksempel i Vaxjö om gebyrsystemets effekter på satsing på lokale overvannstiltak basert på intervju).

Men også i Sverige har det pågått diskusjon om denne modellen. Bl.a. har Svenskt Vatten (Svenskt Vatten 2010) uttalt følgende siden de klart største kostnadene i forbindelse med overvann er faste kostnader (tilkobling og legging av rør): *«Hvis husstanden/virksomheten er tilkoblet og har mulighet til å bruke overvannsnettverket, bør man betale opp til fullt overvannsgebyr, uansett mengde overvann som eiendommen produserer. Dermed har det ikke så mye å si hvor mye overvann en belaster ledningsnettets med kostnadmessig».*

Slike ordninger bidrar til å dekke avløpsvirksomhetenes kostnader i med at en vet hvor mye overvannshåndteringen koster, men gir ingen insitamenter til alternative løsninger med LOD.

Eiendomsskatten er statlig og gjelder for hele som er et godt utgangspunkt. Det finnes et innarbeidet og greit administrativt system.

Takseringsgrunnlaget på eiendommene vil likevel i bare i mindre grad reflektere overvannskostnadene. og bruk av eiendomskatt som finansieringskilde for overvannstiltak vil trolig være lite hensiktsmessig

Totalbilde for Sverige er i dag at det gjenstår en del avklaringer av rammebetingelser og regelverk, bl.a. når det gjelder grenseområder for regelverkets virkeområde og uklarhet når det gjelder definisjon av over vannvann i ulike regelverk. Samtidig har Sverige vært tidlig ute med rammer som legger til rette for bærekraftig overvannssatsing med vekt på endringen som ble vedtatt i Lagen om allmänna vattentjänster i 2007. En hel rekke større kommuner har etablert gebyrsystemer med innebygde reduksjoner for satsing på lokal overvannssatsing.

Det er derfor også lite erfaringer med slike løsninger foreløpig.

Men det er nok ikke bare offentlig regelverk som avgjør fremdriften på dette område. Også i Sverige er det mulig å se sammenhenger mellom ekstremvær med store skadevirkninger og økt satsing på overvanns- og klimasektoren.

For eksempel kan det registreres både økt satsing på tiltak og rammevilkår og offentlig utredning i 2007 (SOU 2007:60) og endring i regelverk i 2007 etter den enorme stormen «Gudrun» i januar 2005 som førte til svært store skader i det sydlige Sverige på 21 milliarder og hvor 17 mennesker omkom.

7.3 Danmark



Figur 12: Grønn infrastruktur i Ørestaden i København. Foto: Mia Holmbo Lind.

7.3.1 Styringsgrunnlag

Overordnede mål strategier og organisering

Sentrale dokumenter med føringer for dansk klimatilpasning og håndteringen av overvannsutfordringer er *Strategi for tilpasning til klimaendringer i Danmark* (Regeringen 2008), *Tilpasning til fremtidens klima i Danmark* (om regeringens strategi for klimatilpasning) (Klima- og energiministeriet 2011).

Disse rapportene fokuserer mest på generelle utfordringer som følger av klimautviklingen og i mindre grad på tiltak.

En viktig føring fra førstnevnte rapport er følgende:"at det bør overvejes, om betalingsreglerne kan ændres, så de i højere grad ansporer grundejere til alternativ afledning af overfladevand. Et øget incitament kan fx være at lette grundejernes betaling, hvis de etablerer alternativ afledning af overfladevand" (Regeringen 2008).

Dette ble fulgt opp i det såkalte *Spildevandsutvalget* (Miljøministeriet - Naturstyrelsen 2011). De sentrale forslag fra Spildevandsutvalgets innstilling som gjelder overvann er gjennomgått og drøftet nedenfor.

I 2012 la Regjeringen frem «*Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark*» (Regeringen 2012). Handlingsplanen gir viktige rammer og føringer for dagens overvannsforvaltning. En viktig del av bakteppet var det store omfanget av ekstremvær de siste årene.

Ikke minst skybruddet som rammet København sommeren 2011 gjorde behovet for endrede rammevilkår og handling når det gjelder overvann tydelig. Forsikringsutbetalinger pga. ekstremvær beløp seg i 2011 til 6 milliarder kroner for hele Danmark.

I Handlingsplanen (Regeringen 2012) fremgår viktige rammebetingelser av betydning for overvannssatsingen:

«Regeringen har prioriteret en hurtig implementering af EU's oversvømmelsesdirektiv. Første fase er afsluttet, og der er dermed gennemført en kortlægning af Danmark og udpeget 10 risikoområder, hvor der vurderes at være risiko for betydelig oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde.

Håndteringen af klimaudfordringen kræver samarbejde på tværs af myndigheder, organisationer, virksomheder og borgere, uanset om opgaven drejer sig om vedligeholdelse af eksisterende veje, kystbeskyttelse, byggeri eller fremtidige investeringer i ny infrastruktur.

Et stærkt samspil mellem stat og kommune står centralt i klimatilpasningsindsatsen. Regeringen og kommunerne har aftalt, at kommunerne løfter investeringerne i klimatilpasning på spildevandsområdet med 2,5 mia. kr. i 2013.

Aftalen medfører samtidig, at alle kommuner gennemfører en risikokortlægning og udarbejder kommunale klimatilpasningsplaner. Samtidig skabes der bedre rammer for, at kommunerne kan håndtere regnvand mere effektivt i byerne – herunder kombinerte løsninger, så regnvand kan blive en ressource frem for et problem.

På denne måde kan klimatilpasning bidrage til at løse flere udfordringer på én gang. Klimatilpasningsindsatsen er godt i gang, og der findes allerede mange gode eksempler på grønne, innovative løsninger.

Det etableres en Task Force, der skal udarbejde en handlingsplan for klimatilpasning samt sikre hurtig implementering af EU's oversvømmelsesdirektiv.

Alle kommuner laver en handlingsplan for klimatilpasning inden for max. 2 år.

Modernisere vandløbs- og vandforsyningslovene.

Det undersøges om vandselskaberne har tilstrækkeligt gode muligheder for at finansiere klimatilpasning, og om behovet for klimatilpasning, i form af andre tiltag end kloakering, gør det hensigtsmæssigt at justere arbejdsdelingen mellem kommuner, vandselskaber og myndigheder i øvrigt.

Kommunerne udarbejder frem mod udgangen af 2013 klimatilpasningsplaner, der indeholder en kortlægning af risikoen for oversvømmelse, og som skaber overblik over og prioriterer indsatsen.

Gode rammer for kommunernes arealplanlægning er helt centralt for, at vi kan håndtere fremtidens ekstremvejr. Miljøministeriet har derfor med en ændring af planloven fra 1. juni 2012 gjort det muligt for kommunerne at inddrage klimatilpasning direkte i lokalplanlægningen

Spildevandsselskabernes muligheder for at investere i klimatilpasning er i foråret 2012 præciseret med en ændring i vandsektorloven".

Det fremgår af Handlingsplanen at: «Ansvaret for Klimatilpasning er først og fremst forankret lokalt – hos de kommunale myndigheder, hos borgerne og i virksomhederne. De enkelte aktører kender de lokale forhold bedst og har derfor også de bedste forudsætninger for at træffe beslutning om tilpasning».

Og videre ..."Staten har selv et ansvar som ejer af infrastruktur, bygninger og arealer. Men statens væsentligste rolle er at sætte de rette rammer for den lokale klimatilpasning ved bl.a. at tilpasse love og regler, men også ved at sikre information og koordination. Gode rammer for indsatsen understøtter, at de enkelte aktører kan imødegå udfordringen på en samfundsøkonomisk hensigtsmæssig måde og i rette tid" (Regeringen 2012).

Det er gjort mulig for VA-selskaberne å medfinansiere den del av kommunale og private projekter som omfatter overvannshåndtering (LOV nr 61 af 29/01/2013) (COWI 2015a) (se mer om finansieringsmodellen under kap 7.3.2.). Dette ble også støttet av DANVA (Dansk

Vand- og Spildevandsforening) (se nedenfor). Lovendringen medfører tydeligere avklaring ift. ansvarsforhold.

Det er imidlertid usikkert om ansvarsforholdene er tilstrekkelig tydelige. DANVA antyder at lovendringen ikke løser dagens utfordring med plassering av ansvaret for overholdelse av fastlagt servicenivå.

Dette begrunnes med at størrelsen på nedbøren vil påvirke hvem som er ansvarlig. F.eks. vannselskapet er ansvarlig for alle nedbørhendelser opp til ett gitt servicenivå ("hverdagsregn"), fastsatt i avløpsplanen, mens den kommunale beredskap vil være ansvarlig for alle nedbørtilfeller over dette (skybrudd). DANVA mener denne oppdelingen i aktører bidrar til å hindre synergi ved implementering av løsninger og på den måten øker risikoen for skadeførende oversvømmelser.

DANVA peker på at dette er uhensiktsmessig, at lovforslaget ikke gir mulighet for å utnytte virkningen ved å integrere de underjordiske (ledningsnett) og de overjordiske (lokale) løsninger, fordi vannselskapene ikke får mulighet til å drive de overjordiske løsninger. Dermed siktes ikke det hensiktsmessige samspill. Det velges en modell ut fra den begrensning, at selskapene ikke kan finansiere anlegg de ikke eier, når dette betyr, at det gjøres forskjell i håndteringen av overvann avhengig av, om håndteringen skjer over eller under jorden.

Håndteringen av overvann er en kjerneytelse for vannselskapene, hvis det skjer under jorden. DANVA anbefaler, at det på sikt finnes en modell, som skaper rammer for helhetsorienterende løsninger, hvor de spisskompetanser som allerede er til stede i vannselskapene utnyttes. Med revisjon av vandsektorloven bør det derfor endes på rollefordelingen, sp vannselskapene får større ansvar for klimatilpasningen i forhold til de overkordiske utradisjonelle avløpsløsninger (Dansk Vand- og Spildevandsforening 2013).

"Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber m.v. og lov om vandløb" ble endret 29.januar 2013 (LOV nr 61 af 29/01/2013). Den erstatter tidligere lov fra 1987 om «Betalingsregler for spildevansanlæg» som fastslo at det skulle betales for vekkledning av overvann fra riksveger og kommunale veger. Reglene ble oppdatert i 2007 presisert i «Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber».

En endring i det danske lovverket, «*Bekendtgørelse om spildevandsforsyningsselskabers medfinansiering af kommunale og private projekter vedrørende tag- og overfladevand*» av 30.januar 2013 (BEK nr 89 af 30/01/2013), gjør det mulig for kommunene å endre VA-selskapenes dimensjoneringskrav slik at de også inkluderer krav til dimensjonering mot oversvømmelse. For å oppfylle kravene har VA-selskapene fått tillatelse til å øke VA-avgiften. Lovendringen medfører tydeligere avklaring ift. overvann og ansvarsforhold og innebærer at vannselskapene også kan benytte inntektene fra avgifter til andre investeringer enn i ledningsnett (COWI 2015a).

"Den danske planloven § 15, stk. 1, ble endret 1. juli 2012 (lov nr. 579 av 18.juni 2012 om ændring af lov om planlægning) (LBK nr 587 af 27/05/2013). Endringen gir kommunene myndighet til å inkludere klimatilpasning direkte i utarbeidelse av lokalplaner. Eksempelvis kan kommunene forby utbygging i områder hvis det er stor risiko for oversvømmelse og/eller er i konflikt med klimatilpassing samt fastlegge bindende bestemmelser om krav til fordrøyning av overvann. Dette er en oppfølging av Regjeringens handlingsplan omtalt foran. Lovendringen er fulgt opp av veiledning" (COWI 2015a).

7.3.2 Finansielle modeller

7.3.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper

Betaling til avløpselskapet er regulert av "*Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber*" m.m. (LOV nr 61 af 29/01/2013). Loven opererer som utgangspunkt med to typer gebyr: Tilknytningsgebyr og vannavledningsgebyr.

Tilknytningsgebyret er i utgangspunktet et engangsgebyr, som betales, når eiendommen tilknyttes avløpsnett, mens vannavledningsgebyret er et løpende gebyr som inkluderer både spillvann og overvann.

Vannavledningsbidraget beregnes i utgangspunktet på bakgrunn av eiendommens vannforbruk multiplisert med en kubikkmeter takst som tilsvarer en vannmengde på 0,12 m³ vann per m² flate.

Dersom eiendommen ikke har tilgang til vannforbruk kan dette bidraget isteden estimeres/beregnes. I tilfeller hvor det avledes vann uten vannforbruk kan gebyret beregnes ut fra mengden avledet vann. Den enkelte kommune har også mulighet å kreve et fast bidrag på

maksimalt 625 DKK inklusive moms inflasjonsjustert i forhold til år 2010-priser (Miljøministeriet - Naturstyrelsen 2011), (BOD 2015).

Det *ordinære vann- og avløpsgebyret* baserer seg på et solidarisk prinsipp, ved at alle eiendommer betaler etter samme prinsipp, uansett hvor stor den enkelte eiendoms økonomiske belastning er for avløpseier. En eiendom, som ligger tett på renseanlegget betaler altså det samme som en eiendom, som ligger langt fra renseanlegget og har samme vannforbruk, uansett om avløpseiers omkostninger for de to eiendommer er vidt forskjellige. Det betales ikke løpende gebyr for avledning av overvann, og det betales ikke fast gebyr for eiendommer som kun avleder overvann.

Videre kreves det et spesifikt gebyr fra virksomheter med særlig forurenset avløpsvann samt veigebyr for avledning av vann fra veier.

7.3.2.2 Bærekraftighet

Når det gjelder bærekraftig overvannsbehandling i oppgaven tar jeg i utgangspunkt i definisjonen som fremgår fra Norsk Vann-rapporten, "*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*" (Lindholm et al. 2008):

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering baseres på å beholde overvannet i området - lokal håndtering - ved å fordrøye og redusere overvannsavrenningen.

Disse målene kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader dersom kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg) tilsier at økte investeringer ellers var nødvendig.

Den største effekten av LOD vil en generelt ha når lekkasjen på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og renseanlegg er høy. Lekkasjeprosenten i Danmark er 10 % (MEF 2012). I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. Danmark har krav til minimums ledningsdimensjon for håndtering av overvann gjennom *Skrift 27* (Ingeniørforeningen i Danmark Spildevandskomiteen 2005) som er generelt akseptert og anvendt i Danmark gjennom en juridisk undersøkelse.

I en rekke kommuner er det utviklet incentiver for satsing på LOD ved at overvannsgebyrer reduseres om en iverksetter gitte LOD-tiltak.



Figur 13: Kombinert overvannsbasseng og skatepark. Foto: Roskilde kommune

For boligeiendommer, ved sommerhus, beregnes tilknytningsgebyret som et standardgebyr pr. boligenhet, mens det for boligeiendommer beregnes utfra eiendommens grunnareal.

Eiendommer som ikke avleder overvann betaler bare 60 % av standardgebyret

(tilknytningsgebyret). Tilknytningsgebyret lå på ca. 56.000 DKK. inkl. moms i 2010. Altså kan eiendommer, som håndterer overvannet alternativt utenom det offentlige avløpsnett, maksimalt få 40 % av tilknytningsgebyret tilbake avhengig av hvor mye av overvannet fra eiendommen du avleder (LOV nr. 61 af 29/01/2013).

Muligheten for lokal avledning av overvann avhenger av de lokale forhold, og beslutningen om det skal være mulig for grunneiere å frakoble overvann, treffes etter de gjeldende regler på bakgrunn av en avveining av de lokale tekniske, miljømessige og økonomiske forhold i kommunestyret gjennom spillvannsplanleggingen. *Spildevandsutvalget* (Miljøministeriet - Naturstyrelsen 2011) har vurdert forslag til gebyrer som ytterligere stimulerer til bærekraftighet og lokal overvannsbehandling.

Det legges til grunn at en beslutning om å øke insitamentet til alternativ avledning av overvann fortsatt treffes lokalt på bakgrunn av en avveining av de lokale forhold. Videre er det lagt til grunn, at beslutning om å gi grunneiere mulighet til å avkoble overvann kun treffes, når det er en samfunnsøkonomisk gevinst, dvs. at det samlet blir en billigere løsning, og at en besparelse i forsyningen ikke påfører brukerne større omkostninger til overvannsløsninger på egen grunn, enn hva som kan oppnås i besparelser i forhold til betalingen til forsyningen.

Utvalget har analysert fire modeller, som øker insitamentet til alternativ avledning av overvann via innføring av et overvannsbidrag for eiendommer, som avleder overvann til avløpet. Det er alene analysert modeller til innføring av et årlig overvannsbidrag, mens det i modellene ikke er medregnet de økonomiske konsekvenser av tilbakebetaling av de gjeldende tilslutningsbidrag på maksimum 40 % av tilslutningsbidraget. Hvis det innføres et årlig overvannsbidrag, forutsettes status quo med hensyn til reglene for tilbakebetaling av tilslutningsbidraget, dvs. at det fortsatt kan tilbakebetales opptil 40 % av tilslutningsbidraget ved frakobling av overvannet fra det offentlige nettet. Overvannsbidraget kan beregnes slik:

modell A, grunnarealet,

modell B det befestede areal (f.eks. takarealer og flisearealer),

modell C, det reduserte befestede areal (de arealer, som reelt avleder overvann til kloakken),

modell D, hvor grunneieren betaler for en bestemt avledningsrett (f.eks. avledning gjennom et mindre rør), hvis grunnen er tilsluttet avløpssystemet med overvann.

Spildevandsutvalget (Miljøministeriet - Naturstyrelsen 2011) uttaler bl.a.:

-Det er forskjellige tekniske løsninger, som kan redusere overvannsavledningen fra eiendommen, til det offentlige spillvannsnett. Overvannet kan avledes lokalt, f.eks. ved nedsiving via faskiner, eller utledes til et lokalt vannløp eller en sjø. En faskine er en slags kasse eller et hulrom i jorden fylt med stein eller lignende, som overvannet fra en bygning kan ledes til.

- Overvannsavledningen kan også forsinkes, ved at det tilbakeholdes i f.eks. et basseng og avledes langsomt til det offentlige ledningsnett når det passer, det kan gjenbrukes, f.eks. til klesvask og toalettsskyl, eller det kan fordampes, f.eks. ved etablering av grønne tak.

- Drenering via faskine er en av de billigste løsningene for å redusere overvannsavledningen og kan også medvirke til å fremme grunnvannsdannelsen. Muligheten for å drenere avhenger imidlertid av de lokale grunnvanns-, jordbruks- og terrengforhold. I kommunens spildevandsplan kan det være utstukket retningslinjer for, hvor det med fordel kan etableres drenering, og på hvilke betingelser den enkelte grunneier kan utrede helt eller delvis mengden overvann som går til avløpsnett.

- Grunneieren må selv utføre arbeidet med faskiner med tilhørende ledninger. Dog må grunneieren ikke selv foreta til- og frakoblinger til eksisterende kloakksystem.

- Det er grunneieren som har det fulle ansvar for å få tillatelse til infiltrasjon av overvannet fra kommunen, samt at anlegget utføres etter gjeldende regler. Grunneieren har også ansvaret for vedlikehold av faskinen.

Det konkluderes i analysen: ***Innføringen av særskilt overvannsavgift vil øke motivasjonen til å etablere lokal overvannshåndtering (som ikke belaster det offentlige ledningsnett).***

Overvannsgebyret er et selvstendig gebyr på linje med det nåværende faste gebyr samt det variable vannavledningsgebyret.

De totale inntektene til avløpseier forutsettes uendret og en innføring av et overvannsgebyr vil derfor føre til at de øvrige gebyr nedsettes. Utvalgets arbeid viser at innføringen av et årlig insitament i form av et overvannsgebyr vil medføre en lavere kubikkmertakst totalt sett for alt vannforbruk sammenlignet med det nåværende nivå. Gebyret for store vannforbrukere vil derfor reduseres.

Det er hovedsakelig to grupper som vil merke den største økningen i avgifter:

- Boliger og småbruk med lavt vannforbruk og som i dag fører overvann til ledningssystemet.
- Store eiendommer med lavt vannforbruk.
- Noen av modellene, særlig modell B og C forventes umiddelbart å medføre større administrative omkostninger, så lenge kommunene skal ha de administrative oppgaver (f.eks. registrering av oppmålte arealer).

Innføring av et overvannsvannsbidrag vil medføre et lavere variabelt vannavledningsbidrag, og vil, ut fra en økonomisk betraktning, ha en negativ betydning for insitamentet til vannbesparelser samt utvikling av miljøteknologiske løsninger. Der er likevel andre elementer, som kan dempe den negative betydning av insitamentet til vannbesparelser på samme måte som det kan forventes at det kan komme mere fokus på alternativ anvendelse av overvann. Det er usikkert i hvor høy grad en lavere kubikkmeterpris vil ha en negativ betydning for insitamentet til vannbesparelser. Det skyldes bl.a. en rekke andre forhold enn vannprisen har betydning for.

DANVA hadde som nevnt 10. januar 2013 et møte med Folketingets Miljøudvalg om *endring av betalingsregler for spildevand* i forbindelse med 1. behandlingen av lovforslag L98 (LOV nr. 61 af 29/01/2013). DANVA har markert seg sterkt i diskusjonen om overvannsfinansieringen og framla følgende notat fra møtet: "*.....ut fra et klima og miljøperspektiv bør det oppdeles i et eget avløpsgebyr og overvannsgebyr. Overvannsbidraget bør ha et fast og et variabelt bidrag. Den variable betaling skal avspeile, hvor mye overvann grunneieren avleder fra sin eiendom og ikke, som betalingen er i dag, hvor mye drikkevann grunneiere bruker. Betaling for avledning av overvann skal fastsettes ut fra forurenseren betaler prinsippet, hvor der omkostninger, som er forbundet med å transportere og eventuelt rense overvann, skal betales av kundene. Dermed skapes et insitament for den enkelte til å begrense eller unnlate tildeling av overvann til avløpsnettet*".

"I København kommune har en også mulighet for å få redusert vannavgiften ved å gjøre lokale tiltak mot overvann. Lokal avledning av regnvann (LAR) kan bli belønnet med opptil 300 DKK per kvadratmeter som refundert avgift. Vannselskapet i København, HOFOR, gjør en vurdering av enkelte tiltak før det kan skje en refundering. I tillegg krever tiltakene tillatelse etter bygningsloven og miljøloven

For nybygg på mer enn 300 m² er LAR påkrevd med mindre særlige forhold taler i mot. Det kan for eksempel være områder med forurenset grunn hvor man ikke ønsker løsninger hvor vann ledes ned i de forurensete områdene" (COWI 2015a).

"København har hatt store utfordringer med styrtregn, og har opplevd enorme skader som følge av overvann. Både sommeren 2010 og 2011 opplevde byen ekstremt regnvær. Under styrtregnet 2. juli 2011 falt det 112 millimeter nedbør på 24 timer, og skadeomfanget er beregnet til å ha kostet samfunnet mellom 5 og 6 milliarder kroner. Klimaendringene vil øke hyppigheten av ekstrem nedbør fremover, og København har utarbeidet en "Skybruddsplan" som en strategi for å bekjempe problemene knyttet til overvann. Flommene i 2010 og 2011 økt fokuset på overvann, og overvannsproblematikken har vært svært høyt prioritert i København de siste tre årene" (COWI 2015a).



Figur 14: Regnvannsbedd ved Kalvebodbrygge i København. Foto: Ursula Bach.

"Fra før hadde København kommune en Klimatilpasningsplan som også inneholdt føringer for tiltak og virkemidler mot overvannshåndtering. Denne anbefalte løsninger hvor overvannet skulle ledes mot områder hvor det gjorde mindre skade, som parker, sportsanlegg, plasser etc. Erfaringene fra styrtregnet i 2011 viste sammen med nye beregninger at denne metoden ikke var god nok. Det var rett og slett ikke mulig å oppmagasinere så store vannmengder i byen I Skybruddsplanen er hovedtiltaket å lede vannet til havet via nye vannveier" (COWI 2015a).

"Skybruddsplanen anbefaler at København oppgrader overvannshåndteringen slik at det kun oppstår flomskader ved styrtregn som statistisk sett inntreffer hvert 100. år. Samfunnsøkonomiske vurderinger ligger til grunn for hvor mye tiltak som foreslås i planen Resultatet av disse beregningene konkluderer med at det mest samfunnsøkonomiske effektive er å tilpasse tiltakene til å sikre mot styrtregn som inntreffer i gjennomsnitt en gang per 100. år. Planene lister opp en rekke tiltak, og anslår at det vil ta minst 20 år før alle tiltakene er gjennomført. Derfor har planen også en prioritering av tiltakene. Det er et mål, så langt det lar seg gjøre, å kombinere overvannsløsninger med å gjøre byen mer grønn og blå. Det betyr å lage åpne løsninger for overvannshåndteringen for å skape mer vann og grøntarealer i bybildet. tiltakene i rapporten er anslått å ha en kostnad på omkring 3,8 milliarder danske kroner.

Av dette er det lagt opp til at 1,2 milliarder DKK skal betales av private tomteeiere for utbedringer på tomtene. 2,2 milliarder DKK av kostnadene skal dekkes gjennom økte avgifter på vann og avløp. Dette er kostnader knyttet til utbedring av eksisterende og bygging av nye offentlige systemer for å lede vannet ut til havet. De siste 400 millionene skal dekkes over ordinær kommuneskatt" (COWI 2015a).

En endring i det danske lovverket, «Bekendtgørelse om spildevandsforsyningsselskabers medfinansiering af kommunale og private prosjekter vedrørende tag- og overfladevand» av 30.januar 2013 (BEK nr 89 af 30/01/2013), som ble gjort permanent i desember 2014 gjennom BEK nr 1431, gjorde det mulig for de kommunale vannselskapene å ta inn avgifter for å finansiere tiltak utover rene investeringer i rørsystemet. Så da gjelder dette også lokale overvannsløsninger (COWI 2015a).

Øvrige virkemidler København har er mål om å øke antall grønne tak med vegetasjon som et ledd i klimatilpasninge. Grønne tak holder på vannet, og fungerer som en oppmagasinering under kraftig nedbør. I tillegg har grønne tak en rekke andre positive egenskaper. I 2008

startet København kommune med studier av dette virkemiddelet, og er blitt en integrert del av Københavns klimastrategi. Fra 2010 har det vært obligatorisk med grønne tak i alle kommunale bygg og i de fleste nye byggeplaner. Det er ventet at det vil bli 200 000 m² nye grønne tak basert på foreliggende planer" (COWI 2015a).

COWI utførte en beregning i 2009 for å finne kostnadene for lokal overvannshåndtering kontra å bruke det offentlige spillvannsnett med utgangspunkt i et spillvannsnett pilotområde i Århus kommune med 1100 husstander. Beregningen viser, at lokal håndtering av overvann samfunnsøkonomisk er billigere enn full oppdimensjonering av spillvannsnett. Beregningen viser at det samfunnsøkonomisk kan spares 26-27 % ved å håndtere overvannet lokalt frem for å oppdimensjonere spillvannsnett til den forventede fremtidige overvannsmengden (142-143 mill. DKK. mot 194 mill. DKK).

Denne besparelsen bygger på en forutsetning om, at 50% av eiendommene, som håndterer overvannet lokalt, etablerer infiltrasjon via faskiner, mens overvannet for de resterende 50 % tilbakeholdes i bassenger (Miljøministeriet - Naturstyrelsen 2011).

7.3.2.3 Dekningsgrad/uklare avgrensninger av gebyrregelverkets virkeområde

"Riksveier skal betale et overvannsgebyr som tilsvarer en vannmengde på 0,12 m³ vann per m² veiflate (LBK nr 633 af 07/06/2010). Samme kubikkmetertakst som for vannavledningsgebyret. For kommunale veier skal kommunen betale inntil 8 % av de samlede kloakkanleggsutgifter for foregående år. Gebyret er således ikke basert på avledet vannmengde, men baseres på avløpssekskapets totale utgiftsnivå. Imidlertid er 8 % estimert til å være betydelig under faktisk selvkost, og derfor gis det ikke insitamenter for LOD på kommunale veier. Riksveier og kommunale veier har ikke noe tilkoblingsgebyr.

Danmark er et av de landene i Europa som forventes å bli rammet hardest av klimaforandringene. I et forsøk på å begrense de negative effektene av klimaendringene har det danske Miljøministeriet (LOV nr 61 af 29/01/2013) besluttet at avløpssekskap på visse betingelser kan bidra finansielt (finansiert over selvkost) i kommunale og private prosjekter for å håndtere overvann.

På denne måten benyttes avløpssekskapenes ekspertise, kompetanse og helhetlige forståelse (operativt, fagmessig, juridiske aspekter inklusive miljøkrav og politiske aspekter, samt klimaendringenes lokale påvirkninger). Avløpssekskapenes finansielle bidrag dekker merkostnaden ved å klimatilpasse prosjektet, herunder investering, drift og vedlikehold.

Det er avløpsselskapet som beslutter om de vil bidra finansielt i et prosjekt eller ikke, og de har således ikke plikt å delta. Etter 1. januar 2015 betaler avløpsselskapet imidlertid maksimum 75 % av de samlede investeringskostnadene som er nødvendige for å håndtere overvannet. Da det i mange tilfeller vil være snakk om løsninger som både tjener prosjekteiers interesser (kommunale eller private) og forsyningsmessige interesser i håndtering av regnvann, skal kostnadene fordeles mellom prosjekteier og avløpsselskapet" (BOD 2015).

NOU 1996:20 sier følgende om Danmarks eiendomsskatt:

"I Danmark er eiendomsskatten en kommunal og amtskommunal (fylkeskommunal) skatt. Eiendomsskatten er obligatorisk, og skrives ut i hele kommunen. Det er således ikke et vilkår at eiendommene ligger i bymessige strøk e l.

Maksimal eiendomsskatt i Danmark utgjør således 4,4 prosent.

I 1981 ble det innført et nytt takseringssystem for bolig- og fritidseiendommer i Danmark. All verdsettelse av slike eiendommer foregår nå maskinelt på grunnlag av registrerte data. Tomteverdien registreres særskilt. Boligeierne må gi forholdsvis detaljerte opplysninger om bl.a. hvordan boligen er utstyrt.

Alminnelig omtaksering av hele eiendomsmassen fant inntil 1996 sted hvert fjerde år. I perioden mellom alminnelig omtaksering har det vært foretatt særskilt taksering av nybygg og ved større endringer av eksisterende bygg. Fastsatte takster har vært sjablonmessig justert hvert år etter en egen prisindeks. Fra 1. januar 1996 skal det finne sted årlige takseringer.

Takstverdien skal som hovedprinsipp svare til markedsverdien, og legges til grunn for både kommunale og statlige skatter.

Eiendomsskatten utgjør ca. 7 % av de samlede skatteinntekter i Danmark".

Det kan konstateres at det er etablert et greit administrativt system for forvaltning av eiendomsskatt. Den dekker hele landet som er et godt utgangspunkt. Takseringsgrunnlaget på eiendommene vil likevel i bare i mindre grad reflektere overvannskostnadene og bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde for overvannstiltak vil trolig være lite hensiktsmessig.

7.3.3 Oppsummering Danmark

Sentrale dokument med føringer for dansk klimatilpasning og håndteringen av overvannsutfordringer er blant annet: **Strategi for tilpasning til klimaendringer I Danmark** (Regeringen 2008) og **Tilpasning til fremtidens klima i Danmark** (om Regjeringens strategi for klimatilpasning) (Klima- og Energiministeriet 2008) Disse rapportene fokuserer mest på utfordringer som følger av klimautviklingen og i mindre grad på tiltak.

I 2012 kom Regjeringens handlingsplan *Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark* (Regeringen 2012). Handlingsplanen gir viktige rammer og føringer for dagens overvannsforvaltning. I handlingsplanen fremgår det at en viktig del av bakteppet var det store omfanget av ekstremvær i Danmark de siste årene.

Ikke minst skybruddet som rammet København sommeren 2011 gjorde behovet for endrede rammevilkår og handling når det gjelder overvann tydelig. Forsikringsutbetalinger pga. ekstremvær beløp seg i 2011 til 6 milliarder kroner for hele Danmark.

I handlingsplanen heter det bl.a. :

«Regeringen har prioriteret en hurtig implementering af EU's oversvømmelsesdirektiv. Første fase er avsluttet, og der er dermed gennemført en kortlægning af Danmark og udpeget 10 risikoområder, hvor der vurderes at være risiko for betydelig oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde.

Håndteringen af klimaudfordringen kræver samarbejde på tværs af myndigheder, organisationer, virksomheder og borgere, uanset om oppgaven drejer sig om vedligeholdelse af eksisterende veje, kystbeskyttelse, byggeri eller fremtidige investeringer i ny infrastruktur.

Ansvar for Klimatilpasning er først og fremmest forankret lokalt – hos de kommunale myndigheder, hos borgerne og i virksomhederne. De enkelte aktører kender de lokale forhold bedst og har derfor også de bedste forudsætninger for at træffe beslutning om tilpasning

Staten har selv et ansvar som ejer af infrastruktur, bygninger og arealer. Men statens væsentligste rolle er at sette de rette rammer for den lokale klimatilpasning ved bl.a. at tilpasse love og regler, men også ved at sikre information og koordination».

Handlingsplanen har et sterkt fokus på finansiering:

«Undersøge om vandselskaberne har tilstrækkeligt gode muligheder for at finansiere klimatilpasning, og om behovet for klimatilpasning, i form af andre tiltag end kloakering, gør det hensigtsmæssigt at justere arbejdsdelingen mellem kommuner, vandselskaber og myndigheder i øvrigt».

Betaling til avløpsselskapet er regulert av *Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber*. Loven opererer som utgangspunkt med to typer gebyr: Tilknytningsgebyr og vannavledningsgebyr. Tilknytningsgebyret er i utgangspunktet et engangsgebyr, som betales, når eiendommen tilknyttes avløpsnettet, mens vannavledningsgebyret er et løpende gebyr som inkluderer både spillvann og overvann. Vannavledningsbidraget beregnes i utgangspunktet på bakgrunn av eiendommens vannforbruk multiplisert med en kubikkmetertakst som tilsvarer en vannmengde på 0,12 m³ vann per m² flate.

Det *ordinære vann- og avløpsgebyret* baserer seg på et solidarisk prinsipp, ved at alle eiendommer betaler etter samme prinsipp, uansett hvor stor den enkelte eiendoms økonomiske belastning er for avløpseier.

Eiendommer, som ikke avleder overvann til det offentlige ledningsnett betaler bare 60 % av standardgebyret (tilknytningsgebyret)

Spildevandsutvalget har vurdert forslag til gebyrer som ytterligere stimulerer til økt bærekraft og lokal overvannsbehandling.

Utvalget har analysert fire modeller, som øker insitamentet til alternativ avledning av overvann via innføring av et overvannsbidrag for eiendommer, som avleder overvann til kloakken

Det konkluderes i analysen: ***Innføringen av særskilt overvannsavgift vil øke motivasjonen til å etablere lokal overvannshåndtering (som ikke belaster det offentlige ledningsnett).***

DANVA (Dansk Vand- og Spildevandsforening) støtter en slik modell.

I København kommune har også en mulighet for å få redusert vannavgiften ved å gjøre lokale tiltak mot overvann. Lokal avledning av regnvann (LAR) kan bli belønnet med opptil 300 DKK per kvadratmeter som refundert avgift.

Det kan konstateres at det er etablert et greit administrativt system for forvaltning av eiendomsskatt. Den dekker hele landet som er et godt utgangspunkt. Takseringsgrunnlaget på eiendommene vil likevel i bare i mindre grad reflektere overvannskostnadene og bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde for overvannstiltak vil trolig være lite hensiktsmessig.

Oppsummeringsmessig kan det konstateres at heller ikke i Danmark er det grunnleggende rammebetingelser for overvannsforvaltningen helt på plass. Regjeringens Handlingsplan for klimasikring i 2012 var et viktig steg. Viktig var også det såkalte Spildevandsutvalgets innstilling i fra 2011 med gjennomarbeidede forslag til en mer bærekraftig overvannssatsing.

Dagens gebyrløsning for overvann er en mellomting mellom den norske (ikke et eget overvannsgebyr, uten overvannsincitament) og den svenske modellen (både med eget overvannsgebyr og incitament for lokal overvannsbehandling). Skal en etter Spildevandsutvalgets syn oppnå en bærekraftig løsning bør en gå inn for et særskilt overvannsgebyr kombinert med incitament for lokal overvannbehandling. Dette støttes også av DANVA.

At samfunnsøkonomiske beregninger har vist at bærekraftige løsninger, som lokale overvannsløsninger, kan være økonomisk gunstige, har styrket fokuset på bærekraftighet. Konf. COWIs beregning fra Århus ovenfor.

Den danske gebyrforvaltning er imidlertid mer helhetlig og har blant etablert hensiktsmessig løsning for finansiering av overvann fra veger.

Ikke minst har en brutt den rigide grense om at gebyrfinansiering skal begrenses til nettilkoblede kunder. Avløpsselskapenes kan via gebyret yte finansielle bidrag til kommunale og private prosjekter for å dekke merkostnaden ved å klimatilpasse prosjektet, herunder investering, drift og vedlikehold.

Danmark er et av de landene i Europa som forventes å bli rammet hardest av klimaforandringene. Dette kan også spores i sterkt økende fokus mot disse utfordringene.

Selv om det fortsatt gjenstår en del videreutvikling av dansk overvannsforvaltning er et trekk at mange kommuner er kommet godt i gang. En undersøkelse fra 2010 av «Videncenter for klimatilpasning» (Københavns Universitet 2011) viser bl.a. :

«Trefjerdedele af kommunerne har kortlagt arealer, der er truede af oversvømmelse fra regn, grundvand og/eller kloak» og at «Fire ud af fem kommuner har indarbejdet klimatilpasning i kommuneplanen og i spildevandsplanen»

Noen større kommuner har også i Danmark gått foran i sin overvannssatsing selv om overordnede rammevilkår ikke har vært helt på plass. Mye av dette skyldes nok også at ekstremvær med store skadevirkninger har presset frem løsninger. For eksempel er der nær sammenheng mellom Københavns satsing og ekstremværet sommeren 2011.

7.4 Tyskland

7.4.1 Styringsgrunnlag

7.4.1.1 Overordnede mål strategier og organisering

I tillegg til EUs vanddirektiv og flomdirektiv som Tyskland har fulgt opp i sitt system, finner en at sentrale overordnede rammer for overvannsbehandlingen i Tyskland ligger i den tyske vannloven (Wasserhaushaltgesetz). Dette er en føderal lov (på forbunds/nasjonsnivå) som siste gang ble modernisert i juli 2009.

Her legges det til grunn at vannforvaltningen i Tyskland skal ha en desentral struktur. Sammen med den sentrale vannloven og lover på delstatsnivå følger det at delstatene og i siste instans kommunene har det sentrale operative ansvar for vannforsyningen og da også for overvannsforvaltningen.

Den høye andelen tyske statlige institusjoner involvert i tysk overvannshåndtering, fører til et komplekst system med regler for overvannshåndtering.

Nasjonale lover og delstatslover fastsetter hovedsakelig rettigheter og ansvar. I de fleste delstatene er kommunene forpliktet av delstatslovene for å håndtere overvann og spillvann. Kommunene har vanligvis uavhengige kommunale avløpssystemer som enten er kommunale eller privatiserte.

Grunneiere er ofte forpliktet til å knytte seg til de offentlige systemene. De må vise eller søke godkjenning for bygging av overvann- og spillvannsystemer i henhold til det tyske vanddirektivet på deres egen grunn.

Kommunene håndterer ytterligere lovgivning om hvordan overvann kan ledes bort og hvor mye tjenesten vil koste. Dette fører til høy grad av variasjon i hvor fordelaktig lokal overvannshåndtering blir. Konstruksjon og vedlikehold av avløpssystemet må være gjort i henhold til DIN-EN 752. Standarden gjelder for avløpssystemer på utsiden av bygninger. Flere krav er gjeldende avhengig av det eksisterende systemet. For eksempel ytterligere krav til gateutforming hvor RAS (Veiledning for veiutforming fra 1995) er gjeldende. Grunneiere må følge retningslinjene og beste praksis. Kommunene kan kreve en viss håndtering og maksimal vannføring til det kommunale avløpssystemet.

Maksimalt volum er utledet fra forskjellen mellom en 30 års og 2 års nedbørshendelse med varighet på 5 til 15 minutter. Videre må gater, i henhold til RAS (veiledning for utforming av gater), være utformet for å holde på en varierende mengde overvann, avhengig av bystrukturen. Derfor passerer de fleste ekstremværsituasjonene trygt gjennom byene. Det er lite sannsynlig at mindre mengder overvann vil medføre noen skade og vil vanligvis ledes inn på ledningsnettets når regnet avtar.

Beskyttelse mot flom fra sjø og elver er håndtert separat fra flom i byer/tettsteder. Mens kommunene er ansvarlige for byene/tettstedene, er flom fra elver og sjø et statlig ansvar. I henhold til den tyske vannloven, må flomplaner for 100-årsflom være vurdert og registrert i offentlige kart og omtalt i byenes utviklingsplaner. Risikoområder for flom må også være registrert. Berørte innbyggere må være informert slik at de også kan forberede seg.

Det er ingen spesifikasjoner i loven om minimum servicenivå. Likevel har en rettslig dom satt et minimumskrav til servicenivå til 50 års gjentaksintervall. Delstatene bestemmer selv sikkerhetsnivået uavhengig av andre delstater. Spesielt gjelder dette for svært viktige områder slik som bysentre, kraftverk og industrisentre som er svært beskyttet.

Den naturlige koblingen med overvann mellom sted og sjø har blitt ignorert i lovgivningen og regelverket i Tyskland, selv om overvann alltid har vært en del av vannkretsløpet. Ved manglende infiltrasjon, fordrøyning og fordampning oppstrøms nedbørsfelt fører til elveflom, er mottiltakene ofte rettet mot diker og forsenkninger.

Årsaken til flommen er kun sett på som et resultat av forandringer i elven (Rambøll 2015).

7.4.2 Finansielle modeller

7.4.2.1 Finansieringssystemet – grunnlag og prinsipper

"Tariffene er underlagt en overordnet regulering på føderalt nivå, og spesifikk regulering i de enkelte delstater, i henhold til prinsippene om: full kostnadsdekning, bevaring av verdien av anleggskapital og at inntekter ikke må overstige forventede kostnader. Dermed kan ikke offentlig eide selskaper som bruker tariffene generere profitt. Det er imidlertid tillatt å akkumulere overskudd til fremtidige investeringer i infrastruktur, miljøtiltak eller utviklingsprosjekter" (BOD 2015).

En slik åpning er ikke uvanlig i flere andre lands gebyrsystem, bl.a. i det norske, hvor det kun er krav til kostnadsbalanse over tid, i Norge 5 år.

"De lokale myndighetene fører tilsyn med avløpssekskapenes fastsettelse av tariff, og brukerne har mulighet for at utfordre tariffene via offentlige klagenemnder. Tariffene fastsettes og kontrolleres av myndighetene.

Offentlig eide avløpssekskap kan fritt velge prissettingsmetode, mens private sekskap utelukkende må bruke privatrettslig prissetting og regelverk. Det foreligger ikke noen detaljerte juridiske krav til prisfastsettelsen for de private avløpssekskapene eller de kommunalt eide avløpssekskapene som har valgt å operere under et prisregime. En føderal domstols rettsorden har imidlertid besluttet at beregningen av priser skal som grunnprinsipp etterleve de samme prinsipper som ved fastleggelsen av tariff. For private avløpssekskap som opererer under prisregimet er det tillatt å generere overskudd og profitt.

Kartellmyndighetene fører tilsyn med prisene, og har rett til å utfordre prisfastsettelsen på bakgrunn av benchmarking, noe de gjør jevnlig. Da sektoren organiseres og reguleres av de enkelte delstater, har dette resultert i stor variasjon i sektoren. Dette medfører at finansieringsmodellen for overvann kan variere mellom de enkelte delstatene og kommunene" (BOD 2015).

7.4.2.2 Bærekraftighet



Figur 15: Fra flommen i Tyskland sommeren 2013. Foto: Reuters / NTB scanpix Fotod

Tyskland la tidlig til grunn en bærekraftig overvannspolitikk med vekt på lokal overvannshåndtering hvor rammevilkår i lovverk og gebyrreguleringer tar hensyn til dette. I følge professor Theo G. Schmitt ved Universitet i Kaiserslautern (foredrag Brussel november 2011) (Schmitt 2011) har særlig målet om opprettholdelse av lokal vannbalanse vært sentralt.

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk av lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.



Figur 16: Våtmark for overvannshåndtering, Tyskland. Kilde: [http://blumberg-engineers.com/uploads/files/Stormwater treatment wetlands.pdf](http://blumberg-engineers.com/uploads/files/Stormwater_treatment_wetlands.pdf)

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader eller som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader om kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg)
tilsier økte investeringer



Figur 17: Urban avløps-/overvannshåndtering (Professor Theo G. Schmitt ved Universitetet i Kaiserslautern)

Den største effekten av LOD vil en generelt nå når lekkasje på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og renseanlegg er høy. Lekkasjeprosenten i Tyskland er 7 % (MEF 2012). I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. I Tyskland har en fundamental rettsdom satt et minimumskrav på 50-års gjentaksintervall for ledningsnettet for overvannshåndtering (Rambøll 2015).

I München og i en hel del andre store byer har en benyttet seg av et splittet gebyr siden 1970-tallet, der avløpsgebyret er oppdelt i hhv. spillvann og overvann. Modellen for beregning av gebyret for overvann er basert på tre faktorer:

"Faktisk Areal x Avrenningsfaktor x Overvannskostnad. Faktisk areal tilsvarer eiendommens reelle størrelse målt i m². Overvannskostnaden er en estimert kostnad for håndtering av overvann, som i München pr. d.d. er fastsatt til 1,3 Euro. Avrenningsfaktoren tilsvarer forventet mengde overvann, og er avhengig av infiltrasjonsmulighetene. For eksempel har en bykjerne mange tette flater og dermed lave infiltrasjonsmuligheter. Lave infiltrasjonsmuligheter resulterer i høy avrenningsfaktor, mens gode infiltrasjonsmuligheter resulterer i lav avrenningsfaktor. For å forenkle det administrative arbeidet knyttet til kostnadsberegningen av overvannsgebyr er München inndelt i soner, der hver sone er tildelt en avrenningsfaktor basert på estimert andel tette flater. De eiendommer som omfattes av en

sone tilskrives sonens estimerte avrenningsfaktor. Eiendomseier kan imidlertid søke om særskilt avrenningsfaktor for sin eiendom, som dermed legges til grunn for beregningen av eiendommens overvannsgebyr. En bruker som selv sørger for at overvannet infiltreres eller ledes bort lokalt, kan da få overvannsgebyret redusert eller helt slippe å betale overvannsgebyr" (BOD 2015).

7.4.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansieringens virkeområde

"I Tyskland betaler alle eiendomseiere gebyr for overvann, og dette inkluderer både private og offentlige eiendommer, samt fylkes- og riksveier. Gebyr fra private eiendommer utgjør ca. 35 mill Euro, mens gebyr fra offentlige veier og arealer, inklusive fylkesveier og riksveier, utgjør ca. 30 mill Euro. Münchens kommunekasse overfører ca. 30 mill Euro for kommunale veier og offentlige arealer. For de kommunale veiene blir denne delen beregnet og overføres som en totalsum fra kommunekassen. Overføringen fra kommunekassen dekker også riksveisystemets andeler av kostnadene for overvannshåndteringen. Bidraget per kvadratmeter er det samme for alle eiendomseiere (private, offentlige og veier)

Da mesteparten av eiendommenes gebyrberegning skjer etter soneinndelingen blir modellen enkel og kostnadseffektiv å administrere. Oppdeling av avløpsgebyr i en spillvannsdel og en overvannsdel gir en relativt rettferdig kostnadsfordeling i samsvar med «bruker betaler» prinsippet. Likevel innebærer ikke modellen en fullstendig kostnadsfordeling basert på brukerbetalingen, da man i praksis tildeles en sone (sjablongmessig) og ikke eiendommens faktiske avrenningsfaktor

Eier kan påvirke sitt overvannsgebyr, hvilket gir insitamenter for LOD. Finansieringsmodellen medfører betydelige oppstarts-/etableringskostnader (både juridiske, administrative og operasjonelle) Modellen krever vedlikehold av registre for eiendom Denne finansieringsmodell kan anses særlig interessant i urbane strøk med naturlige soner av eiendommer med lik «produksjon» av overvann" (BOD 2015).

NOU 1996:20 sier følgende om Tysklands eiendomsskatt:

"Tyskland har en frivillig kommunal eiendomsskatt. Dersom en kommune skriver ut eiendomsskatt, skal skatten i utgangspunktet skrives ut på alle eiendommer. Eiendomsskatteloven av 7. august 1973 med senere tillegg, oppstiller imidlertid unntak for eiendommer tilhørende offentlige myndigheter, kirker og veldedige organisasjoner.

Verdsettelse av fast eiendom skjer etter retningslinjer fastsatt av de sentrale myndighetene. Verdsettelsen er felles for eiendomsskatt, formuesskatt, arveavgift mv. I prinsippet skal eiendommen verdsettes til antatt markedsverdi".

Bl.a. med vekt på fordelingsvirkninger som en følge av verdsettingsprinsippet vil bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde for overvannsbehandling være lite aktuelt.

7.4.3 Oppsummering Tyskland

I tillegg til EUs vanddirektiv og flomdirektiv som Tyskland har fulgt opp i sitt system, finner en at sentrale overordnede rammer for overvannsbehandlingen i Tyskland ligger i den tyske vannloven (Wasserhaushaltgesetz). Dette er en føderal lov (på forbunds/nasjonsnivå) som siste ble modernisert i juli 2009.

Her heter det bl.a.: «*Ved tiltak som påvirker resipienten er en forpliktet til å unngå forurensing av resipient samt unngå økning av avrenningsmengde og hastighet ved nedbør*» (§1 del 2)

Her legges det til grunn at vannforvaltningen i Tyskland skal ha en desentral struktur. Sammen med den sentrale vannloven og lover på delstatsnivå følger det at delstatene og i siste instans kommunene har det sentrale operative ansvar for vannforsyningen og da også for overvannsforvaltningen.

Den høye andelen tyske statlige institusjoner involvert i tysk overvannshåndtering, fører til et komplekst system med regler for overvannshåndtering.

Nasjonale og delstatslover fastsetter hovedsakelig rettigheter og ansvar. I de fleste delstatene er kommunene forpliktet av delstatslovene for å håndtere overvann og spillvann. Kommunene har vanligvis uavhengige kommunale avløpssystemer som enten er kommunale eller privatiserte.

Grunneiere er ofte forpliktet til å knytte seg til de offentlige systemene. De må vise eller søke godkjenning for bygging av overvann- og spillvannsystemer i henhold til det tyske vanddirektivet på deres egen grunn.

Kommunene håndterer ytterligere lovgivning om hvordan overvann kan ledes bort og hvor mye tjenesten vil koste. Dette fører til høy grad av variasjon i hvor fordelaktig lokal

overvannshåndtering blir. Konstruksjon og vedlikehold av avløpssystemet må være gjort i henhold til DIN-EN 752.

Maksimalt volum er utledet fra forskjellen mellom en 30 års og 2 års nedbørshendelse med varighet på 5 til 15 minutter. Videre må gater, i henhold til RAS (veiledning for utforming av gater), være utformet for å holde på en varierende mengde overvann, avhengig av bystrukturen. Derfor passerer de fleste ekstremværsituasjonene trygt gjennom byene.

Beskyttelse mot flom fra sjø og elver er håndtert separat fra flom i byer/tettsteder. Mens kommunene er ansvarlige for byene/tettstedene, er flom fra elver og sjø et statlig ansvar. I henhold til den tyske vannloven, må flomplaner for 100-årsflom være vurdert og registrert i offentlige kart og omtalt i byenes utviklingsplaner.

Det er ingen spesifikasjoner i loven om minimum servicenivå. Likevel har en rettslig dom satt et minimumskrav til servicenivå til 50 års returperiode. Delstatene bestemmer selv sikkerhetsnivået uavhengig av andre delstater. Spesielt gjelder dette for svært viktige områder slik som bysentre, kraftverk og industrisentre som er svært beskyttet.

Tariffene er underlagt en overordnet regulering på føderalt nivå, og spesifikk regulering i de enkelte delstater, i henhold til prinsippene om: full kostnadsdekning, bevaring av verdien av anleggskapital og at inntekter ikke må overstige forventede kostnader. Dermed kan ikke offentlig eide selskaper som bruker tariffene generere profitt. Det er imidlertid tillatt å akkumulere overskudd til fremtidige investeringer i infrastruktur, miljøtiltak eller utviklingsprosjekter. En slik åpning er ikke uvanlig i flere andre lands gebyrsystem, bl.a. i det norske, hvor kun er krav til kostnadsbalanse over tid, i Norge 5 år.

De lokale myndighetene fører tilsyn med avløpsselskapenes fastsettelse av tariffer, og brukerne har mulighet for at utfordre tariffene via offentlige klagenemnder. Tariffene fastsettes og kontrolleres av myndighetene.

Offentlig eide avløpsselskap kan fritt velge prissettingsmetode, mens private selskap utelukkende må bruke privatrettslig prissetting og regelverk. Det foreligger ikke noen detaljerte juridiske krav til prisfastsettelsen for de private avløpsselskapene eller de kommunalt eide avløpsselskapene som har valgt å operere under et prisregime. En føderal domstols rettsorden har imidlertid besluttet at beregningen av priser skal som grunnprinsipp etterleve de samme prinsipper som ved fastleggelsen av tariffer.

For private avløpsselskap som opererer under prisregimet er det tillatt å generere overskudd og profitt. Kartellmyndighetene fører tilsyn med prisene, og har rett til å utfordre prisfastsettelsen på bakgrunn av benchmarking, noe de gjør jevnlig.

Da sektoren organiseres og reguleres av de enkelte delstater, har dette resultert i stor variasjon i sektoren. Dette medfører at finansieringsmodellen for overvann kan variere mellom de enkelte delstatene og kommunene.

Tyskland la tidlig til grunn en bærekraftig overvannspolitik med vekt på lokal overvannshåndtering hvor rammevilkår i lovverk og gebyrreguleringer tar hensyn til dette. I følge professor Theo G. Schmitt ved Universitet i Kaiserslautern (Schmitt 2011) har særlig målet om opprettholdelse av lokal vannbalanse vært sentralt.

I München og i en hel del andre store byer har en benyttet seg av et splittet gebyr siden 1970-tallet, der avløpsgebyret er oppdelt i hhv. spillvann og overvann. Modellen for beregning av gebyret for overvann er basert på tre faktorer:

Faktisk Areal x Avrenningsfaktor x Overvannskostnad
Faktisk areal tilsvarer eiendommens reelle størrelse målt i m².

Overvannskostnaden er en estimert kostnad for håndtering av overvann, som i München pr. d.d. er fastsatt til 1,3 Euro. Avrenningsfaktoren tilsvarer forventet mengde overvann, og er avhengig av infiltrasjonsmulighetene. For eksempel har en bykjerne mange tette flater og dermed lave infiltrasjonsmuligheter. Lave infiltrasjonsmuligheter resulterer i høy avrenningsfaktor, mens gode infiltrasjonsmuligheter resulterer i lav avrenningsfaktor. For å forenkle det administrative arbeidet knyttet til kostnadsberegningen av overvannsgebyr er München inndelt i soner, der hver sone er tildelt en avrenningsfaktor basert på estimert andel tette flater. De eiendommer som omfattes av en sone tilskrives sonens estimerte avrenningsfaktor. Eiendomseier kan imidlertid søke om særskilt avrenningsfaktor for sin eiendom, som dermed legges til grunn for beregningen av eiendommens overvannsgebyr. En bruker som selv sørger for at overvannet infiltreres eller ledes bort lokalt, kan da få overvannsgebyret redusert eller helt slippe å betale overvannsgebyr.

I Tyskland betaler alle eiendomseiere gebyr for overvann, og dette inkluderer både private og offentlige eiendommer, samt fylkes- og riksveier

For de kommunale veiene blir denne delen beregnet og overføres som en totalsum fra kommunekassen. Overføringen fra kommunekassen dekker også riksveisystemets andeler av kostnadene for overvannshåndteringen. Bidraget per kvadratmeter er det samme for alle eiendomseiere (private, offentlige og veier)

Da mesteparten av eiendommenes gebyrberegning skjer etter soneinndelingen blir modellen enkel og kostnadseffektiv å administrere. Oppdeling av avløpsgebyr i en spillvannsdel og en overvannsdel gir en relativt rettferdig kostnadsfordeling i samsvar med «bruker betaler» prinsippet. Likevel innebærer ikke modellen en fullstendig kostnadsfordeling basert på brukerbetalingen, da man i praksis tildeles en sone (sjablongmessig) og ikke eiendommens faktiske avrenningsfaktor

Eier kan påvirke sitt overvannsgebyr, hvilket gir insitament for LOD (lokal overvannsdiskontering)

Tyskland har en frivillig kommunal eiendomsskatt. Dersom en kommune skriver ut eiendomsskatt, skal skatten i utgangspunktet skrives ut på alle eiendommer.

Eiendomsskatteloven av 7. august 1973 med senere tillegg, oppstiller imidlertid unntak for eiendommer tilhørende offentlige myndigheter, kirker og veldedige organisasjoner.

Verdsettelse av fast eiendom skjer etter retningslinjer fastsatt av de sentrale myndighetene. Verdsettelsen er felles for eiendomsskatt, formuesskatt, arveavgift mv. I prinsippet skal eiendommen verdsettes til antatt markedsverdi.

Bla. med vekt på verdsettelsesprinsippet vil bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde være problematisk.

7.5 England og Wales

7.5.1 Styringsgrunnlag

7.5.1.1 Overordnede mål strategier og organisering

Storbritannia har vært ledende i klimatilpasningsarbeidet i europeisk sammenheng. Allerede i 1997 etablerte det britiske miljøverndepartementet i samarbeid med forskningsmiljø ved Universitetet i Oxford «United Kingdom Climate Impact Program» (UKCIP). UKCIP fungerer som en uavhengig rådgiver for forvaltning og næringsliv i utformingen og karlegging av sårbarhet og tilpasningsstrategier (NOU 2010:10).

Climat Change Act (CCA) fra 2009 gir føringer av for vurderinger av sårbarhet og arbeid med tilpasning til kilmaendringer på nasjonalt , regionalt og lokalt nivå. CCA pålegger regjeringen å gjennomføre en nasjonal vurdering av særbarhet og en tilpasmingsstrategiplan, «Climat Change Risk Assessment» (CCRA) hvert femte år. Den første ble levert i 2011 (NOU 2010:10).

CCA gir regjeringen rett til å kreve rapportering på vurderinger av sårbarhet og tilpasningsstrategier fra alle statlige etater og forvaltningsnivå (NOU 2010:10).

"I forbindelse med store oversvømmelser i England sommeren 2007 ble det satt ned en kommisjon ledet av Sir Michael Pitt for å gå gjennom hva som kunne forbedres i forbindelse med flomhendelser. Kommisjonen hadde et mandat til å se på preventive tiltak, varslings tiltak, tiltak knyttet til flomhendelsene selv og tiltak knyttet til etterarbeid ved flomhendelser. Kommisjonen ledet ut i en omfattende rapport publisert i 2008 med 92 forslag til forbedringer i alle faser av flomhendelser; før, under og etter. Rapporten har dannet grunnlag for en stor mengde arbeid som er gjort av myndighetene i England og i Wales i etterkant .

Som en følge av oversvømmelsene har det blitt jobbet intenst med lover og reguleringer knyttet til flom. Først kom "The Flood Risk Regulations" i 2009, som både var en oppfølging av EUs flomdirektiv og en lokal tilpasning til engelske forhold.

Opprettelsen av en lokal flommyndighet kom som en følge av Pitts gjennomgang av oversvømmelsene i 2007 og skal håndtere flomrisiko i urbane strøk gjennom "The Flood and Water Management Act i 2010" Gjennom the Flood and Water Management Act har ansvarsforholdet mellom nasjonale og lokale myndigheter blitt presisert og miljømyndighetene, gjennom Environment Agency (EA) (tilsvarende Miljødirektoratet i Norge) har ansvaret for flomrisiko knyttet til havet, store elver og reservoarer, mens lokale flommyndigheter har ansvar for grunnvann, overvann og mindre elver og vassdrag. De lokale flommyndighetene har ansvaret for å: 1) utvikle en strategi knyttet til flomrisiko innenfor sitt område, 2) utrede flomhendelser; 3) holde oversikt over utstyr og hjelpemidler til bruk ved flomhendelser, 4) godkjenne overvannssystemer i henhold til bærekraftige overvannssystemer (Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS) og 5) samarbeide med andre flommyndigheter for å sikre effektive prosesser på tvers av faggrenser, for eksempel mellom myndigheter ansvarlige for veier, for bygg og for vannsystemer" (COWI 2015a).

"Retten til at husstander og bedrifter kan koble overvannet til avløpssystemet er fjernet i forbindelse med The Flood and Water Management Act og nå kan retten til tilknytning bare gis etter en godkjenning av SUDS (Sustainable Urban Drainage System) Approving Body (Godkjenningsinstans for bærekraftige overvannssystemer)" (COWI 2015a).

Department for Environment, Food and Rural Affairs with the Environment Agency (Defra) har det praktiske, nasjonale ansvaret for vanntjenestene i England og Wales. Dette innebærer også styringsansvaret for flom- og erosjonsrisiko. Defra gir støtte til flomstyringsmyndigheter gjennom tilskudd til Miljødirektoratet (EA) og lokale myndigheter. Miljødirektoratet har et ansvar for å ha et strategisk overblikk for styring av alle kilder til flom og erosjon. De ledende lokale flommyndighetene (enhetlige myndigheter eller fylkeskommuner) har ansvaret for utvikling, vedlikehold og å legge en strategi for lokal flomrisikostyring i deres områder. De har også ansvaret for å styre flomrisikoen fra overvann, grunnvann og ordinære vassdrag.

Vann- og avløpsverkene er ansvarlig for flomrisikoen fra vann i avløpsledninger eller kombinerte avløps/overvannsledninger (Environmental management – guidance - Flood risk management: information for flood risk management authorities, asset owners and local authorities 2014).

Defra (DEFRA 2010) har utgitt en teknisk guide i overvannsstyring (Surface Water Management Plan Technical Guidance, SWMP). SWMP søker å gi et forenklet overordnet

rammeverk som tillater forskjellige organisasjoner å jobbe sammen å utvikle en felles forståelse av de best tilpassede løsningene for overvannsfloppproblemer. SWMP er en plan som skisserer den foretrukne strategien for overvannsstyring i et gitt område. SWMP er underlagt konsultasjon med lokale samarbeidspartnere som er ansvarlig for overvann og drenering. Den tekniske guiden bør etablere en langtids-handlingsplan som styrer overvannet i et område og bør påvirke fremtidige investeringskostnader, dreneringsvedlikehold, offentlig engasjement og forståelse, arealplanlegging, nødssituasjonsplanlegging og fremtidig utvikling.

Interesseorganisasjonen, *Ofwat*, er den økonomiske reguleringsmyndigheten for vann- og avløpssektorene i England og Wales. Den har som mål at sektoren bygger tillit og trygghet til kundene og det øvrige samfunnet. Dette omhandler bl.a. at sektoren vet hva kundene og samfunnet forventer av deres tjenester (*Ofwat - Our vision 2015*).

Ofwat kommer med forslag til ordninger og løsninger innenfor vann- og avløpssektoren til bl.a. gebyrlegging. Forslagene til ordningene er frivillig for vann- og avløpsverkene og implementere.

Mesteparten av regnvannet som kommer på eiendommene dreneres i det offentlige avløpsnett eid av de ti vann- og avløpsseksjonene i England og Wales. Selskapene er ansvarlig for å fjerne og behandle dette regnvannet. Dette gjelder også overvann fra takrenner eller overvann som renner i vegen og ender opp i avløpsnett til en av avløpsseksjonene (*Ofwat - Surface water drainage 2015*).

"Lista fra Pitts gjennomgang (2008) over tiltak for å prognostisere, varsle, hindre, håndtere, tåle og rydde opp etter flomhendelser inneholder 92 elementer. Myndighetenes svar i 2012 var at 43 av tiltakene er implementert, 40 er pågående, 6 skal avsluttes innen en bestemt dato og 3 er ikke tatt videre. Mange av tiltakene som nevnes er knyttet til virkemidler for å enten redusere flom og oversvømmelser i urbane områder eller for å redusere skadene som følge av flom og oversvømmelser" (COWI 2015a).

England (DEFRA 2011) og Wales (Welsh Government 2011) har hver sin nasjonale strategi for flom- og erosjonsrisikostyring.

Strategiene er i stor grad lik med de andre lands strategier i mitt utvalg. Tenker en på den nevnte tretrinnsstrategien som er presentert foran kan en generelt si at strategien i England og Wales har et sterkere fokus på trinn tre i denne strategien.

Dette må sees i sammenheng med England og Wales som nevnt ovenfor har opplevd store ødeleggelser av ekstremvær i form av flommer.

Fokusområder for Englands og Wales strategi er:

Økte investeringer i tiltak som reduserer skadevirkningene av ekstremvær.

Gjennomføre økt grad av risikovurderinger for å sikre riktige prioritering av ressursene.

Sterkere vekt på bærekraftighet i valgene av tiltak, bl.a. gjennom å unytte mer det naturlige miljøet, som våtmarker og saltmyrer og gjennom økt satsing på bærekraftige dreneringssystemer mye mer utbredt.

7.5.2 Finansielle modeller

7.5.2.1 Gebyrfinansiering – grunnlag og prinsipper

Hvis regnvannet fra eiendommen dreneres til det offentlige avløpsnett, blir en gebyrbelagt for overvannsdrenering gjennom avløpsledningen. Den enkelte eiendomseier kan bli gebyrbelagt på en av tre mulige måter:

1. Et gebyr for overvann inne i det faste gebyret for vann- og avløp.
2. Et gebyr basert på verdien av eiendommen.

Hvis du kan bevise at regnvannet fra eiendommen ikke dreneres til det offentlige avløpsnett kan du få fritak fra fremtidige overvannsgebyr. Du kan også kanskje kreve refusjon for tidligere gebyr du har betalt. Hvis du kvalifiserer til fritak vil du få det gjennom et lavere overvannsgebyr (Ofwat - Surface water drainage 2015).

Interesseorganisasjonen (økonomisk reguleringsmyndighet) for vann og avløp i England og Wales, *Ofwat*, har en egen rapport om gebyr for overvannsdrenering for ikke-husholdninger (Ofwat 2013). Hver kunde blir plassert innenfor et gebyrområde avhengig av størrelsen på eiendommen. Disse gebyrområdene blir vanligvis satt innenfor et spekter av tomtestørrelser (som f.eks. fra 750 m² til 1000 m²). Kunder i det samme spekteret av tomtestørrelser betaler det samme gebyret.

Denne gebyrordningen tar ikke hensyn til mengden regn som kommer på kundens eiendom. Hver kunde vil betale det samme årlige gebyret uavhengig av været.

Vann- og avløpsverkene tjener ikke penger på gebyrene. Tomtestørrelse basert gebyr er ment som et rettferdig betalingssystem ut fra ”forurensar-betaler-prinsippet”, hvor de som påvirker mest bidrar mest.

Ordningen omhandler alle ikke-husholdningskunder inkludert:

- Små selskaper
- Store selskaper
- Industri
- Offentlig sektor som skoler og sykehus
- Veldedige organisasjoner, grupper i samfunnet og steder for tilbedelse

Gebyret skal reflektere hvor mye kunden utnytter dreneringssystemet

Vann- og avløpsverkene betaler kostnadene for drenering av overvann fra motorveier til det offentlige avløpsnett (Ofwat - Surface water drainage 2015).

Bare to av ti vann- og avløpsverk har fullt ut denne ordningen for gebyr satt ut i bruk for ikke-husholdningskunder, det er Yorkshire Water and Northumbrian Water. Severn Trent Water vann- og avløpsverk er i gang med å endre gebyrsystemet sitt til tomtestørrelse basert gebyr. Foreløpig er det ingen andre vann- og avløpsverk som er i ferd med å endre til et tomtestørrelse basert gebyr.

Måten som hvert vann- avløpsverk beregner og administrerer tomtestørrelsebasert gebyr er forskjellig.

7.5.2.2 Bærekraftighet

En fremtidsrettet og bærekraftig overvannshåndtering kan oppnås gjennom løsninger som opprettholder den naturlige vannbalansen i området. Skånsom arealbruk med en hydrologisk orientert arealplanlegging er viktig i den sammenheng for å minimere effekten av menneskelige inngrep på den opprinnelige hydrologiske situasjonen.

Økt bruk av lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg.



Figur 18: Dyp grøft gir god avledning av overvann, England. Kilde: http://www.local.gov.uk/suds-and-sabs/-/journal_content/56/10180/3578748/ARTICLE

Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved rensenanlegg

Reduserte driftskostnader eller som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader om kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og rensenanlegg)
tilsier økte investeringer

Den største effekten av LOD vil en generelt nå når lekkasje på nettet er høy og når kapasitetsutnyttelse på ledningsnett og rensenanlegg er høy.

Det er et eget overvannsgebyr for ikke-husholdninger basert på størrelsen på eiendommen. Gebyret for overvannshåndtering varierer med tomtestørrelse og anslått avrenning. For å kalkulere hver kundes gebyrbelastede eiendomsareal må vann- og avløpsverkene se bort i fra de naturlige arealene for drenering på eiendommen, som for eksempel leke- og fritidsområder. Dette gir kunden en mulighet til å få redusert sitt gebyr hvis en f.eks. bytter ut noe dårlig drenerende materiale som f.eks. asfalt mot et godt drenerende materiale som f.eks. gressflater og vegetasjon eller permeable vegdekker, for at overvannet skal renne bort fra eiendommen.

Ved lokale løsninger for overvann vil tilrenningen av overvann til avløpsnettet reduseres.. Dette vil redusere sannsynligheten for flom fra overvann og avløpsvann i framtiden.

Lekkasjeprosenten i England og Wales er 22 % (MEF 2012). I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. Storbritannia har gjennom Miljøverndepartementet utgitt en veileder (DEFRA 2010) hvor det er gitt aksepterte dimensjoneringskrav for ledningsnett for overvannshåndtering.

7.5.2.3 Dekningsgrad/Avgrensinger av finansierings virkeområde

"Tidligere var alle huseiere og bedrifter gitt rett til å koble seg til avløpssystemet også for overvann. Denne retten er fjernet i forbindelse med The Flood and Water Management Act og nå kan retten til tilknytning bare gis etter en godkjenning av SUDS Approving Body (Godkjenningsinstans for bærekraftige overvannssystemer)" (COWI 2015a)

"NOU 1996:20" sier følgende om Storbritannias forhold til eiendomsskatt:

"I 1989 ble det vedtatt at den tidligere kommunale eiendomsskatten i Storbritannia skulle erstattes av en kommunal avgift som ble pålagt alle myndige innbyggere i kommunen, med samme beløp. I 1991 ble det vedtatt at denne kommunale avgiften skulle avskaffes, og eiendomsskatt gjeninnføres.

Fra og med april 1993 ble den såkalte council tax innført i England, Skottland og Wales. Skatten er en kommunal skatt.

For boligeiendommer beregnes skatten dels på grunnlag av eiendommens verdi, dels på grunnlag av husholdningenes størrelse.

7.5.3 Oppsummering England og Wales

Storbritannia har vært ledende i klimatilpasningsarbeidet i europeisk sammenheng. Allerede i 1997 etablerte det britiske miljøverndepartementet i samarbeid med forskningsmiljø ved Universitetet i Oxford «United Kingdom Climate Impact Program» (UKCIP). UKCIP fungerer som en uavhengig rådgiver for forvaltning og næringsliv i utformingen og karlegging av sårbarhet og tilpasningsstrategier.

Climat Change Act (CCA) fra 2009 gir føringer av for vurderinger av sårbarhet og arbeid med tilpasning til klimaendringer på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. CCA gir regjeringen bl.a rett til å kreve rapportering på vurderinger av sårbarhet og tilpasningsstrategier fra alle statlige etater og forvaltningsnivå (NOU 2010:10).

I forbindelse med store oversvømmelser i England sommeren 2007 ble det satt ned en kommisjon ledet av Sir Michael Pitt for å gå gjennom hva som kunne forbedres i forbindelse med flomhendelser.

Kommisjonen ledet ut i en omfattende rapport publisert i 2008 med 92 forslag til forbedringer i alle faser av flomhendelser; før, under og etter. Rapporten har dannet grunnlag for en stor mengde arbeid som er gjort av myndighetene i England og i Wales i etterkant.

Som en følge av oversvømmelsene har det blitt jobbet intenst med lover og reguleringer knyttet til flom. Først kom *"The Flood Risk Regulations"* i 2009 (Den engelske regjering, 2009), som både var en oppfølging av EUs flomdirektiv og en lokal tilpasning til engelske forhold.

Opprettelsen av en lokal flommyndighet kom som en følge av Pitts gjennomgang av oversvømmelsene i 2007 og skal håndtere flomrisiko i urbane strøk gjennom *"The Flood and Water Management Act"* (2010).

Gjennom *The Flood and Water Management Act* har ansvarsforholdet mellom nasjonale og lokale myndigheter blitt presisert og miljømyndighetene, gjennom Environment Agency (tilsvarende Miljødirektoratet i Norge) har ansvaret for flomrisiko knyttet til havet, store elver og reservoarer, mens lokale flommyndigheter har ansvar for grunnvann, overvann og mindre elver og vassdrag. De lokale flommyndighetene har ansvaret for bl.a. å godkjenne overvannssystemer i henhold til bærekraftige overvannssystemer (Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS); og samarbeide med andre flommyndigheter for å sikre effektive prosesser på tvers av faggrensene, for eksempel mellom myndigheter ansvarlige for veier, for bygg og for vannsystemer.

Department for Environment, Food and Rural Affairs with the Environment Agency (Defra) har det praktiske, nasjonale ansvaret for vanntjenestene i England og Wales. Dette innebærer også styringsansvaret for flom- og erosjonsrisiko. *Defra* gir støtte til flomstyringsmyndigheter gjennom tilskudd til *Miljødirektoratet* og lokale myndigheter. Miljødirektoratet har et ansvar for å ha et strategisk overblikk for styring av alle kilder til flom og erosjon. De ledende lokale

flommyndighetene (enhetlige myndigheter eller fylkeskommuner) har ansvaret for utvikling, vedlikehold og å legge en strategi for lokal flomrisikostyring i deres områder. De har også ansvaret for å styre flomrisikoen fra overvann, grunnvann og ordinære vassdrag.

Vann- og avløpsverkene er ansvarlig for flomrisikoen fra vann i avløpsledninger eller kombinerte avløps/overvannsledninger.

Defra har utgitt en teknisk guide i overvannsstyring (*Surface Water Management Plan Technical Guidance, SWMP 2010*). *SWMP* søker å gi et forenklet overordnet rammeverk som tillater forskjellige organisasjoner å jobbe sammen å utvikle en felles forståelse av de best tilpassede løsningene for overvannsflomproblemer.

Interesseorganisasjonen, *OFWAT*, er den økonomiske reguleringsmyndigheten for vanntjenestene i England og Wales. Den har som mål at sektoren bygger tillit og trygghet til kundene og det øvrige samfunnet. Dette omhandler bl.a. at sektoren vet hva kundene og samfunnet forventer av deres tjenester).

OFWAT kommer med forslag til ordninger og løsninger innenfor vann- og avløpssektoren til bl.a. gebyrlegging. Forslagene til ordningene er frivillig for vann- og avløpsverkene og implementere.

Mesteparten av regnvannet som kommer på eiendommene dreneres i det offentlige avløpsnett eid av de ti vann- og avløpsselskapene i England og Wales. Selskapene er ansvarlig for å fjerne å behandle dette regnvannet. Dette gjelder også overvann fra takrenner eller overvann som renner i vegen og ender opp i avløpsnett til en av avløpsselskapene.

Lista fra Pitts gjennomgang (2008) over tiltak for å prognostisere, varsle, hindre, håndtere, tåle og rydde opp etter flomhendelser inneholder 92 elementer. Myndighetenes svar i 2012 var at 43 av tiltakene er implementert, 40 er pågående, 6 skal avsluttes innen en bestemt dato og 3 er ikke tatt videre.

England (The national flood and coastal erosion risk management strategy for England 2011) og Wales (National Strategy for Flood and Coastal Erosion Risk Management in Wales 2011) har hver sin nasjonale strategi for flom- og erosjonsrisikostyring.

Strategiene er i stor grad lik med de andre lands strategier i mitt utvalg. Tenker en på den såkalte tretrinnsstrategien som er presentert foran kan en generelt si at strategien i England og Wales har et sterkere fokus på trinn tre i denne strategien.

Dette må sees i sammenheng med England og Wales som nevnt ovenfor har opplevd store ødeleggelser av ekstremvær i form av flommer.

Fokusområder for Englands og Wales strategi er:

Økte investeringer i tiltak som reduserer skadevirkningene av ekstremvær

Gjennomføre økt grad av risikovurderinger for å sikre riktige prioritering av ressursene

Sterkere vekt på bærekraftighet i valgene av tiltak, bl.a. gjennom å unytte mer det naturlige miljøet, som våtmarker og saltmyrer og gjennom økt satsing på bærekraftige dreneringssystemer mye mer utbredt;

Hvis regnvannet fra eiendommen dreneres til det offentlige avløpsnett, blir en gebyrbelagt for overvannsdrenering gjennom avløpsledningen. Den enkelte eiendomseier kan bli gebyrbelagt på en av tre mulige måter:

1. Et gebyr for overvann inne i det faste gebyret for vann- og avløp.
2. Et gebyr basert på verdien av eiendommen.

Hvis du kan bevise at regnvannet fra eiendommen ikke dreneres til det offentlige avløpsnett kan du få fritak fra fremtidige overvannsgebyr. Du kan også kanskje kreve refusjon for tidligere gebyr du har betalt. Hvis du kvalifiserer til fritak vil du gå det gjennom et lavere overvannsgebyr.

Det er et eget overvannsgebyr for ikke-husholdninger basert på størrelsen på eiendommen. Hvor større tomtestørrelse og hvor større avrenning av overvann fra eiendommen er sannsynlig og hvor mer vil du betale i gebyr for overvannshåndtering. For å kalkulere hver kundes gebyrbelastede eiendomsareal må vann- og avløpsverkene se bort i fra de naturlige arealene for drenering på eiendommen, som for eksempel leke- og fritidsområder. Dette gir kunden en mulighet til å få redusert sitt gebyr hvis en f.eks. bytter ut noe dårlig drenerende materiale som f.eks. asfalt mot et godt drenerende materiale som f.eks. gressflater og vegetasjon eller permeable vegdekker

Hver kunde blir plassert innenfor et gebyrområde avhengig av størrelsen på eiendommen. Disse gebyrområdene blir vanligvis satt innenfor et spekter av tomtestørrelser (som f.eks. fra 750 m² til 1000 m²). Kunder i det samme spekteret av tomtestørrelser betaler det samme gebyret.

Vann- og avløpsverkene tjener ikke penger på gebyrene. Tomtestørrelse basert gebyr er ment som et rettferdig betalingssystem ut fra ”forurensere-betaler-prinsippet”, hvor de som påvirker mest bidrar mest.

Den engelske eiendomsskatten tar utgangspunkt i eiendommens verdi. Selv om denne korrigeres noe utfra størrelsen på husholdningen vil den totalt sett ha en profil som vil kunne avvike sterkt fra overvannsbelastningen fra de samme eiendommene.

Også i England og Wales har skadevirkningene av ekstremvær vært betydelig, bla. i forbindelse med påskeflommen i 1998 og uværet i 2007 førte til svært store skadeutbetalinger fra forsikringsbransjen. Forsikringsbransjen har protestert mot denne utviklingen også her og etterlyst større innsats fra VA-bransjen når det gjelder opprustning av nett og anlegg.

8 Status og utfordringer på overvannssektoren - en komparativ analyse



Figur 19: Utfordringene på overvannssektoren er store. Men hvor går veien? Foto: Jan Arne Dammen.

Gjennom de siste tiårene har klimaendring gjennom ekstremvær og økt nedbør gitt VA-sektoren store utfordringer. Dette har også ført til økt fokus på overvannssektorens problemer og rammevilkårene som kreves for å løse utfordringene.

En viktig del av rammevilkårene vil være de overordnede politiske rammene.

Når det gjelder de utvalgte landene i denne oppgaven kan det registreres til dels klare forskjeller på dette området.

Felles for alle landene er de overordnede direktivene fra EU som landene er forpliktet til innrette seg etter. Vi snakker her om vanndirektivet og flomdirektivet.

Når det gjelder utviklingen av et overordnet nasjonalt styringsgrunnlag er det fortsatt skritt å gå for Norge. Det faktum at sentrale rammevilkår både vedrørende styring, regelverk og finansiering fortsatt er til utredning underbygger dette. I den såkalte klimatilpasningsmeldingen fra 2011 pekes det på mangler ved rammevilkårene og det legges til grunn at dette utredes. En offentlig utredning om dette ventes fremlagt i desember i år.

Flere av manglene har vært etterlyst over lang tid uten at noe har skjedd. Bl.a. har Norsk Vann etterlyst en egen sektorlov for VA-sektoren noe de andre landene i mitt utvalg har på plass.

Noen av de større kommunene har likevel kommet i gang med en del tiltak. Norsk Vanns "*Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*" (Lindholm et al. 2008) har vært et viktig underlagsdokument i denne sammenheng.

Vann- og avløpsgebyret er den sentrale finansieringskilden for norsk overvannssatsing. Grunnlaget for gebyrer er selvkostprinsippet, dvs. at de nødvendige kostnader for å drift og investeringer på VA-sektoren er et tak for kostnadsnivået og at overskudd ikke er tillat. Gebyret beregnes utfra målt eller antatt forbruk av vann. Det er altså forbruksbasert og ikke basert på det som det koster å levere kunden denne tjenesten. I bunnen av dette ligger det et solidaritetsprinsipp i den forstand at de som er rimeligst å betjene subsidierer de som er dyre å betjene. For øvrig kan en også snakke om at prinsippet forurenseren betaler også er lagt til grunn ved at avløpsdelen av gebyret er utmålt etter forbruk.

I praksis dekkes også overvannskostnadene gjennom dette gebyret. I motsetning til en rekke andre land beregner en ikke overvannskostnadene særskilt og har ikke noe eget overvannsgebyr.

Også gebyrfinansieringen av overvannssektoen er til utredning med sikte på en mer bærekraftig ordning, for eksempel et eget overvannsgebyr som vil kunne gi økt fokus på overvannskostnaden og hvor gebyret kan reduseres om det iverksettes bærekraftige lokale overvannstiltak.

Et viktig kjennetegn ved overvannssatsingen i Sverige er at en rekke kommuner har vært pionerkommuner og utformet strategier og gjennomført fremtidsrettede tiltak før viktige rammebetingelser har vært avklart nasjonalt.

Dette gjelder bl.a. Malmø (Lund kommune), Växjö og Stockholm kommune. Etterhvert har en hel rekke andre kommuner kommet etter. Også innføring av eget overvannsgebyr i 2007 har hatt betydning og ført til økt overvannsfokus. Bl.a. som et resultat av innsatsen fra disse pionerkommunene har omfanget av satsing på bærekraftig overvannsinnsats vært vesentlig større i Sverige enn i Norge.

Malmø (Lund kommune) var en foregangskommune for alternativ håndtering av overvann både nasjonalt og internasjonalt. Ikke minst takket være pioneren Peter Stahre ble det allerede på slutten av 1980-tallet løftet tanker og iverksatt tiltak innen overvann som var det en kan kalle forut for sin tid.

Et sentralt overordnet styringsdokument for svensk klimatilpasning var «*Klimat och sårbarhetsutredningen SOU 2007:60*» og den tilhørende proposisjonen som regjeringen la frem for Riksdagen i 2008.

Det understrekes at klimaforandringene fører til økt risiko for overvannsutfordringer og flom. Et fokusområde er behovet for økt samordning både sentralt og regionalt utfra kravene som følger av endret klima.

Føringer for et bedre styringssystem gis: «*Ansaret för anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan enskilda, kommuner och staten. Vi föreslår att länsstyrelserna får en drivande roll och uppgiften att hålla ihop klimatanpassningsarbetet i respektive län. Naturvårdsverket får ansaret för uppföljning av anpassningsarbetet och rapportering*».

Når den gjelder finansieringen av overvannskostnader i Sverige er det iflg. *loven om Allmänna vattentjänster* kommunen som har rett til å bestemme avgifter.

I Sverige er gebyrbelastningen som i Norge basert på det såkalte «nytteprinsippet», som innebærer at en eiendoms avløpsgebyr fastsettes til det «nyttelnivå» som eiendommen har av

avløpsselskapets tjenester (drikkevann, spillvann og overvann). Gebyrer er altså som i Norge ikke basert på avløpsselskapets spesifikke kostnad for den enkelte eiendommen, men er basert på en gjennomsnittsbetraktning og et solidaritetsprinsipp

Overvannskostnadene i Sverige er i det alt vesentlige gebyrfinansiert.

Det ble gjort en viktig lovendring i 2007 som innebærte at avgift for overvann ble skilt ut fra øvrige avgifter (vannforsyning og avløp). Lovendringen muliggjør etablering av overvannsavgift hvor størrelsen på avgiften reflekterer den mengden overvann eiendommen tilfører det kommunale avløpsnett.

Gjennom etablering av et gebyrsystemet med særskilt overvannsgebyr og åpning for gebyrreduksjon ved iverksetting av lokale overvannstiltak lagt til rette for et miljøvennlig og bærekraftig gebyrsystem. Foreløpig er likevel disse modellene på utprøvningsstadiet.

Totalbilde for Sverige er i dag at en har kommet relativt langt vedrørende overordnende rammevilkår, men det gjenstår en del avklaringer bl.a. uklarhet når det gjelder definisjon av overvann i ulike regelverk. Samtidig har Sverige vært tidlig ute med rammer som legger til rette for bærekraftig overvannssatsing med vekt på endingen som ble vedtatt i *loven om Allmänna vattentjänster* i 2007. En hel rekke større kommuner har etablert gebyrsystemer med innebygde reduksjoner for satsing på lokal overvannssatsing.

Men det er nok ikke bare offentlig regelverk som avgjør fremdriften på dette område. Også i Sverige er det mulig å se sammenhenger mellom ekstremvær med store skade virkninger og økt satsing på overvanns- og klimasektoren.

For eksempel kan det registreres både økt satsing på tiltak og rammevilkår og regelverket (offentlig utredning og endring i regelverk i 2007) etter den enorme stormen «Gudrun» i januar 2005 som førte til svært store skader i det sydlige Sverige på 21 milliarder og hvor 17 mennesker omkom.

Sentrale dokument med føringer for dansk klimatilpasning og håndteringen av overvannsutfordringer er blant annet Regeringen (2008): *Strategi for tilpasning til klimaendringer I Danmark* og Klima- og Energiministeriet (2008): *Tilpasning til fremtidens klima i Danmark – om regeringens strategi for klimatilpasning..* Disse rapportene fokuserer mest på utfordringer som følger av klimautviklingen og i mindre grad på tiltak.

I 2012 kom Regjeringens handlingsplan « *Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark*». Handlingsplanen gir viktige rammer og føringer for dagens overvannsforvaltning. I handlingsplanen fremgår det at en viktig del av bakteppet var det store omfanget av ekstremvær i Danmark de siste årene.

Ikke minst skybruddet som rammet København sommeren 2011 gjorde behovet for endrede rammevilkår og handling når det gjelder overvann tydelig. Forsikringsutbetalinger pga. ekstremvær beløp seg i 2011 til 6 milliarder kroner for hele Danmark.

Her heter det bl.a. :

«Regeringen har prioriteret en hurtig implementering af EU's oversvømmelsesdirektiv. Første fase er afsluttet, og der er dermed gennemført en kortlægning af Danmark og udpeget 10 risikoområder, hvor der vurderes at være risiko for betydelig oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde.

Håndteringen af klimaudfordringen kræver samarbejde på tværs af myndigheder, organisationer, virksomheder og borgere, uanset om opgaven drejer sig om vedligeholdelse af eksisterende veje, kystbeskyttelse, byggeri eller fremtidige investeringer i ny infrastruktur.

Ansvar for Klimatilpasning er først og fremmest forankret lokalt – hos de kommunale myndigheder, hos borgerne og i virksomhederne.

Staten har selv et ansvar som ejer af infrastruktur, bygninger og arealer. Men statens væsentligste rolle er at sætte de rette rammer for den lokale klimatilpasning ved bl.a. at tilpasse love og regler, men også ved at sikre information og koordination.»

Handlingsplanen har et sterkt fokus på finansiering:

«Undersøge om vandselskaberne har tilstrækkeligt gode muligheder for at finansiere klimatilpasning, og om behovet for klimatilpasning, i form af andre tiltag end kloakering, gør det hensigtsmæssigt at justere arbejdsdelingen mellem kommuner, vandselskaber og myndigheder i øvrigt.»

Betaling til avløpsselskapet er regulert av *Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber*. Loven opererer som utgangspunkt med to typer gebyr:

Tilknytningsgebyr og vannavledningsgebyr. Tilknytningsgebyret er i utgangspunktet et engangsgebyr, som betales, når eiendommen tilknyttes avløpsnett, mens vannavledningsgebyret er et løpende gebyr som inkluderer både spillvann og overvann.

Vannavledningsbidraget beregnes i utgangspunktet på bakgrunn av eiendommens vannforbruk multiplisert med en kubikkmetertakst som tilsvarer en vannmengde på 0,12 m³ vann per m² flate.

Det *ordinære vann- og avløpsgebyret* baserer seg som i Norge på et solidarisk prinsipp, ved at alle eiendommer betaler etter samme prinsipp, uansett hvor stor den enkelte eiendoms økonomiske belastning er for avløpseier.

Spildevandsutvalget har vurdert forslag til gebyrer som ytterligere stimulerer til økt bærekraft og lokal overvannsbehandling.

Utvalget har analysert fire modeller, som øker insitamentet til alternativ avledning av overvann via innføring av et overvannsbidrag for eiendommer, som avleder overvann til kloakken

Det konkluderes i analysen: ***Innføringen av særskilt overvannsavgift vil øke motivasjonen til å etablere lokal overvannshåndtering (som ikke belaster det offentlige ledningsnett).***

Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) støtter en slik modell.

Oppsummeringsmessig kan det konstateres at heller ikke i Danmark er alle de grunnleggende rammebetingelser for overvannsforvaltningen helt på plass. Regjeringens Handlingsplan for klimasikring i 2012 var et viktig steg. Viktig var også det såkalte Spildevandsutvalgets innstilling i fra 2011 med gjennomarbeidede forslag til en mer bærekraftig overvannssatsing.

Samfunnsøkonomiske beregninger har vist at bærekraftige løsninger, som lokale overvannsløsninger, kan være økonomisk gunstige. Dette har styrket fokuset på bærekraftighet, konf. COWIs beregning fra Århus (se *Danmark-kapitlet*).

Den danske gebyrforvaltning er imidlertid helhetlig og har bl.a. etablert hensiktsmessig løsning for finansiering av overvann fra veier.

Ikke minst har en brutt den rigide grense om at gebyrfinansiering skal begrenses til nettilkoblede kunder. Avløpselskapene kan via gebyret yte finansielle bidrag til kommunale og private prosjekter for å dekke merkostnaden ved å klimatilpasse prosjektet, herunder investering, drift og vedlikehold.

Danmark er et av de landene i Europa som forventes å bli rammet hardest av klimaforandringene. Dette kan også spores i sterkt økende fokus mot disse utfordringene.

Selv om det fortsatt gjenstår en del videreutvikling av dansk overvannsforvaltning er et trekk at mange kommuner er kommet godt i gang. En undersøkelse fra 2010 av «Videncenter for klimatilpasning» viser bl.a.:

«Trefjerdedele af kommunerne har kortlagt arealer, der er truede af oversvømmelse fra regn, grundvand og/eller kloak» og at

«Fire ud af fem kommuner har indarbejdet klimatilpasning i kommuneplanen og i spildevandsplanen»

I tillegg til EUs vanndirektiv og flomdirektiv som Tyskland har fulgt opp i sitt system, finner en sentrale overordnede rammer for overvannsbehandlingen i den tyske vannloven (Wasserhaushaltgesetz). Dette er en føderal lov (på forbunds/nasjonssnivå) som siste gang ble modernisert i juli 2009.

Her heter det bl.a.: (§1 del 2) «Ved tiltak som påvirker resipienten er en forpliktet til å unngå forurensing av resipient samt unngå økning av avrenningsmengde og hastighet ved nedbør».

Her legges det til grunn at vannforvaltningen i Tyskland skal ha en desentral struktur.

Sammen med den sentrale vannloven og lover på delstatsnivå følger det at delstatene og i siste instans kommunene har det sentrale operative ansvar for vannforsyningen og da også for overvannsforvaltningen.

Den høye andelen tyske statlige institusjoner involvert i tysk overvannshåndtering, fører til et komplekst system med regler for overvannshåndtering.

Nasjonale og delstatslover fastsetter hovedsakelig rettigheter og ansvar. I de fleste delstatene er kommunene forpliktet av delstatslovene for å håndtere overvann og spillvann. Kommunene har vanligvis uavhengige kommunale avløpssystemer som enten er kommunale eller privatiserte.

Grunneiere er ofte forpliktet til å knytte seg til de offentlige systemene. De må vise eller søke godkjenning for bygging av overvann- og spillvannsystemer i henhold til det tyske vanndirektivet på deres egen grunn.

Kommunene håndterer ytterligere lovgivning om hvordan overvann kan ledes bort og hvor mye tjenesten vil koste. Konstruksjon og vedlikehold av avløpssystemet må være gjort i henhold til DIN-EN 752.

Tariffene er underlagt en overordnet regulering på føderalt nivå, og spesifikk regulering i de enkelte delstater, i henhold til prinsippene om: full kostnadsdekning, bevaring av verdien av anleggskapital og at inntekter ikke må overstige forventede kostnader. Dermed kan ikke offentlig eide selskaper som bruker tariffene generere profitt. Det er imidlertid tillatt å akkumulere overskudd til fremtidige investeringer i infrastruktur, miljøtiltak eller utviklingsprosjekter. En slik åpning er ikke uvanlig i flere andre lands gebyrsystem, bl.a. i det norske, hvor det kun er krav til kostnadsbalanse over tid, i Norge 5 år.

De lokale myndighetene fører tilsyn med avløpsselskapenes fastsettelse av tariffer, og brukerne har mulighet for at utfordre tariffene via offentlige klagenemnder. Tariffene fastsettes og kontrolleres av myndighetene.

Offentlig eide avløpsselskap kan fritt velge prissettingsmetode, mens private selskap utelukkende må bruke privatrettslig prissetting og regelverk. Det foreligger ikke noen detaljerte juridiske krav til prisfastsettelsen for de private avløpsselskapene eller de kommunalt eide avløpsselskapene som har valgt å operere under et prisregime. En føderal domstols rettsorden har imidlertid besluttet at beregningen av priser skal som grunnprinsipp etterleve de samme prinsipper som ved fastleggelsen av tariffer.

For private avløpsselskap som opererer under prisregimet er det tillatt å generere overskudd og profitt. Kartellmyndighetene fører tilsyn med prisene, og har rett til å utfordre prisfastsettelsen på bakgrunn av benchmarking, noe de gjør jevnlig.

Tyskland la tidlig til grunn en bærekraftig overvannspolitikk med vekt på lokal overvannshåndtering hvor rammevilkår i lovverk og gebyrreguleringer tar hensyn til dette. I følge professor Theo G. Schmitt ved Universitet i Kaiserslautern (foredrag Brussel november 2011) har særlig målet om opprettholdelse av lokal vannbalanse vært sentralt.

I München og i en hel del andre store byer har en benyttet seg av et splittet gebyr siden 1970-tallet, der avløpsgebyret er oppdelt i hhv. spillvann og overvann. Modellen for beregning av gebyret for overvann er basert på tre faktorer:

Faktisk Areal x Avrenningsfaktor x Overvannskostnad. Faktisk areal tilsvarer eiendommens reelle størrelse målt i m² .

I Tyskland betaler alle eiendomseiere gebyr for overvann, og dette inkluderer både private og offentlige eiendommer, samt fylkes- og riksveier

For de kommunale veiene blir denne delen beregnet og overføres som en totalsum fra kommunekassen. Overføringen fra kommunekassen dekker også riksveisystemets andeler av kostnadene for overvannshåndteringen. Bidraget per kvadratmeter er det samme for alle eiendomseiere (private, offentlige og veier)

Da mesteparten av eiendommens gebyrberegning skjer etter soneinndelingen blir modellen enkel og kostnadseffektiv å administrere. Oppdeling av avløpsgebyr i en spillvannsdel og en overvannsdel gir en relativt rettferdig kostnadsfordeling i samsvar med «bruker betaler» prinsippet. Likevel innebærer ikke modellen en fullstendig kostnadsfordeling basert på brukerbetalingen, da man i praksis tildeles en sone (sjablongmessig) og ikke eiendommens faktiske avrenningsfaktor .

Tyskland har en frivillig kommunal eiendomsskatt. Dersom en kommune skriver ut eiendomsskatt, skal skatten i utgangspunktet skrives ut på alle eiendommer.

Eiendomsskatteloven av 7. august 1973 med senere tillegg, oppstiller imidlertid unntak for eiendommer tilhørende offentlige myndigheter, kirker og veldedige organisasjoner.

Verdsettelse av fast eiendom skjer etter retningslinjer fastsatt av de sentrale myndighetene. Verdsettelsen er felles for eiendomsskatt, formuesskatt, arveavgift mv. I prinsippet skal eiendommen verdsettes til antatt markedsverdi.

Bla. med vekt på verdsettingsprinsippet vil bruk av eiendomsskatt som finansieringskilde være problematisk siden overvannsbelastningen gjennomgående samsvarer dårlig med markedsverdi på eiendom.

Oppsummeringsmessig kan det konstateres at både når det gjelder lovgrunnlag og øvrige rammebetingelser angående overvannsforvaltning er Tyskland langt framme. Det er lagt til grunn en desentral struktur hvor det operative ansvaret i stor grad er på kommunenivå. En utfordring kan være at det er relativt mange styringsnivå å forholde seg til, bl.a. et delstatsnivå.

Som på flere andre områder (for eksempel energisektoren) har Tyskland vektlagt en grønn profil. Et stort antall tyske byer har satset på en bærekraftig overvannssektor med særskilt overvannsgebyr som reduseres om det iverksettes lokale overvannstiltak. Gebyrsystemet er også bærekraftig ved at det er helhetlig og dekker grenseområder som flere andre land ikke har fått på plass og bl.a. har et avklart system for finansiering av overvann fra veier.

Tyskland har i størrelsesorden fjerdeparten av Norges lekkasjeprosent på avløpsnettet og har et klimarelatert krav til rørdimensjoner som i praksis er pålagt.

Storbritannia har vært ledende i klimatilpasningsarbeidet i europeisk sammenheng. I *NOU 2010:10* om "Tilpasning til eit klima i endring" konstateres det at: "*Storbritannia har institusjonalisert klimatilpasning i større grad enn noko anna europeisk land*". Allerede i 1997 etablerte det britiske miljøverndepartementet i samarbeid med forskningsmiljø ved Universitetet i Oxford «United Kingdom Climate Impact Program» (UKCIP). UKCIP fungerer som en uavhengig rådgiver for forvaltning og næringsliv i utformingen og kartlegging av sårbarhet og tilpasningsstrategier.

Climate Change Act (CCA) fra 2009 gir føringer for vurderinger av sårbarhet og arbeid med tilpasning til klimaendringer på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. CCA gir regjeringen bl.a. rett til å kreve rapportering på vurderinger av sårbarhet og tilpasningsstrategier fra alle statlige etater og forvaltningsnivå (NOU 2010:10).

I forbindelse med store oversvømmelser i England sommeren 2007 ble det satt ned en kommisjon ledet av Sir Michael Pitt for å gå gjennom hva som kunne forbedres i forbindelse med flomhendelser.

Kommisjonen ledet ut i en omfattende rapport publisert i 2008 med 92 forslag til forbedringer i alle faser av flomhendelser; før, under og etter. Rapporten har dannet grunnlag for en stor mengde arbeid som er gjort av myndighetene i England og i Wales i etterkant.

Som en følge av oversvømmelsene har det blitt jobbet intenst med lover og reguleringer knyttet til flom. Først kom "The Flood Risk Regulations" i 2009 (Den engelske regjering), som både var en oppfølging av EUs flomdirektiv og en lokal tilpasning til engelske forhold.

Opprettelsen av en lokal flommyndighet kom som en følge av Pitts gjennomgang av oversvømmelsene i 2007 og skal håndtere flomrisiko i urbane strøk gjennom "The Flood and Water Management Act" (2010).

Gjennom "The Flood and Water Management Act" har ansvarsforholdet mellom nasjonale og lokale myndigheter blitt presisert og De lokale flommyndighetene har ansvaret for bl.a. å godkjenne overvannssystemer i henhold til bærekraftige overvannssystemer (Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS); og samarbeide med andre flommyndigheter for å sikre effektive prosesser på tvers av faggrenser, for eksempel mellom myndigheter ansvarlige for veier, for bygg og for vannsystemer.

Department for Environment, Food and Rural Affairs with the Environment Agency (Defra) har det praktiske, nasjonale ansvaret for vanntjenestene i England og Wales. Dette innebærer også styringsansvaret for flom- og erosjonsrisiko. Miljødirektoratet har et ansvar for å ha et strategisk overblikk for styring av alle kilder til flom og erosjon.

Defra har utgitt en teknisk guide i overvannsstyring (*Surface Water Management Plan Technical Guidance (SWMP) 2010*). *SWMP* søker å gi et forenklet overordnet rammeverk som tillater forskjellige organisasjoner å jobbe sammen å utvikle en felles forståelse av de best tilpassede løsningene for overvannsfloproblemer.

Mesteparten av regnvannet som kommer på eiendommene dreneres i det offentlige avløpsnett eid av de ti vann- og avløpselskapene i England og Wales. Selskapene er ansvarlig for å fjerne og behandle dette regnvannet. Dette gjelder også overvann fra takrenner eller overvann som renner i vegen og ender opp i avløpsnett til en av avløpselskapene.

Av Pitts 92 forbedringsforslag fra 2008 var status i 2012 at 43 av tiltakene var implementert, 40 var pågående, 6 skulle avsluttes innen en bestemt dato og 3 var ikke tatt videre.

Strategiene er i stor grad lik med de andre lands strategier i mitt utvalg. Tenker en på den såkalte tretrinnsstrategien som er presentert foran kan en generelt si at strategien i England og Wales har et sterkere fokus på trinn tre i denne strategien.

Dette må sees i sammenheng med England og Wales som nevnt ovenfor har opplevd store ødeleggelser av ekstremvær i form av flommer, bl.a. i forbindelse med påskeflommen i 1998 og uværet i 2007 som førte til svært store skadeutbetalinger fra forsikringsbransjen.

Forsikringsbransjen har protestert mot denne utviklingen også her og etterlyst større innsats fra VA-bransjen når det gjelder opprustning av nett og anlegg.

Fokusområder for Englands og Wales strategi er:

Økte investeringer i tiltak som reduserer skadevirkningene av ekstremvær.

Gjennomføre økt grad av risikovurderinger for å sikre riktige prioritering av ressursene

Sterkere vekt på bærekraftighet i valgene av tiltak, bl.a. gjennom å unytte mer det naturlige miljøet, som våtmarker og saltmyrer og gjennom økt satsing på bærekraftige dreneringssystemer mye mer utbredt;

Hvis regnvannet fra eiendommen dreneres til det offentlige avløpsnett, blir en gebyrbelagt for overvannsdrenering gjennom avløpsledningen. Den enkelte eiendomseier kan bli gebyrbelagt på en av tre mulige måter:

1. Et gebyr for overvann inne i det faste gebyret for vann- og avløp.
2. Et gebyr basert på verdien av eiendommen.

Hvis du kan bevise at regnvannet fra eiendommen ikke dreneres til det offentlige avløpsnett kan du få fritak fra fremtidige overvannsgebyr. Du kan også kanskje kreve refusjon for tidligere gebyr du har betalt. Hvis du kvalifiserer til fritak vil du få det gjennom et lavere overvannsgebyr.

Det er et eget overvannsgebyr for ikke-husholdninger basert på størrelsen på eiendommen. Hvor større tomtestørrelse og hvor større avrenning av overvann fra eiendommen er sannsynlig og hvor mer vil du betale i gebyr for overvannshåndtering. For å kalkulere hver kundes gebyrbelastede eiendomsareal må vann- og avløpsverkene se bort i fra de naturlige arealene for drenering på eiendommen, som for eksempel leke- og fritidsområder. Dette gir kunden en mulighet til å få redusert sitt gebyr hvis en f.eks. bytter ut noe dårlig drenerende materiale som f.eks. asfalt mot et godt drenerende materiale som f.eks. gressflater og vegetasjon eller permeable vegdekker

Vann- og avløpsverkene tjener ikke penger på gebyrene. Tomtestørrelse basert gebyr er ment som et rettferdig betalingssystem ut fra ”forurensere-betaler-prinsippet”, hvor de som påvirker mest bidrar mest.

Den engelske eiendomsskatten tar utgangspunkt i eiendommens verdi. Selv om denne korrigeres noe utfra størrelsen på husholdningen vil den totalt sett ha en profil som vil kunne avvike sterkt fra overvannsbelastningen fra de samme eiendommene.

Oppsummeringsvis kan det konstateres alle landene i mitt utvalg har en form for eiendomsskatt, men at denne skatten i sin nåværende form gjennomgående er lite aktuell som finansieringskilde for overvann bl.a. pga. fordelingsprofil.

Overvannsfinansieringsløsninger og grad av bærekraft

	Norge	Danmark	Sverige	Tyskland	England/Wales
Gebyrfinansiering Overvann	1	1	1	1	1
Særskilt overvannsgebyr	0	1	1	1	1
Redusert overvannsgebyr ved LOD	0	0,5	0,5	1	1
Dekningsgrad gebyr	0	1	1	1	1
SUM	1	3,5	3,5	4	4

Tabell 3: Overvannsfinansieringsløsninger og grad av bærekraft

Det fremgår ovenfor at det er klare ulikheter mellom landene når det gjelder styringsgrunnlag og rammer for overvannssektoren mer generelt og for finansieringsgrunnlaget/gebyrfinansieringen mer spesielt. Dette gjelder både utformingen av rammene og tidspunkt for vedtak og gjennomføring.

Et fellestrekk for alle landene er at gebyrfinansieringen er den sentrale finansieringskilden for overvannssatsingen. Prinsippene for gebyrsystemene er også i stor grad like ved bl.a. at det legges til grunn et selvkostprinsipp. Alle landene har uttrykte mål om et bærekraftig gebyrsystem.

I tabell 3 ovenfor er det gjort en rangering/gruppering av landenes gebyrsystem utfra bærekraftighet.

Kommentarer:

Gebyrfinansiering overvann

Et fungerende finansieringssystem er avgjørende for å møte overvannsutfordringen. Norge har ikke særskilt overvannsgebyr, men overvannstiltak blir finansiert gjennom det ordinære VA-gebyret. Her gis det 1 poeng for gebyrfinansiering, 0 poeng om den mangler.

Særskilt overvannsgebyr

Innføring av særskilt overvannsgebyr vil i seg selv føre til økt bevissthet om overvannstiltak og kunne føre til ressursbevissthet gjennom synliggjøring av kostnadene. Et særskilt overvannsgebyr vil være et viktig grunnlag for å kunne lage stimulansordninger ved at det innrømmes gebyrreduksjoner ved lokale overvannstiltak. Det gis her 1 poeng til land som har et slik særskilt gebyr og 0 poeng til de som ikke har det. Alle landene i utvalget har et slik gebyr bortsett fra Norge. Det gjenstår å se om det kommer forslag om et slikt gebyr også i Norge når det offentlige utvalget fremlegger sin rapport i desember.

Redusert overvannsgebyr ved lokale overvannstiltak (LOD)

Effekten av gebyrsystemet vil være avhengig av innretningen av dette. Om det innføres et eget overvannsgebyr som kombineres med gebyrreduksjon om det iverksettes lokale overvannsløsninger vil dette kunne stimulere til bærekraftighet. Økt bruk av lokale overvannsløsninger vil kunne være miljøvennlig og bærekraftig ved at det reduserer volumene til ledningsnett og renseanlegg. Reduserte volum av forurensa overvann vil føre til:

Redusert forurensning gjennom lekkasje i ledningsnett

Redusert forurensning mot resipient etter rensning

Reduserte rensekostnader ved renseanlegg

Reduserte driftskostnader ellers som lavere energikostnader ved pumping

Reduserte investeringskostnader dersom kapasitetsutnyttelse (på ledningsnett og renseanlegg) tilsier at økte investeringer ellers var nødvendig.

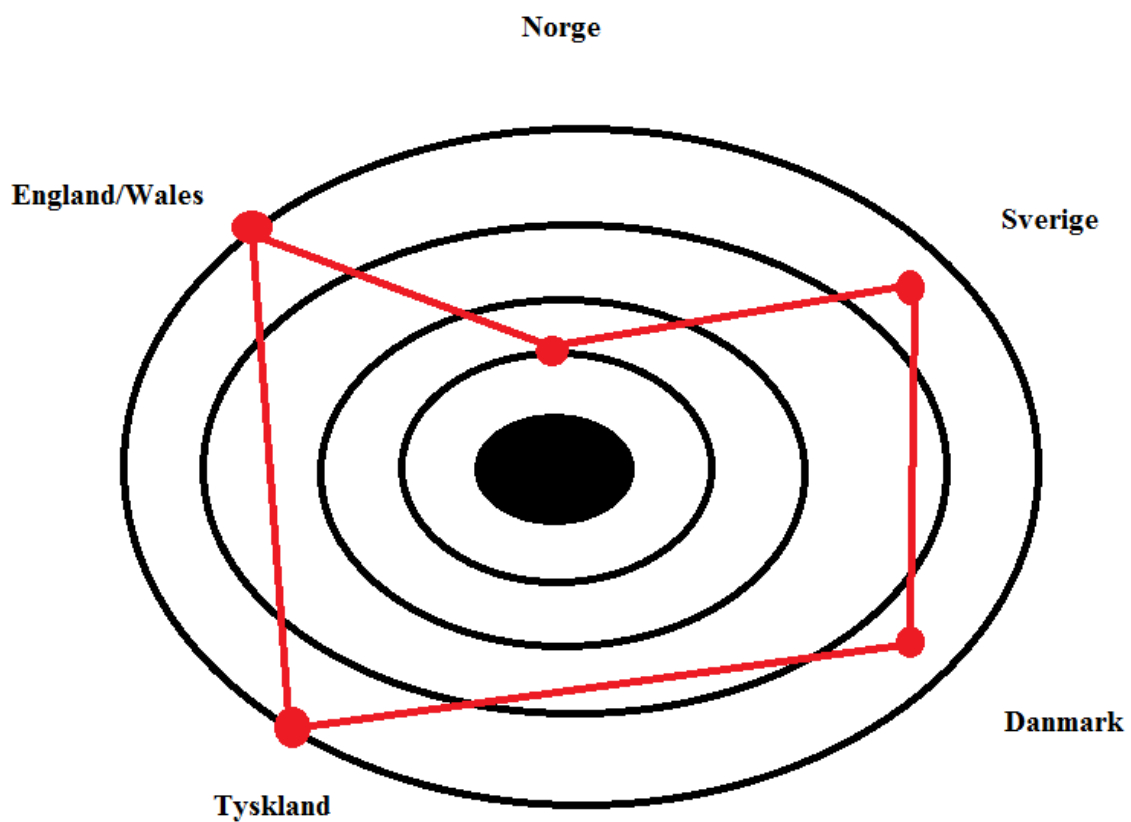
Det gis 1 poeng om slike løsninger er etablert og har vært i bruk en tid. 0 poeng hvis ikke. I Sverige og Danmark har en kommet seinere i gang med slike løsninger enn i Tyskland og England/Wales og erfaringene er fortsatt begrensa slik at disse utfra en skjønnsmessig vurdering gis 0.5 poeng.

Dekningsgrad gebyr

Et bærekraftig overvannsgebyrløsning bør også være helhetlig dvs. ha avklarte løsninger for de viktigste kildene for overvann og grenseområder. Som det går frem ovenfor har vi fortsatt i Norge ikke kommet frem til avklarte gebyrløsninger når det gjelder for eksempel overvann fra

veger og sandfangsproblematikken. Også overvann fra eiendommer som ikke er ledningsnettilknyttet eller ubebygde er uavklart. Dette vil trolig avklares i den offentlige utredningen som kommer i desember. Bortsett fra Norge er dette i stor grad på plass for landene i utvalget og disse gis 1 poeng.

Overvannsfinansieringsløsninger og grad av bærekraft



Figur 20: Overvannsfinansieringsløsninger og grad av bærekraft.

Kommentar til figur:

Hver sirkel gir ett poeng, fra innerst til ytterst slik at den ytterste sirkel representerer 4 poeng. Poengscoren er basert på kriteriene i *Tabell 3: Overvannsfinansiering og bærekraft* (se ovenfor).

Ledningslekkasje og pålagt klimarelatert dimensjoneringskrav til ledningsnett

	Norge	Danmark	Sverige	Tyskland	England/Wales
Ledningslekkasje (%)	33	10	16	7	22
Pålagt ledningsdimensjonering	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabell 4: Ledningslekkasje og pålagt klimarelatert dimensjoneringskrav til ledningsnett

En bærekraftig overvannshåndtering vil også kjennetegnes ved andre faktorer enn selve innretningen av gebyrfinansieringssystemet. F.eks. vil lekkasjegrad på ledningsnettet (avløpsnettet) og dimensjonering av ledningsnettet som tar hensyn til klimautfordringen være slike faktorer. Det er i *tabell 4* ovenfor lagt til grunn om en har *pålagt* minstedimensjonering eller ikke.

Norge

Lekkasjeprosenten i Norge er ca. 33 %. I tillegg til lekkasje på ledninger er tilstrekkelig dimensjonering av disse ledningene, som også tar hensyn til framtidig klimautvikling, en viktig forutsetning for en bærekraftig overvannshåndtering. I "*NOU 2010:10 - Tilpasning til eit klima i endring*" heter det:

"Auka nedbørmengder og -intensitet vil skape problem for avløpssystema som ikkje er tilstrekkeleg dimensjonerte for auka vassmengder. Pr. i dag er det ikkje stilt konkrete krav til dimensjonar for røyr for avløpsvatn og overvatn, men Norsk Vann (Norsk Vann 2008) har komme med tilrådde minimumsdimensjonerande gjentaksintervall for separat og felles avløpssystem. Det er opp til kvar enkelt kommune å avgjere kor ekstreme nedbørmengder det skal dimensjonerast for ved kvar enkelt utbygging eller utbetring av eksisterande nett, med andre ord kva slag risiko som er akseptabel."

Sverige

Lekkasjeprosenten i Sverige er ca. 16 %. Svenskt Vatten har utformet retningslinjer med anbefalte minste dimensjoneringskrav (Svenskt Vatten 2004). Disse dimensjoneringskravene brukes som referanse i rettsstvier og er derfor å oppfatte som pålagte krav.

Danmark

Lekkasjeprosenten i Danmark er 10 %. Danmark har krav til minimums ledningsdimensjon gjennom *Skrift 27* (Ingeniørforeningen i Danmark Spildevandskomiteen 2005) som er generelt akseptert.

Tyskland

Lekkasjeprosenten i Tyskland er 7 %. I Tyskland har en domstol satt et minimumskrav på 50-års gjentakintervall for ledningsnett (Rambøll 2015).

England & Wales

Lekkasjeprosenten i England og Wales er 22 %. Storbritannia har gjennom Miljøverndepartementet (DEFRA 2010) gitt retningslinjer for aksepterte dimensjoneringskrav for ledningsnett.

Bildet en får fra lekkasjetabellen er i stor grad i samsvar med det bildet en får fra tabellen som viser bærekraftighet ved gebyrsystemet (se *tabell 3*). Den relativt høye lekkasjeprosenten for England og Wales bryter litt.

Dette bilder bekreftees også i stor grad av tabellen nedenfor (*tabell 5*) som viser grad av innlekking på avløpsnett, altså fremmedvann, i nordiske land.

	Fremmedvann i l/p døgn	Fremmedvann i % av totalt inn per år	Omfang av felles-avløpssystem
De 15 største avløpsanleggene i Norge (1,5 mill pers)	Ca. 300	67	22 % av alle spillvannsførende ledninger
De 15 største anleggene i Sverige (3,7 mill pers)		58	Anslår ca 15 - 20 %
De 15 største anlegg i Danmark (2,54 mill pe)	Ca. 68	23	Ca 50 % av kloakkert areal i tettsteder
De 8 største anleggene i Finland (1,8 mill pers)		29	Anslår ca 10 - 15 %

Tabell 5: Undersøkelser av fremmedvann i avløpsnettene i Norden (Lindholm 2015 s. 16).

Drøfting av noen årsaker til ulikheter

Jeg har i denne oppgaven gjort en sammenligning av status for overvannshåndteringen for noen klimatisk like land med hovedvekt på finansieringssystemet og bærekraft. Der er konstatert klare ulikheter. Årsaksbildet er trolig komplekst og sammensatt.

Et relevant spørsmål kan være om det finnes utenforliggende forhold som kan ha en forklaringsverdi for disse ulikhetene. Grad av urbanisering kan være et forhold som har betydning i denne sammenheng siden overvannsproblemene først og fremst er et byfenomen. Det fremgår nedenfor (tabell 6) at urbaniseringsgraden er relativt lik for landene i mitt utvalg og kan derfor ikke brukes som forklaringsvariabel for konstaterte ulikheter.

Land	Norge	Sverige	Danmark	Tyskland	England/Wales
Urbaniseringsgrad (%)	80	86	88	75	83

Tabell 6: Urbaniseringsgrad.

Sammenholder en status for det overordna styringsgrunnlaget med resultatene når det gjelder et bærekraftig gebyrsystem kan det se ut til å være en sammenheng.

Det fremgår at de land som har minst avklarte overordna rammebetingelser kommer dårligst ut når det gjelder bærekraftig gebyrfinansiering. En slik sammenheng er vel ikke direkte overraskende ettersom det er naturlig at det en kan kalle grunnmuren for utviklingen av et gebyrsystem nettopp er dette, f.eks. avklarte ansvarsforhold, strategier og regelverk.

Støtte for en slik sammenheng kan en også finne i en casestudie av Alexandra Kazmierczak og Jeremy Carter (Kazmierczak & Carter 2010) hvor det vises til at overordnede rammevilkår («policy framework at higher level») har trigget utviklingen av blågrønn infrastruktur bl.a. vises det til et prosjekt i Sutton i England hvor Climat Change Act har stimulert til tiltak.

En svært interessant studie med relevans til min problemstilling er studien, "*Addressing Flooding and SuDS when Improving Drainage and Sewerage Systems — A Comparative Study of Selected Scandinavian Cities*" (Torgersen et al. 2014) av mine lærere Oddvar Lindholm og Geir Torgersen samt Jarle T. Bjerkholt.

I denne studien er det gjennomført en spørreundersøkelse mot de største byene i Norge, Sverige og Danmark. Det fremgår at det er store forskjeller mellom disse landene når det gjelder innsats og fokus på bærekraftig overvannshåndtering. Norge er det land som desidert har svakest fokus. I studien pekes det på at dette kan ha sammenheng med at Norge i de seinere årene har hatt sterk fokus på forurensingsproblemer ved rensanleggene og derfor har kommet på etterskudd her.

Basert på størrelsen på investeringene innenfor bærekraftige overvannstiltak i de ulike landene er det svært store forskjeller.

93 % av de forespurte byene i Danmark melder om sterk fokus og prioritering av bærekraftige overvannstiltak. De tilsvarende tallene for Sverige og Danmark er henholdsvis 54% og 18%.

I studien pekes det på at forskjellene ikke kan forklares utfra klimatiske forhold som er relativt like i disse landene. Bl.a. med vekt på den dårlige tilstand på de norske avløpssystemet stusser en over den svært lave prioriteringen i Norge.

En forklaringsfaktor som trekkes frem når det gjelder Danmarks svært høye score er at Danmark i det alt vesentlig får sitt vann fra grunnvannet. Det er derfor en del av dansk kultur å være opptatt av å lede sitt overvann tilbake til de naturlige omgivelser. Det påpekes at denne forklaringen i noen grad også kan brukes for Sverige, men ikke for Norge som er overflatevannbasert.

En annen forklaring som nevnes med relevans for Norges status er kompetanseknapphet i forhold til klimautfordringen som en har på overvannssektoren: *«The survey showed that in Norway the prioritization of new projects are done on the basis of the same considerations, and probably with the same methods, as before climate changes became an issue more than 10 years ago».*

For øvrig trekkes manglende interesse og krav fra overordnede myndighet frem som en annen forklaringsfaktor med spesiell referanse til Norge.

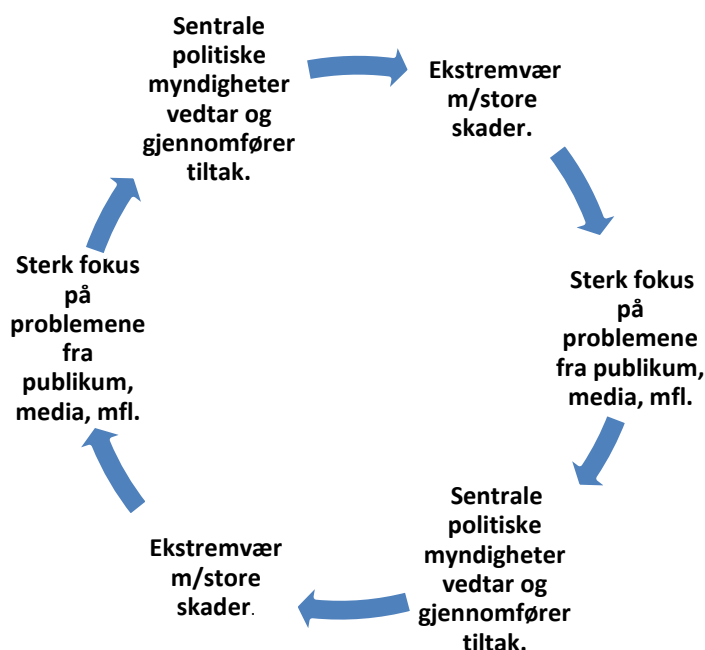
Påpekningen av betydningen av tidlige avklaringer av rammer og overordnede krav fra myndighetene har også klar relevans til den positive utviklingen som er gitt ovenfor når det gjelder Tyskland og England/Wales .

Generelt kan en si at studiens funn og konklusjoner i stor grad støtter opp om det bilde som fremkommer i min gjennomgang av landenes innsats og status i dag.

En annen medvirkende årsak til utviklingen av bærekraftige overvannsløsninger som bl.a. fremheves i nevnte studie av Kazmierczak er forekomst av omfattende ekstremvær med store skadekonsekvenser. Den nevner bl.a. uværet i Midt-England i 2007 som ført til stor satsing på bærekraftige tiltak samt fikk fart på myndighetene når det gjelder oppdatere rammevilkår og regelverk.

Ovenfor er det påpekt flere slike sammenhenger bl.a. oppfølgingen etter orkanen "Gudrun" i Sverige i 2005 og ekstremværet i København i 2010 og 2011.

Med litt ulik relevans til de ulike land i mitt utvalg kan det registreres en tendens til en kontinuerlig sirkel når det gjelder utviklingen av bærekraftig overvannshåndtering: Ekstremvær med store skadekonsekvenser fører til sterk fokus på overvannsporene hos publikum, media mm. Dette sender igjen sterke signaler til politikere og politisk myndigheter som utreder og gjør vedtak og gjennomfører tiltak. Når nye større ekstremvær melder seg vil disse sammenhengene kunne gjenta seg helt til tiltakene har gjort skadevirkningene akseptable.



Figur 21: Utviklingen av en bærekraftig overvannshåndtering som en kontinuerlig prosess

Generelt er VA-sektoren en lite synlig i offentligheten selv om vi alle er avhengig av den. En årsak er nok at den er fysisk sett skjult ved at en stor del av investeringene, ledningsnett, er

ligger under bakken og stort sett kun får offentlig interesse ved lekkasjer o.l. Renseanleggene ligger gjerne også avsides til og ikke der folk ferdes.

Få politikere går til valg på rehabilitering av ledningsnett. Men med ekstremværet har dette blitt noe forandret. Når vannet flommer ned i hager og kjellere og gjør veier ufremkommelige har det blitt mer mediefokus.

Ekstremværet pga. klimaendringene har bidratt til ulikheter når det gjelder utviklingen av bærekraftige overvannssystemer for de ulike land.

Men den har også brakt for dagen en likhet: Herjingene har vist at alle land mer eller mindre er på etterskudd med tiltak som er tilstrekkelige for å løse overvannsproblemer og klimautfordringer.

Sentrale fagfolk har tatt til ordet for økt bruk av samfunnsøkonomiske analyser på VA-sektoren. På den måten vil en kunne synliggjøre ufordringer og behov og kunne avklare samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved å satse på sektoren.

Bl.a. professor Oddvar Lindholm ved NBMU har tatt orde for økt bruk av samfunnsøkonomiske konsekvensberegninger av manglende satsing på VA-infrastruktur.

Lindholm peker på at for å analysere om et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, bør en f.eks. finne alle flommer i det aktuelle feltet som gir skader over f.eks. 30-40 år. dette må i praksis gjøres ved hjelp av avløpsmodeller. Det er viktig å gjøre følsomhetsanalyse på sentrale usikre parametre ved flom, f.eks. framtidig antatt regnintensitet, avrenningsforhold eller havnivåstigninger .

9 Litteraturliste

BDO. (2015). *Vurdering av finansieringsmodeller for overvann*.

Bengtsson, R. (2015). *Telfonintervju med Rolf Bengtsson i Vaxsjø kommune i Sverige*. Oslo (01.12.2015).

Bergen kommune. (2005). *RETNINGSLINJER FOR OVERVANNSHÅNDTERING I BERGEN KOMMUNE*. 35 s.

Bollvik, M., Svensson, P. (2012). *Dagvattenhantering på Arenastaden i Växjö*.

Examensarbeite i byggteknikk. Växjö: Linneuniversitetet, Institutionen for teknikk. 59 s.

Bäckman, H. (2015) *Masteroppgave om dagvattenhandtering - några korta frågor!* (e-post til Hans Bäckman i Svensk Vatten 02.12.2015).

COWI. (2015a). *OVERVANNSARBEID I UTLANDET VIRKEMIDLER FOR Å REDUSERE NEDBØRBETINGET OVERSVØMMELSE I URBANE OMRÅDER*. 43 s.

COWI. (2015b). *Kostnader og nytte ved overvannstiltak*. 84 s.

Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA). (2013). *Betalingsregler for spildevand*.

Tilgjengelig fra: <http://www.danva.dk/Medlemmer/Klima/Betalingsregler.aspx> (lest 01.11.2015)

DEFRA. (2010). *Surface Water Management Plan Technical Guidance (SWMPT)*

DEFRA. (2011). *The national flood and coastal erosion risk management strategy for England*.

Den engelske regjering. (2009). *The Flood Risk Regulations*.

Den engelske regjering. (2010). *The Flood and Water Management Act*.

Environmental management – guidance - Flood risk management: information for flood risk management authorities, asset owners and local authorities. (2014). Tilgjengelig fra:

<https://www.gov.uk/guidance/flood-risk-management-information-for-flood-risk-management-authorities-asset-owners-and-local-authorities> (lest: 16.10.2015)

EU UWWT Directive. (2015). Tilgjengelig fra: http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/directiveprinciples/index_en.htm (lest: 16.10.2015)

EU Water Framework Directive. (2000). *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000.*

Fredrikstad kommune. (2007). *Overvannsrammeplan.* 44 s.

Harris, B. (2015). Flood management (e-post til Brian Harris i Water UK 12.01.2015)

Helsingborg kommun. (2012). *TAXA för Helsingborgs stads allmänna vatten- och avlopps-anläggning.* 12 s.

Hetzel, F. (2015). *Master thesis about stormwater solutions* (e-post til Dr. Friedrich Hetzel i DWA - Den tyske vann- avløps- og avfallsorganisasjonen 12.01.2015)

Hjelle, H.P. (2015). *Telfonintervju med Avdelingsleder - Vann- og avløpsetaten Hågne P. Hjelle i Bergen kommune.* Oslo (01.12.2015).

Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) Spildevandskomiteen. (2005). *Skrift nr. 27 Funktionspraksis for afløbssystemer under regn.*

Innst. 497 S (2012–2013). *Innstilling til Stortinget fra energi- og miljøkomiteen.* 12 s.

Kazmierczak, A., & Carter, J. (2010). *Adaptation to climate change using green and blue infrastructure. A database of case studies.* The University of Manchester. 182 s.

Klima- og energiministeriet. (2011). *Tilpasning til fremtidens klima i Danmark.* 12 s.

Kvaløy, F. (2014). *Klimaendringer og framtidens avløpsanlegg.* NMBU. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/om/fakulteter/miljotek/institutter/imt/node/18064> (lest 01.11.2015)

København kommune. (2012). *København kommunes Skybruddsplan.* 32 s.

Københavns Universitet. (2011). *Klimatilpasning i de danske kommuner: et overblik.* 89 s.

Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster. Miljö- och energidepartementet.

Langeland, E. (2011). *Implementering av lokale overvannsløsninger.* Hovedoppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Institutt for matematiske realfag og teknologi. 73 s.

Lindholm, O. (2014). *Overvannsplanlegging - Norsk Vanns veileder.* Ås: NMBU (Forelesning 16.10.2014)

Lindholm, O. (2015). Forelesning på NMBU - THT 300, 2015. *Fremmedvann i avløpsnettet*. 29. s.

Lindholm, O. (2015). Forelesning, Institutt for matematiske realfag og teknologi IMT, NMBU. *Overvannsplanlegging - Norsk Vanns veileder*.

Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G. & Aaby, L. (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Norsk Vann Rapport, 2008-162. 84 s.

Malmø stad. (2008). *Dagvatten strategi for Malmø*. 49 s.

Mathismoen, O. (2015, 30. september). Klimaskader firedoblet på åtte år. *Aftenposten*, s. 4-5.

MEF. (2012). Fokus på VA-Norge II. Norge sammenlignet med andre europeiske land.

Meld St.33 (2012-2013). Melding til Stortinget - Klimatilpasning i Norge. 100 s.

Miljöbalk (1998:808). Miljö- och energidepartementet.

Miljøministeriet* - Naturstyrelsen. (2011). *Spildevandsutvalget - Analyse af forskellige modeller til ændring af spildevandsbetalingsreglerne*. 178 s. (*I dag kalt Miljø- og Fødevareministeriet)

Motion till riksdagen: 2014/15:1204. *En hållbar dagvattenhantering för att undvika översvämningar*. 2 s.

Nikolaisen, P.I. (2015). *E6 FRYA - SJOA. Kjempeflommen i 2011 utløste tidenes flomsikring langs den kommende storveien*. Teknisk Ukeblad, 9, s 8-11.

NOU 1996:20. *Ny lov om eiendomsskatt*. 249 s.

NOU 2010:10. *Tilpasning til eit klima i endring*. 240 s.

NVE. (2007). *NVEs Retningslinjer nr. 1/2007 - Planlegging og utbygging i fareområder lang vassdrag*.

Ofwat - Our vision. (2015). Tilgjengelig fra: <http://www.ofwat.gov.uk/aboutofwat/vision/> (lest 15.10.2015)

Ofwat - Surface water drainage. (2015). Tilgjengelig fra: <http://www.ofwat.gov.uk/consumerissues/surfacewaterdrainage/> (lest 15.10.2015)

Ofwat. (2013). *Surface Water Drainage Charges*.

Oslo kommune - Vann- og avløpsetaten. (2015). *OVERVANNSHÅNTERING EN VEILEDER FOR UTBYGGER*. 26 s.

Oslo kommune. (2013). *Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030*. 15 s.

Plan- och bygglag (2010:900). Näringsdepartementet RSN.

Rambøll. (2015). *RISIKOAKSEPTKRITERIER FOR OVERVANNSFLOM OG DIMENSJONERENDE NEDBØR UTREDNING*. M-318|2015 Miljødirektoratet. 83 s.

Ratnaweera, H; Plosz, B. G.; Liltved, H. (2015). *Climate change impacts on activated sludge wastewater treatment: a case study from Norway*. Water Sci & Tech., Vol 60, 533-541.

Regeringen. (2008). *Strategi for tilpasning til klimaændringer I Danmark*. 52 s.

Regeringen. (2012). *Sådan håndterer vi skybrud og regnvand – Handlingsplan for klimasikring af Danmark*. 32 s.

Riisnæs, I.G. (2015, 28. oktober). *Krever millioner fra kommune*. *Dagens Næringsliv*, s. 4-5.

Ræstad, C. (2014). *Overvann fra urbane vejer*. Norsk Vann Rapport, 200-2014. 56 s.

Schmitt, T.G. (red.). (2011). *Storm Water Management – Pollution and Treatment*, 25.oktober. Brussel, Belgia. 2 s.

Sekse, M. (2015). Telfonintervju med Fagdirektør- Vann- og avløpsetaten Magnar Sekse i Bergen kommune. Oslo (27.11.2015).

SOU 2007:60. *Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter*. 721 s.

Stahre, P. (2008). *Blue-green fingerprints in the city of Malmø*. Malmø, Sverige: VA SYD. 100 s.

Svenskt Vatten Utveckling. (2014). *Kommunaldagvattenhantering – juridiska och finansiella aspekter*. Rapportnummer: 2014-07. 40 s.

Svenskt Vatten. (2004). *P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar*.

Svenskt Vatten. (2010). *Reduktion av dagvattenavgift*, nr 3/2010. 1 s.

Sørensen, T. B. (2015). *Telfonintervju med Thomas Boe Sørensen i DANVA (Dansk vand- og spildevandsforening)*. Oslo (11.12.2015).

The floods directive. (2007). DIRECTIVE 2007/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks.

Torgersen, G., Bjerkholt, J.T., Lindholm, O.G. (2014). *Addressing Flooding and SuDS when Improving Drainage and Sewerage Systems — A Comparative Study of Selected Scandinavian Cities*. *Water*, 6: 839-857.

Vannforskriften. (2006). *Forskrift om rammer for vannforvaltningen*.

Växjö kommun. (2012). *Dagvatten för övriga fastigheter*. 12 s.

Växjö kommun. (2013). *Klimatanpassningsplan Växjö kommun 2013*. 55 s.

Welsh Government. (2011). *National Strategy for Flood and Coastal Erosion Risk Management in Wales*.

Ødegaard, H. (2012). *Vann- og avløpsteknikk*. 704 s.

Åserud, R. (2015). Flere våte kjellere. *HUS & BOLIG*, 5, s. 38-45.



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no