

Norsk Vann

# Rapport



200 | 2014

## Håndtering av **overvann** fra urbane veier



# Norsk Vann Rapport

(Tidligere NORVAR-rapporter)

Det utgis 3 typer rapporter:

**Rapportserie A:**

Dette er de opprinnelige hovedrapportene.

Dette kan være:

- Rapportering av prosjekter som er gjennomført innenfor organisasjonens eget prosjektsystem
- Rapportering av spleiselagsprosjekter hvor to eller flere andelseiere i Norsk Vann BA samarbeider for å løse felles utfordringer
- Rapportering av prosjekter som er gjennomført av andelseiere eller andre.  
Rapporten vil i slike tilfeller kunne være en ren kopi av originalrapporten eller noe bearbeidet

Fortløpende nummer xx-årstall

**Rapportserie B:**

Dette er en serie for «enklere» rapporter, for eksempel forprosjekter, som vil være grunnlag for videre prosjektvirksomhet mm.

Fortløpende nummer Bxx-årstall

**Rapportserie C:**

Dette er rapporter delfinansiert av Norsk Vann, men som er utgitt av andre.

Fortløpende nummer Cxx-årstall

Forsidefoto: Christen Ræstad



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Tlf: 62 55 30 30 E-post: post@norsk vann.no  
www.norsk vann.no



Prosjektresultatene fra Norsk Vann Rapport (serie A og B) kan fritt benyttes internt i egen organisasjon. Når prosjektresultatene benyttes i skriftlig materiale, må kilde oppgis. Videre salg/ formidling av resultatene utover dette er kun tillatt etter skriftlig avtale med Norsk Vann BA.

Norsk Vanns rapporter utarbeides i samspill mellom rådgiver, styringsgruppe, og referansegruppe for prosjektet og er ikke behandlet i Norsk Vanns styrende organer. Norsk Vann har ikke ansvar for feil eller ufullstendigheter som måtte forekomme i rapporten og kan ikke stilles økonomisk eller på annen måte til ansvar for problemer som måtte oppstå som følge av bruk av rapporten.

# Norsk Vann Rapport

## Ekstrakt:

Rapporten er et samarbeidsprosjekt mellom Vegdirektoratet, Norsk Vann og KS (representert ved Vegforum for byer og tettsteder). Den omhandler overvann fra veger som tilføres de kommunale avløpsledningene og fokuserer særlig på tettbygde strøk, hvor avløpsledningene ofte er gamle med spillvann og overvann i felles ledning. I slike områder er det ofte et stort behov for å redusere tilførselen av overvann til avløpsreanleggene.

Rapporten gjengir dagens praksis og gjeldende rett. Behovet for klimatilpasning øker behovet for å finne løsninger på uavklarte spørsmål i forholdet mellom avløpsvirksomhet og vegforvalter knyttet til både ansvaret for og finansiering av håndteringen av overvann fra vegene.

Avløpsledningene ligger vederlagsfritt i offentlig veggrunn og vegforvalterne fører overvannet vederlagsfritt til de kommunale avløpsledningene. Utover dette følger finansieringen eierskapet, men mange avløpsvirksomheter dekker eksempelvis tømming av kommunale vegsandfang over avløpsbudsjettet, til tross for at vegforvalter eier sandfangene. Rapporten drøfter alternative finansieringsmåter.

En del kommuner er godt i gang i arbeidet med å håndtere en økende mengde overvann, og har innført gode rutiner for samhandling på tvers av sektorene. Denne rapporten gir forslag til rutiner for både riksveger, fylkesveger og kommunale veger, der utfordringene for kommunale veger dominerer i omfang.

I april 2014 oppnevnte regjeringen et lovutvalg som skal vurdere regelverket for kommunenes håndtering av overvann i lys av det økte behovet for klimatilpasning. Rapporten fremhever viktige problemstillinger innenfor lovutvalgets mandat knyttet til både ansvar og finansiering av overvannet.

## Norsk Vann BA

Adresse: Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Telefon: 62 55 30 30  
E-post: post@norsk vann.no  
Internettadresse: norsk vann.no

## Rapportens tittel:

Håndtering av overvann fra urbane veger

## Forfattere:

Christen Ræstad

**Rapportnummer: 200 - 2014**

**ISBN 978-82-414-0350-7**

**ISSN 1504-9884 (trykt utgave)**

**ISSN 1890-8802 (elektronisk utg.)**

**Dato: 12. juni 2014**

**Antall sider (inkl. bilag): 56**

**Tilgjengelighet: Åpen**

## Emneord, norske:

Overvann, urbane veger, klimatilpasning

## Emneord, engelske:

Stormwater, urban roads, climate adaptation



# Forord



Klimaendringene gir økt tilførsel og avrenning av vann fra veger, og dermed også større utfordringer for vegforvaltere og de kommunale avløpsanleggene. Arbeidet med rapporten «Håndtering av overvann fra urbane veger» startet sommeren 2013, som et samarbeidsprosjekt initiert og finansiert av Norsk Vann og Vegdirektoratet. Kommunesektorens organisasjon KS oppnevnte Vegforum for Byer og Tettsteder (VBT) til å representere kommunene i prosjektet.

Målet har vært å belyse utfordringene med å håndtere overvann fra vegareal som kommer i berøring med kommunale avløpsanlegg, blant annet:

- Hvor store er utfordringene med overvann fra vegene
- Hvilke prinsipper kan legges til grunn for håndtering av overvann fra vegene i forhold til kommunale avløpsanlegg fra hhv. eksisterende og nye veger
- «Best praksis» for samhandlingsrutiner mellom vegforvalter og eier av avløpsanlegg, både i plan- og utbyggingssaker og for vedlikehold og drift av overvannsanlegg

Styringsgruppe for prosjektet har vært: Kristine Flesjø, Vegdirektoratet  
Ann-Janette Hansen, Fredrikstad kommune, VBT/KS  
Toril Hofshagen, Norsk Vann  
Elin Riise, Norsk Vann (prosjektleder)

Sivilingeniør Christen Ræstad, som driver eget firma som VA-rådgiver, har vært konsulent i prosjektet og forfatter av rapporten. Styringsgruppen har i stor grad fungert som en arbeidsgruppe og særlig bidratt ved at:

- Kristine Flesjø har ivaretatt vegfaglige spørsmål, herunder informasjon og kobling til avsluttede og igangværende prosjekter i Vegdirektoratets regi.
- Ann-Janette Hansen og Elin Riise har bidratt tungt i kapittelet om gjeldende rett.

I tillegg er det innhentet informasjon fra inn- og utland, blant annet med bistand fra Erling Holm i Danmark og fra tidligere VA-sjef Svein Håkon Høyvik i Stavanger kommune når det gjelder praksis i andre land.

En referansegruppe har gitt verdifulle innspill på en workshop og kommet med kommentarer til utkast til rapport. Følgende personer har bidratt i referansegruppen:



Foto: Christen Ræstad

Turid Åsen Olsgård (Vegforum for byer og tettsteder), Ingunn Lindeman (Miljødirektoratet), Simon Haraldsen (Fylkesmannen i Oslo og Akershus), Cecilie Bråthen (VAV, Oslo kommune), Trygve Petter Nilsen (Stavanger kommune), Gunnar Mosevoll (Skien kommune), Kristin Bringedal (Stavanger kommune), Gjert Egil Johansen (Tønsberg kommune), Odd Grette (Statens vegvesen), Erling Aass (Buskerud fylkeskommune), Rune Berge (Bærum kommune), Terje Lilletvedt (Kristiansand kommune), Olav Nilsen (Trondheim kommune), Tom Baade-Mathiesen (RIF og Norconsult AS), Johan Steffensen (Vapas), Hogne Hjelle (Bergen kommune), Jan Stenersen (Tromsø kommune) og Tom Ausen (Oslo kommune).

Styringsgruppen håper rapporten vil gi et godt grunnlag for debatt og bedre løsninger for disse viktige utfordringene.

Partene har et felles ansvar for å finne gode løsninger for fremtidens klimatilpassning og bærekraftig håndtering av overvannet fra våre veger.

Hamar, mai 2014  
Elin Riise  
Prosjektleder Norsk Vann

# Sammendrag

## 1. Innledning

Rapporten omhandler overvann fra vegene som tilføres de kommunale avløpsledningene. Den fokuserer særlig på tettbygde strøk, hvor avløpsledningene ofte er gamle med spillvann og overvann i felles ledning. I slike områder er det gjerne behov for å redusere tilførselen av overvann til avløpsrensaneanleggene.

Målet er å belyse utfordringene med å håndtere overvann fra vegareal som kommer i berøring med kommunale avløpsanlegg. I tillegg skal rapporten gi kunnskapsgrunnlag for å kunne håndtere overvannet bedre i fremtiden med hensyn til:

- Overordnede prinsipper
- Ansvarsfordeling
- Eventuelle behov for endringer i regelverk, veiledninger og håndbøker
- Samhandlingsrutiner

Med «kommunale avløpsledninger» menes i denne rapporten kommunalt eide ledninger for transport av overvann som finansieres over avløpsgebyrene. Overvannet fra vegene føres både til fellesledninger for spillvann og overvann og til separate overvannsledninger.

## 2. Fakta og problembeskrivelse

Anslagsvis 20 000 av 94 000 kilometer offentlig veg fører overvannet til kommunalt avløpsnett. Av disse er 80 - 90 % kommunale veger. Landets 21 største kommuner, som er organisert i Vegforum for Byer og Tettsteder (VBT), utgjør nesten halvparten av veglengden som fører overvannet til kommunalt avløpsnett. Her finner vi store deler av bygatene.

Kommunene har 23 500 kilometer overvannsførende ledninger, hvorav det som nevnt anslås at 20 000 kilometer mottar overvann fra veger, i hovedsak i urbane områder. Rundt 7 000 kilometer av disse ledningene er fellesledninger for spillvann og overvann.

Selv om overvannet fra eiendommer og veger ikke nødvendigvis er forurenset, fører store tilførsler av overvann til fellesledninger for spillvann og overvann til forurensning i form av overløpsutslipp av fortynt spillvann. Fortynningen av spillvannet med overvann medfører dessuten en nesten proporsjonal økning i samlet forurensningsmengde i restutslippet fra rensaneanlegget.

Sandfang som ikke tømmes, gir økte driftsproblemer med sedimentering i avløpsnettet, økte forurensinger og økt risiko for vannskader.


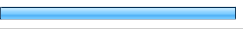





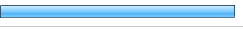


Sammenbrudd i avløpsledningen ødelegger vegen. Foto: Christen Ræstad

I mange urbane områder er det ikke planlagt og tilrettelagt for flomveger, noe som kan gi skadede og ødelagte vegger og overbelastede og ødelagte avløpsanlegg.

### 3. Spørreundersøkelse

Høsten 2013 besvarte 28 vegforvaltere og 11 avløpsvirksomheter spørsmål knyttet til denne rapporten om sin håndtering av overvann fra urbane vegger. Alle mente vegforvalter har et entydig eierskap og ansvar for drift av veggenes avløpsanlegg, med unntak av stikkledningene. Spørreundersøkelsen inviterte til å komme med eksempler som kunne være forbilder for andre virksomheter. Det var svært liten respons på dette, men noen eksempler er stikkordsmessig nevnt i kapittel 9 om samhandling.

5. Hva eier vegger?			
		Svarprosent	Svartelling
Vegstuk		100,0%	21
Rister		95,2%	20
Sandfang		100,0%	21
Stikkledning til kommunal avløpsledning		57,1%	12
Ikke avklart		0,0%	0
Kommentar			3
besvart spørsmål			21
spørsmål som ble hoppet over			7

6. Hva har vegger driftsansvaret for?			
		Svarprosent	Svartelling
Vegstuk		100,0%	20
Rister		95,0%	19
Sandfang		95,0%	19
Stikkledning til kommunal avløpsledning		60,0%	12
Ikke avklart		0,0%	0
Kommentar			3
besvart spørsmål			20
spørsmål som ble hoppet over			8

Oppsummering av alle svarene kan fås fra Norsk Vann

### 4. Gjeldende rett

Rapporten beskriver de viktigste rettslige problemstillingene med utgangspunkt i plan- og bygningsloven, vannressursloven, forurensningsloven, veglova og kommunenes standard abonnementsvilkår:

- Grunneiers ansvar for å håndtere overvannet på egen eiendom
- Krav til å opparbeide veg og hovedledning for avløp
- Grunneiers ansvar for overvann som renner til nabo-grunn
- Ansvar for etablering og drift av flomveger
- Ansvar for overvann i avløpsledninger

### 5. Uklart ansvar på mange områder

Behovet for klimatilpasning øker betydning av å avklare skillet mellom vegens overvann og den kommunale avløpsvirksomheten på en rekke områder:

- Ansvar for overvann som kommer fra tilgrensende eiendommer via vegen til kommunalt avløpsledning.
- Bruk av veggrunnen til overvann.
- Regnbed, fordrøyning i grøfter, grønne tak, infiltrasjon, mv. er bedre, sikrere og billigere løsninger enn å samle overvannet i det kommunale avløpsystemet.
- Ansvar for etablering og drift av flomveger.
- Finansiering av løsninger på overflaten for å redusere overvannsmengdene i eksisterende fellesledninger.

### 6. Økonomi

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, vegger, plasser og parker.

Hverken vegforvalterne eller avløpsvirksomhetene har regnskap der overvannskostnadene er skilt ut. 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.

For byområder anslås det at omkring halvparten av overvannet som tilføres avløpsnett, kommer fra veg. Anslaget baserer seg på en kombinasjon av størrelsen på vegarealet og at vegene har tette flater og derfor høy avrenning. Den anslåtte vannmengden gjelder bare vegarealet, og inkluderer ikke vannet som tilføres vegen fra tilliggende arealer. I Bergen har kommunen anslått at 10-15 % av avløpskostnadene gjelder tilførsel av overvann fra vegger. På landsbasis er andelen lavere enn i Bergen. Om man anslår vegandelen til 5 - 10 % av avløpskostnadene på landsbasis, utgjør dette 300 - 600 millioner kroner pr. år.

Avløpsledningene ligger vederlagsfritt i offentlig veggrunn og vegforvalterne betaler ikke for å føre overvannet til de kommunale avløpsledningene. Utover dette følger finansieringen eierskapet, men mange kommuner dekker imidlertid tømmingen av kommunale vegsandfang over avløpsbudsjettet. Når de kommunale vann- og avløpsledningene fornyes eller separeres og vegen deretter settes i stand, finansierer også kommunene normalt dette over vann- og avløpsbudsjettet, selv om vegen heves til bedre standard og vegens stikkledning separeres.

Det er uklart hvor mye av overvannshåndteringen på overflaten, inklusive flomveger, som kan finansieres av vann- og avløpsgebyrene.





*Frida traff Nedre Eiker 6.august 2012. Vannet flommet overalt og det var forsikringskader for mer enn 300 millioner kroner.*

*Foto: Rune Folkedal, Drammens Tidende*

Rapporten drøfter alternativer for finansiering av overvannshåndteringen for vegene:

#### **Alternativ 1:**

##### **Avløpsvirksomheten dekker kostnadene.**

Som en del av det totale avløpsgebyret, eller ved bruk av et fastledd, uavhengig av bygningens vannforbruk

#### **Alternativ 2**

##### **Vegforvalterne dekker kostnadene.**

Vegforvalteren er selv tiltakshaver og ansvarlig der kostnadene dekkes over det vanlige vegbudsjettet, eller avløpsvirksomheten tar ansvaret for tiltakene, og vegforvalter betaler et tilskudd til avløpsvirksomheten (som i Danmark), eller avløpsvirksomheten tar ansvaret for tiltakene, og vegforvalter blir betalende abonnent. Hvis dette skal gjennomføres, må avløpsgebyret splittes i en spillvannsdel og en overvannsdel (som i Tyskland).

#### **Alternativ 3:**

##### **Kommunen dekker kostnadene**

Kostnadene dekkes av kommunen, uavhengig av veg- og avløpsbudsjettene, for eksempel som «klimatilpasning» Skattefinansiert med bevilgninger over kommunebudsjettet, eventuelt med eiendomsskatt, eller kommunen innkrever et særskilt overvannsgebyr hjemlet i plan- og bygningsloven (som lovforslag i Finland)

I drøftingen av alternativene vektlegges hvordan betaling for overvannshåndtering gjennom et overvannsgebyr kan være et insitament for lokal overvannsdiskonering (LOD). Et slikt insitament er viktig, fordi det er få andre virkemidler for å redusere eksisterende overvannstilførsel til rensanleggene. Vedlegg 1 viser hvordan økonomiske insitamenter i økende grad er på veg inn i andre land, anført av Tyskland og mellom-Europa, etterfulgt av Sverige, Danmark og Finland.

## 7. De viktigste prinsipielle spørsmålene

Rapporten trekker frem viktige prinsipielle spørsmål og beskriver mulige ytterpunkter i hvordan de kan besvares:

- I hvilket omfang bør forholdet mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet overlates til lokal handlefrihet?
- Bør overvann fra vegene som tilføres kommunale avløpssystemer håndteres annerledes enn overvannet fra de vanlige avløpsabonnentene?
- Hvem bør ha ansvaret for plassering og drift av flomveger?
- Hvilket ansvar har vegforvalter for gjennomføring og finansiering av omkoblinger og øvrig anleggsarbeid når avløpsvirksomheten fornyer og/eller separerer sine avløpsledninger?
- Skal det være et økonomisk mellomoppgjør mellom avløp og veg?

## 8. Scenarier for forvaltningen av overvann fra vegene

Satt på spissen kan forvaltningen av overvannet fra urbane vegger organiseres etter fire alternativer:

- Pragmatisk eller regulert samhandling mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet
- Status quo
- Vegforvalter tar styringen
- Avløpsvirksomheten tar styringen

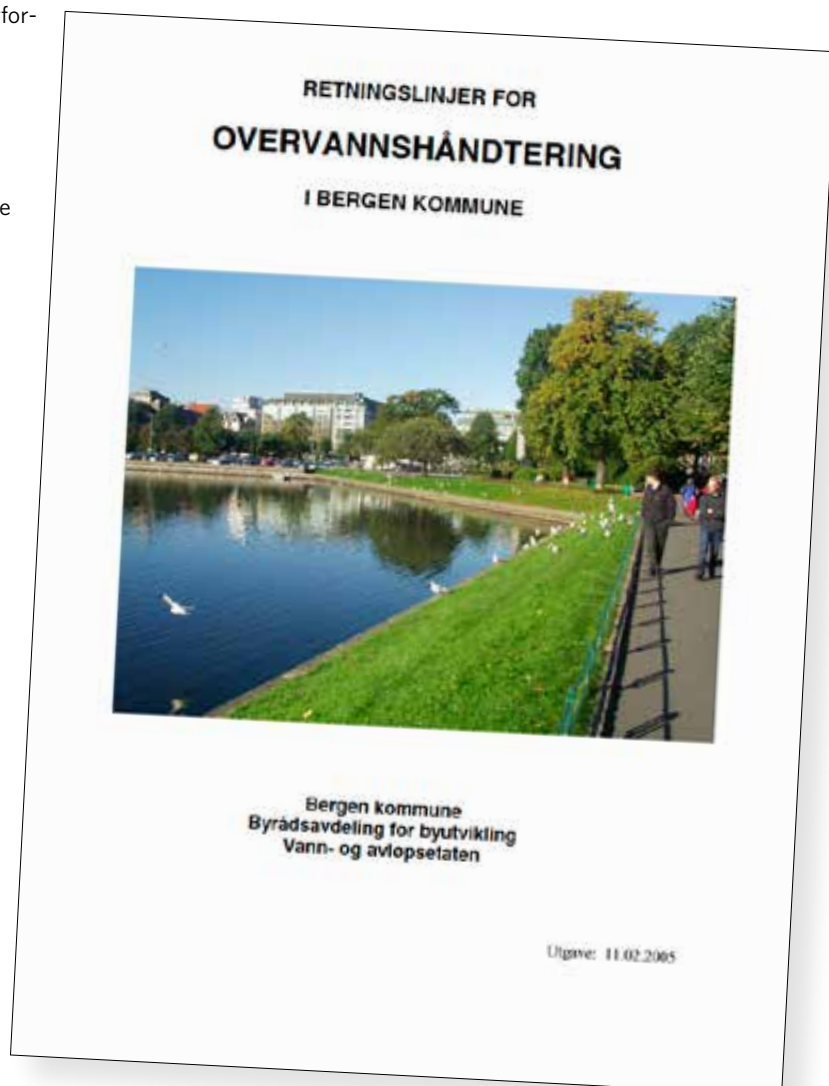
Rapporten beskriver fordeler og ulemper ved disse fire alternativene.

*Bergen kommune har helt siden 2005 utgitt retningslinjer for håndtering av overvannet. Kommunen krever at det lages en plan for håndtering av overvannet i alle utbyggings- og reguleringsplaner*

## 9. Samhandling

En del kommuner har kommet godt i gang i arbeidet med overvannshåndteringen og innført gode rutiner for samhandling på tvers av sektorene. I det avsluttende kapitlet vektlegges samhandling på tvers av sektorene. De fleste forslagene gjelder for både riksveger, fylkesveger og kommunale vegger, der utfordringene for kommunale vegger dominerer i omfang. En vesentlig del av samhandlingen er avhengig av ledelse og aktiv kontakt på tvers av sektorene.

Det viktigste virkemidlet for god sektorovergrepene samhandling er at kommunen lager en samlet plan for overvannshåndteringen, som dekker utfordringene for både utbygging, drift, vedlikehold og fornyelse.





# English summary

This report is published in Norwegian by Norwegian Water BA (Norsk Vann BA).

Address: Vangsvegen 143, NO-2321 Hamar,  
Norway  
Phone: + 47 62 55 30 30  
E-mail: post@norskvann.no  
Website: www.norwegian-water.no  
www.norskvann.no

Report no: 200 - 2014  
Report title: Establishing appropriate water and  
sanitation solutions in rural areas  
Date of issue: June 2014  
Number of pages: 56  
Author: Christen Raestad (Ræstad)

ISBN ISBN 978-82-414-0350-7  
ISSN 1504-9884 (printed edition)  
ISSN 1890-8802 (electronic edition)

Approximately 20 000 km (20%) of Norwegian public roads have their stormwater drained to public wastewater pipelines that are owned and operated by the municipality. About one third of these pipelines are combined sewers for sewage and rainwater drainage.

This report is a joint project between the Norwegian Directorate of Public Roads (Vegdirektoratet) and Norwegian Water (Norsk Vann BA) with the municipalities (KS) represented in a steering committee for the project. Author of the report is civil engineer consultant Christen Ræstad, together with representatives of the steering committee.

The main focus of the report is on legal and economic questions, describing weaknesses in today's regulation and practice for stormwater handling and suggesting alternative strategies, principles, legislation and interaction for the future.

The challenges are rapidly increasing, due to climate change and patterns of settlement with more sealed surfaces. Due to this recognition The Norwegian Parliament decided in 2013 to initiate a total evaluation of the regulations regarding stormwater handling.

Stormwater handling involves the road sector, both for normal operating conditions and for flood situation with extreme runoffs from roads and other surface areas. Using the road area, including roadside ditches/trenches and the road area itself, requires new ways of planning for extreme weather conditions.

It is estimated that about one third of the costs (capital, operation and maintenance costs) for municipal wastewater handling (transport and treatment) are directly and indirectly linked to handling of stormwater. Today, these

costs are covered as part of the payment of general wastewater tariffs from houses connected to the municipal wastewater systems.

This report describes and discusses alternative ways of future financing of the roadwater handling, also describing how this is done in other countries, like Denmark, Sweden and Germany. The main alternatives are:

- Status quo, where the stormwater, including water from the roads, is an integrated part of the total wastewater handling.
- The road owners cover their own costs, possibly also becomes customers of the public wastewater services, equal to all other paying customers.
- Climate changes and stormwater handling is a general municipal responsibility for handling the water, independent of road drainage and wastewater handling. Hence the municipality should have special budgets to "Stop the water where it drops!" and develop "Water in the city" as a systematic plan for land use strategy. This could also include stormwater run-off areas and use of roads for extreme weather situations.

Germany and partly Sweden and Denmark use surface water tariffs as an incentive to stimulate alternative solutions to stormwater drainage through the sewer systems. Introduction of a divided wastewater tariff in a sewage part and a stormwater part is an alternative discussed in this report.

The report sums up the challenges, arguing strongly for better planning and cooperation between all involved public partners, including public planning in general, landscape designers and architects. This puts management, mutual respect and cooperation as key factors for future successful public management.

# Innhold

1. Innledning	12	7.4. Økonomisk oppgjør mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet	37
2. Fakta og problembeskrivelse	14	7.5. Hvem skal ha ansvar for etablering og drift av flomveger	37
2.1. Hovedtall	14	8. Scenarier for forvaltningen av overvann fra vegene	38
2.2. Problemenes størrelse	16	8.1. Pragmatisk eller regulert samhandling mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet	38
3. Spørreundersøkelse til vegforvaltere og avløpsvirksomheter	17	8.2. Status quo	38
4. Gjeldende rett	18	8.3. Vegforvalter tar styringen	39
4.1. Innledning	18	8.4. Avløpsvirksomheten tar styringen	39
4.2. Krav om å opparbeide veg og hovedledning for avløp og sikre byggegrunnen	18	9. Samhandling	40
4.3. Vegforvalter må ta hensyn til naboer, miljø og andre samfunnsinteresser	18	9.1. Nasjonale og regionale virkemidler og tiltak for økt samhandling	40
4.3.1. Tillatelse til å legge ledninger i veg	18	9.2. Kommunale virkemidler og tiltak for økt samhandling	41
4.3.2. Graveinstruks	19	9.2.1. Ledelse og styring	41
4.4. Grunneiers ansvar for å håndtere overvannet på egen eiendom	19	9.2.2. Planlegging, byggesak og kontroll	41
4.5. Grunneiers ansvar for overvann som renner til nabogrunnen	20	9.2.3. Drift og vedlikehold	42
4.5.1. Overvannstiltak som er til skade for naboer	20	9.2.4. Fornyelser av anlegg	42
4.5.2. Forbud mot å lede avløpsvann og drens vann til veg	20	10. Referanser og viktige rapporter	43
4.5.3. Ansvar for renhold av fortau, rennestein og grøft	20	Vedlegg 1 – Overvannsgebyrer i andre land	46
4.6. Ansvar for overvann i avløpsledninger	21	Vedlegg 2 – Eksempel fra Bergen kommune	50
4.7. Ansvar for planlegge, anlegge og drifte flomveger	21	Vedlegg 3 – Eksempel Sandfang	52
5. Uklart ansvar for vegvannet	23	Vedlegg 4 – Nøkkeltall for veger og avløpsledninger	54
6. Økonomi	25		
6.1. Kostnadseksempel fra Bergen	25		
6.2. Dagens finansiering av utbygging og drift	26		
6.2.1. Utbygger finansierer veg og avløpsledning i utbyggingsområder	26		
6.2.2. Den kommunale avløpsvirksomheten drives til selvkost	27		
6.2.3. Vegene finansieres over de ordinære budsjettene	27		
6.2.4. Finansiering av tiltak i grensesnittet mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet	27		
6.2.5. Andre land	28		
6.3. Modeller som kan vurderes for fremtiden	29		
6.3.1. Alternativ 1: <i>Avløpsvirksomhetene dekker kostnadene</i>	30		
6.3.2. Alternativ 2 <i>Vegforvalter dekker kostnadene</i>	32		
6.3.3. Alternativ 3 <i>Kommunen dekker kostnadene</i>	34		
7. De viktigste prinsipielle spørsmålene	35		
7.1. Sentral regulering av samhandling eller lokal handlefrihet	35		
7.2. Bør overvann fra veger vurderes annerledes enn annet overvann	35		
7.3. Vegforvalters ansvar for stikkledninger når avløpsvirksomheten fornyer eller separerer avløpsnett	36		



Foto: Christen Ræstad



# 1. Innledning

Klimatilpasning har vært høyt oppe på den offentlige dagsordenen de siste årene. Sentralt i dette står NOU 2010:10 «Tilpassing til eit klima i endring». Våren 2013 la Regjeringen frem Stortingsmelding nr. 33 (2012-2013) «Klimatilpasning i Norge», basert på NOU 2010:10. Et viktig tiltak var at det skal oppnevnes et lovutvalg for å vurdere dagens gjeldende regelverk og komme med eventuelle forslag til forbedringer av rammebetingelsene for kommunens håndtering av økende mengder overvann ved et klima i endring. Lovutvalget ble oppnevnt 11. april 2014 og skal levere sin utredning innen 1. desember 2015.

I sluttrapporten fra forskning og utviklingsprogrammet «Klima og transport» fra mai 2013 refererer og oppsummerer Statens vegvesen arbeidet på klimatilpasning. Fokuset er grovt sett firedeelt med følgende stikkord for overvann fra veger:

- Bygging og fornying
- 200 års flom må legges til grunn for flomsikre høyder. Mer robuste drensløsninger. Kulverter og grøfter må ha tilstrekkelig kapasitet.
- Drift og vedlikehold
- Det haster med ROS-analyser som identifiserer de mest utsatte og sårbare strekningene på vegnettet. Hva ekstremvær vil bety for bruer, stikkrenner og vegoverbygging må analyseres.
- Beredskap
- Byggherreorganisasjonen må ha planer for alle typer naturfare. Mer kartbasert informasjon. Driftskontrakter må beskrive behovet for preventivt vedlikehold, som åpne vannveier etc. Legge inn kriterier for trinnsvis beredskap i Vegvesenets egen organisasjon, i driftskontrakter mm.
- Kunnskap
- Mer tilrettelegging av forskning til praktisk bruk i etatene. Oppgradering av klimadata. Tilrettelegging av verktøy for klimatilpasning. Utvikle metoder for beregning av akseptrisiko.

Norsk Vann har utarbeidet flere rapporter om overvannshåndtering og klimatilpasning, senest rapporten «Åpne flomveier i bebygde områder».

De fleste av rapportene er avgrenset til nye utbygginger og bygging av vegsystemer med overvannshåndtering utenfor tettbygd strøk. Dette gjelder særlig ved etablering av riksveger/motorveger, men også overvannshåndtering og avløpssystemer inklusive Lokal OvervannsDisponering (LOD) i utbyggingsområder.

Gater og byenes overvannsutfordringer er i begrenset grad omtalt i de mange rapportene. Denne rapporten legger til grunn at økte vannmengder forsterker behovet for ansvarsavklaringer og samarbeid mellom vegforvalter og

avløpsvirksomhet. Kvaliteten på overvannet, herunder salting, miljøgifter osv. er behandlet i et stort antall utredninger og veiledninger som blant annet kan finnes på Vegdirektoratets hjemmesider [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).

Tilsvarende gjelder i stor grad også de tekniske løsningene. Vegdirektoratet har et stort antall utredninger og veiledninger som er underlag for vegbyggernes «bibler»: Håndbok N200 (018) «Vegnormaler for vegbygging» og Håndbok N100 (017) «Normaler for veg- og gateutforming». Disse vegnormalene gjelder for alle typer veier, også de kommunale. Vegnormalene revideres jevnlig, senest var håndbok N200 (018) på høring høsten 2013.

Rapporten tar for seg overvann fra vegene som tilføres de kommunale avløpsledningene. Dette gjelder særlig i tettbygd strøk med gamle fellesledninger, der tilførselen av overvann til avløpsrenseanleggene ønskes redusert. Rapporten drøfter også hvordan man kan stimulere til at en større del av overvannet fra veier føres til lokal resipient eller infiltreres gjennom LOD, i områder der tilførselen til de kommunale fellesledningene og dermed til renseanleggene kan og bør reduseres.



Grøntanlegg inngår som en viktig del av veien. Opparbeidet gate i Helsingborg. Foto: Christen Ræstad

Med «kommunale avløpsledninger» menes i denne rapporten kommunalt eide ledninger for transport av overvann og som finansieres over avløpsgebyrene. Overvannet fra vegene tilføres både til fellesledninger for spillvann og overvann og til separate overvannsledninger. Grøfter og øvrige anlegg for LOD drøftes særskilt.

Rapporten drøfter vesentlige spørsmål knyttet til regelverk, økonomi og den øvrige forvaltningen av overvannet fra

veger. Utfordringene i eksisterende vegsystemer vies mest oppmerksomhet, mens utbygginger og tekniske løsninger i mindre grad omtales.

Rapporten viser at det er en rekke helt sentrale spørsmål om ansvar og økonomi som avløpssektoren v/Norsk Vann, vegsektoren v/Vegdirektoratet og kommunene v/VBT og KS har felles interesse å få avklart. I en del av disse spørsmålene kan de tre partene ha motstridende interesser når det gjelder ansvarsfordeling og økonomi.

Denne rapporten tar opp kjente problemstillinger som man ikke har søkt å avklare tidligere. Gjennom arbeidet i lovutvalget vil Norsk Vann, Vegdirektoratet og KS ivareta sine respektive interesser gjennom deltagelse i utvalget og som høringsinstans for lovforslagene. Denne rapporten har derfor ikke konkrete konklusjoner og anbefalinger på alle spørsmål, men synliggjør de viktigste problemstillingene, beskriver viktige faktorer og angir ytterpunkter som en mulig debattmeny.

Med mer fokusering på klimatilpasning og reduksjon av overvann til rensaneanleggene, øker behovet for oppmerksomhet på urbane områder der overvannet fra utbyggingsområder, privat grunn og veg føres til kommunale avløpsledninger. Avløpsvirksomheten har hittil i stor grad levd sitt eget liv i ingeniørenes verden av rør, pumper, rensing,

preget av tall for vannmengder, vannkvalitet og rørdiametre. Med klimaendringene og alternative former for overvannsdiskonering må ingeniørene «krabbe opp av grøfta» for å håndtere overvannet på overflaten. Der finner de arealplanleggere, landskapsarkitekter og forvalterne av omkring 20 000 kilometer veg som fører overvannet ned i kommunens avløpsledninger. Disse må avløpsingeniørene samarbeide tettere med for å få en helhetlig behandling av vannutfordringene.

Utfordringene gjelder jus, økonomi, forvaltning, politikk, teknologi, arealplanlegging, naturfag og en rekke andre hensyn i skjønn forening. Det medfører at meningene og forslag til vedtak og regler blir mange.

Problemstillingene kan ikke løses bare av bedre regelverk og klarere myndighetsutøvelse. De har et stort mangfold som det i praksis er vanskelig å regulere detaljert på en enhetlig måte. Mange av utfordringene har en kompleksitet og særegenhet som krever klok tenkning, respekt for andres meninger og evne til kompromisser. Dette er ofte vanskelig, ikke minst når beslutningene kan ha store økonomiske og administrative konsekvenser, samtidig som partene er sektororganiserte.



Vinterforhold kompliserer håndteringen av overvannet. Foto: Christen Ræstad

## 2. Fakta og problembeskrivelse

### 2.1. Hovedtall

Tall fra KOSTRA (2012), SSB, Statens vegvesen, Norsk Vann og Bergen kommune viser at anslagsvis 20 000 km offentlige veger fører overvannet til kommunale avløpsnett. Av disse er 80-90 % kommunale veger. Landets 21 største kommuner i Vegforum for Byer og Tettsteder (VBT)

omfatter 2,2 millioner innbyggere og utgjør nesten halvparten av veglengden som fører overvannet til kommunalt avløpsnett. Her finner vi bygatene. Disse estimatene bygger på følgende statistikk og forutsetninger:

#### Hele landet

93 765 km offentlige veger

38 896 km kommunale veger	anslagsvis 45 % drenert til kommunalt avløp
44 293 km fylkesveger	anslagsvis 5 % drenert til kommunalt avløp
10 576 km Europa- og riksveger	anslagsvis 5 % drenert til kommunalt avløp

Dvs. anslagsvis 20 000 km offentlig veg drenert til kommunalt avløp.

51 600 km kommunale avløpsledninger, i selvkostfinansiert avløpsvirksomhet:

28 100 km spillvannsledninger
23 500 km overvannsførende ledninger, av disse er: 15 700 km overvannsledninger 7 800 km fellesledninger for spillvann og overvann

Anslagsvis 20 000 km av de overvannsførende ledningene ligger i veggrunnen og drenerer vegen.

I VBT kommunene er det 12 122 km offentlige veger:

7 901 km kommunale veger	anslagsvis 85 % drenert til kommunalt avløp
3 389 km fylkesveger	anslagsvis 50 % drenert til kommunalt avløp
832 km Europa- og riksveger	anslagsvis 40 % drenert til kommunalt avløp

Dvs. at ca. 8 700 km veger er tilknyttet kommunalt avløpsnett.

I VBT kommunene er det 15 042 km kommunale avløpsledninger:

5 293 km overvannsledninger
9 749 km spillvannsførende ledninger, anslagsvis fordelt 35 % = 3 400 km fellesledninger for spillvann og overvann 65 % = 6 350 km spillvannsledninger

Dvs. ca. 8 700 km overvannsførende ledninger i VBT-kommunene.



## Bergen

268 000 innbyggere

1 189 km offentlige vegger:

717 km kommunale vegger	anslagsvis 80 % drenert til kommunalt avløp
338 km fylkesveger	anslagsvis 50 % drenert til kommunalt avløp
124 km Europa- og riksveger	anslagsvis 40 % drenert til kommunalt avløp

Dvs. ca. 805 km offentlige vegger drenert til kommunalt avløpsnett.

1 200 km kommunale avløpsledninger:

400 km overvannsledninger
400 km fellesledninger for spillvann og overvann
400 km spillvannsledninger

Dvs. 800 km overvannsførende ledninger.

Antakelsene av vegandelene med overvann som føres til kommunalt nett, er tilpasset lengden på overvannsnettet, slik at de to ulike tilnærmingene kommer ut omtrent likt.



Foto: Christen Ræstad

## 2.2. Problemenes størrelse

Rapporten fokuserer i liten grad på vannkvalitet og forurensning, men primært på vannmengdene. I noen tilfeller henger imidlertid disse forholdene sammen, for eksempel når det gjelder overbelastninger og dermed forurensninger på grunn av utslipp i overløp.

Håndtering av overvann, inklusive smeltevann, is og snø, er en hovedutfordring for vegforvalterne, både når det gjelder fremkommelighet, skader på vegen og vegbrudd. Rapporten har ikke gjort forsøk på å kvantifisere disse skadene, fordi det er vanskelig å skille ut skadene som er forårsaket av eller har betydning for de kommunale avløpssystemene. Det vises imidlertid til Naturfareprogrammet som rapporterer «Drenering av veger» i 2015.

I samspillet mellom veg og kommunale avløpssystemer kan følgende forhold fremheves:

- De kommunale overføringsanleggene og renseanleggene mottar for mye fremmedvann og overvann. I omkring 7 000 km med fellesledninger for spillvann og overvann, vil for store tilførsler av overvann medføre forurensning med overløpsutslipp av fortynnet spillvann, selv om overvannet tilført fra eiendommer og veger ikke nødvendigvis er forurenset. Forurensningsmyndighetene har økt fokus på fremmedvannet og skjerper kravene til utbedringer, separering av avløpsnett og reduksjon av overløpsutslippene. Miljødirektoratet har i 2013 lansert en ny mal for utslippstillatelser, der slike krav skjerpes.
- 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 proporsjonel 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. Det vises til kapittel 6 som gir mer detaljerte tall samt anslår vegens andel av overvannet.
- Overfylte sandfang gir økte driftsproblemer med sedimentering i avløpsnett, økte forurensninger og økt risiko for vannskader. Det vises til vedlegg 3.
- Manglende flomveger fører til skadede og ødelagte veger og overbelastede og ødelagte avløpsanlegg. Begge deler kunne vært unngått med forebyggende tiltak i form av hensynssoner for flomveger.



Foto: Christen Ræstad



### 3. Spørreundersøkelse til vegforvaltere og avløpsvirksomheter

Det ble sendt ut spørreskjema med litt ulike spørsmål til utvalgte vegforvaltere og avløpsvirksomheter for elektronisk besvarelse i oktober-november 2013. 11 avløpsvirksomheter og 28 vegforvaltere besvarte undersøkelsen. Omfanget av spørreundersøkelsen var begrenset og den var rettet mot de større kommunene og noen få riks- og fylkesvegforvaltere. Man kan derfor ikke trekke for vidtrekkende konklusjoner fra svarene i undersøkelsen, selv om svarene på enkelte områder var entydige.

Oppsummering av alle spørsmål og svar kan fås fra Norsk Vann.

#### Svarene gir oss en del viktig informasjon:

- Over 90% av vegforvalterne og avløpsvirksomhetene mener at rister, sluk og sandfang for håndtering av vegens overvann inngår som en del av vegforvalters eierskap og ansvar.
- Stikkledningen fra sandfangene ned til den kommunale avløpsledningen har ikke et entydig eierskap og ansvar. Litt over halvparten av både vegforvalterne og avløpsvirksomhetene svarer at stikkledningen inngår i vegforvalters eierskap og driftsansvar, mens resten mener det tilhører og skal driftes av avløpsvirksomheten.

- Feiing av vegene mener over 90% at vegeier har rutiner for som fungerer godt, mens bare rundt halvparten mener vegeier har rutiner for tømning av sandfang som er gode. Se separat omtale av dette i vedlegg 3.
- Langt under halvparten svarer at overvannsmengdene fra vegene er beregnet og vannkvaliteten analysert.
- De fleste avløpsvirksomhetene mener håndtering av overvann fra veger er problematisk. De fleste vegforvalterne mener ikke håndtering av overvannet fra vegene er problematisk under normale nedbørforhold.
- Ingen vegeiere svarer at de betaler for å føre overvannet til de kommunale avløpsanleggene. Det er ikke inngått særskilte avtaler om dette, annet enn for utbyggingsområder.
- Nesten alle svarer at avløpsvirksomheten finansierer omkobling av vegvannet og oppgradering av vegen når de fornyer og/eller separerer sine ledninger.

Spørreundersøkelsen inviterte veg- og avløpsvirksomheten til å komme med eksempler som kunne være forbilder for andre virksomheter. Det var svært liten respons på dette, men noen eksempler er stikkordsmessig nevnt i kapittel 9 om samhandling.



Sandfanget er fullt og risten er tett. Vegene må feies, sluk og rister må rengjøres og sandfangene må tømmes. Foto: Christen Ræstad



# 4. Gjeldende rett

## 4.1. Innledning

Vegforvaltere skal, i likhet med andre grunneiere, som hovedregel håndtere overvannet lokalt. I de neste avsnittene omtales ansvaret for overvann generelt, siden det ikke er gitt egne regler for overvann fra veger. Ofte kommer deler av overvannet i vegen fra naboeiendommer, slik at det er vanskelig å skille hvilket overvann som stammer fra vegen og hvilket som opprinnelig kommer fra andre steder.

Bestemmelsene i kommunenes standard abonnementsvilkår gjelder så langt de passer for vegforvalters påslipp av

overvann til kommunal avløpsledning. Dette må ses i lys av at veger blir planlagt og bygd samtidig med etablering av vann- og avløpsanleggene. Dette betyr at vegvannet disponeres slik utbygger har forutsatt, og gjenspeiles i en gjensidig, ofte stilltiende, avtale mellom vegforvalter og avløpsvirksomheten. Vegforvalters avløpsanlegg omfattes av det objektive erstatningsansvaret etter forurensningsloven § 24a, jf. Rt. 2012 side 820.

## 4.2. Krav om å opparbeide veg og hovedledning for avløp og sikre byggegrunnen

- Plan- og bygningsloven §§ 18-1 og 28-1

I regulert strøk skal både veg, hovedledning for avløp, herunder eventuelt også særskilt overvannsledning, være opparbeidet før grunnen kan bebygges. Kommunen kan ikke kreve at utbygger legger avløpsledning med større diameter enn 305 mm. Både veg og hovedavløpsledning overtas vederlagsfritt og holdes ved like av kommunen (henholdsvis vegholder og avløpsvirksomhet) når anlegget er ferdig og godkjent.

For nybygg setter plan- og bygningsloven § 28-1 krav om at det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold som synking, vannsig, flom eller ras. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak. For grunn som ikke er tilstrekkelig sikker, skal kommunen om nødvendig nedlegge forbud mot opprettelse eller endring av eiendom eller oppføring av byggverk, eller stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal.

## 4.3. Vegforvalter må ta hensyn til naboer, miljø og andre samfunnsinteresser

- Veglova §§ 1a og 32
- Forskrift om saksbehandling og ansvar ved legging og flytting av ledninger over, under og langs offentlig veg § 16
- Kommunal graveinstruks

Formålet med veglova er i følge § 1a å sikre planlegging, bygging, vedlikehold og drift av veger, hvor hensikten er at trafikken skal kunne avvikles på en god måte. Et overordnet mål er å skape en trygg og god avvikling for drift av vegen, men også å ta hensyn til naboer, miljø og andre samfunnsinteresser. Dette innebærer at en vegforvalter må ta hensyn, ikke bare til egne interesser, men også ha fokus på de andre nevnte hensynene i § 1a. Dette krever samarbeid med andre instanser, også på tvers av sektorinteresser.

### 4.3.1. Tillatelse til å legge ledninger i veg

Veglova § 32 hjemler hva som tillates lagt i veg. Eiendomsinngrep krever samtykke fra vegforvalter. Avstandskravet i veglova er tre meter fra vegkant. Der det er påkrevd kan det gjøres unntak fra avstandskravet. Begrensningene går i slike tilfeller i byggegrensen.

I henhold til § 32 kan vegforvalter stille vilkår for å legge ledninger i vegen. Et vanlig vilkår er ledningseiers flytteplikt, som begrunnes i et vegfaglig skjønn. Flytteplikten går frem av den nye forskriften til veglova § 32 som i § 16 sier at ledningseier er forpliktet til for egen regning å foreta endringer på ledningsanlegg, eller fjerne ledningsanlegget, dersom det er nødvendig av hensyn til veginteressene. Ledningseiere skal som hovedregel likebehandles, noe som inkluderer eiere av vann- og avløpsledninger.

Vann- og avløpsledninger kommer ofte i en særstilling i forhold til veglova § 32, fordi ledninger og veg ofte blir planlagt og etablert samtidig. I dette ligger det også at planleggingen av drenering av veg er gjort samtidig med planlegging av ledningene. Dette gjelder særlig ved nyetablering av utbyggingsområder i privat eller offentlig regi.

#### 4.3.2. Graveinstruks

Mange kommuner har bestemmelser for graving i kommunale veger. Kommunale graveinstruksjoner anses å være vilkår satt med hjemmel i veglova § 32. Instruksjonen kan bl.a. inneholde bestemmelser om planlegging og utførelse av gravearbeider, samt drenering av veg.

Det er viktig at gravearbeider blir fulgt opp og utført i samsvar med graveinstruksjonen eller i henhold til vilkår gitt

av vegforvalter. Vilkårene som stilles i instruksjoner gjelder for samtlige aktører i veg, og stiller i så måte ikke vann- og avløpsledninger i noen særstilling. Ved graving i veg er det forutsatt at aktørene setter i stand vegen som beskrevet i instruksjonen. Derfor vil også mye av utbyggingen og utbedringen av veg kunne henføres til sanering og etablering av vann- og avløpsledninger. I dette ligger det også at selvkostreglene og graveinstruksjonen må vurderes i forhold til anleggsbidrag fra vegforvalter.

Veggrøfter er viktige for drift og drenering av veg, og det stilles derfor også krav til dybde for legging av kabler i grøfter. At vegforvalter gis mulighet til å vedlikeholde grøfter har stor betydning for overvannsdreneringen inkl. LOD. Denne muligheten forringes når kabler/ledninger legges for grunt.

---

## 4.4. Grunneiers ansvar for å håndtere overvannet på egen eiendom

- Plan- og bygningsloven § 27-2 femte ledd med byggt teknisk forskrift § 15-10, annet ledd bokstav c)
- Vannressursloven § 7 annet ledd
- Standard abonnementsvilkår, tekniske bestemmelser punkt 3.1.2.
- Forurensningsloven § 22 annet ledd

Før oppføring av bygning krever plan- og bygningsloven at avledning av grunn- og overvann er sikret. Bestemmelsen omhandler bygninger, og gjelder derfor ikke utbygging av veger. Vannressursloven har imidlertid en generell bestemmelse som sier at ved utbygging og annen grunnutnytting bør nedbøren fortrinnsvis fortsatt få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Siden kommunen eier avløpsledningen kan den velge å avslå en søknad om å slippe overvann inn på sin ledning, så lenge det er saklig grunn for dette og det er praktisk mulig for grunneieren å finne en annen løsning. I så fall må utbyggeren disponere overvannet lokalt eller selv avlede vannet til en bekk eller sjø.

Kommunen kan etter plan- og bygningsloven pålegge grunneiere som allerede er tilkoblet den kommunale avløpsledningen å avlede grunn- og overvannet når de vedlikeholder dreneringen for et eksisterende byggverk. Utover dette gir ikke plan- og bygningsloven kommunen adgang til å bestemme hvordan en grunneier/vegeier skal håndtere overvannet. Kommunen kan imidlertid etter vannressursloven pålegge grunneier tiltak som vil gi bedre infiltrasjon, hvis det kan gjennomføres uten urimelige kostnader.



Enkelte kommuner benytter forurensningsloven til å pålegge huseiere å koble taknedløp fra den kommunale avløpsledningen. I slike tilfeller må kommunen først vurdere at det foreligger særlige grunner som krever omlegging av ledningen. En særlig grunn kan være at det har vært hyppige tilfeller av tilbakeslag av avløpsvann i det aktuelle området.

## 4.5. Grunneiers ansvar for overvann som renner til nabogrunnen

- Granelova §§ 2 og 9
- Standard abonnementsvilkår, tekniske bestemmelser punkt 3.1.2
- Alminnelig erstatningsrett (ulovfestet)
- Plan- og bygningsloven § 29-6 og byggteknisk forskrift § 15-10 (1)
- Politiloven § 14 og normalpolitivedtekten § 16

### 4.5.1. Overvannstiltak som er til skade for naboen

Veg er nabo i nabolovens forstand. Mellom naboer gjelder granelova § 2 om at *ingen må ha, gjera eller setja i verk noko som urimeleg eller uturvande er til skade eller ulempe på granneeigedom*. Det legges vekt på hva som er teknisk og økonomisk forsvarlig å gjøre for å fjerne eller redusere ulempen.

Bortledning av overvann og dredivann skal etter byggtknisk forskrift skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. I følge veiledningen til bestemmelsen skal ikke tiltak som hindrer infiltrasjon i grunnen, for eksempel tette flater og tiltak som iverksettes for å ta hånd om overvannet på eiendommen, påføre andre ulemper. Eieren av nedenforliggende eiendom må imidlertid påregne vannets naturlige løp over sin grunn, eksempelvis fra en bekk som flommer over eller vannsig på bakken etter langvarig regn.

Standard abonnementsvilkår har også en bestemmelse om at bortledning av overvann og dredivann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.

Etter den alminnelige erstatningsretten kan grunneier holdes ansvarlig for skader som skyldes vann som renner til andre eiendommer, dersom grunneieren har handlet uaktsomt, skaden fører til økonomisk tap og det er årsakssammenheng mellom skaden og handlingen.

### 4.5.2. Forbud mot å lede avløpsvann og dredivann til veg

- Veglova § 57 annet ledd nr. 3

Uten tillatelse er det i henhold til veglova § 57 ikke tillatt å lede kloakkvann eller dredivann til veg. Begrepet kloakkvann er i dag endret til avløpsvann som forurensningsloven § 21 definerer som sanitært og industrielt avløpsvann og overvann. Det er med andre ord etter § 57 ikke tillatt å lede overvann til veg, uten godkjenning fra vegforvalter.

Bestemmelsen må ses i sammenheng med at vegen skal kunne driftes på en måte som samfunnet er tjent med, der vegens formål er å sikre fremkommelighet på en trygg måte. Vann skader vegen, og det er derfor naturlig at vegforvalter, i henhold til § 57, kan hindre tilførsel av vann. Det skaper store utfordringer for vegforvalter at det ofte synes mot denne bestemmelsen, men i praksis finnes det ofte ikke gode alternativer.

### 4.5.3. Ansvar for renhold av fortau, rennestein og grøft

Politiloven hjemler i § 14 kommunenes rett til å fastsette politivedtekter med bestemmelser om hus- eller grunneiers plikt til på de steder som er bestemt for alminnelig ferdsel, å holde det rent og ryddig på fortau eller tilsvarende område i umiddelbar tilknytning til eiendommen.

Justis og politidepartementet utga en normalpolitivedtekt for kommunene i rundskriv G-42/96. Kommunen fastsetter vedtekten som forskrift og deretter må den godkjennes av Justisdepartementet (delegert til Politidirektoratet). Mange kommuner har tilpasset og fastsatt vedtekten lokalt, med godkjenning fra Justisdepartementet. Politiet er tillagt myndigheten til å håndheve bestemmelsene i vedtekten.

I henhold til normalvedtektens § 18 skal eier av hus eller grunn mot offentlig sted sørge for at vannavløp i fortau, rennestein, grøft e.l. holdes åpne. Kommunene kan bare gi bestemmelser om dette som samsvarer med lokale sedvaner. Ved kommunesammenslåing må renholdsplikten i ny politivedtekt begrenses til de områder hvor det foreligger sedvane. I tettbygde strøk har departementet antatt at det er adgang til å la en bykommunes regler gjelde generelt.



Foto: Christen Ræstad

I praksis utfører ofte vegeier arbeidet som etter politivedtektene påhviler huseierne.



---

## 4.6. Ansvar for overvann i avløpsledninger

- Alminnelig erstatningsrett
- Forurensningsloven § 24a
- Standard abonnementsvilkår punkt 3.14

Huseier er ansvarlig for skader som skyldes uaktsomme forhold på sin private stikkledning, mens avløpsvirksomheten er ansvarlig for skader som skyldes uaktsomme forhold på den kommunale hovedledningen. I tillegg er både avløpsvirksomheten og vegforvalter etter forurensningsloven ansvarlig, uten hensyn til skyld, for skade som deres avløpsanlegg volder fordi kapasiteten ikke strekker til eller fordi vedlikeholdet har vært utilstrekkelig jf. Rt. 2012 side 820 (Sør-Trøndelag fylkeskommune). De kan også bli ilagt

et objektivt ansvar på ulovfestet grunnlag for skader som skyldes andre forhold ved avløpsanlegget. De fleste avløpsvirksomhetene har fraskrevet seg det objektive erstatningsansvaret i sine abonnementsvilkår. Det er avsagt flere dommer som nyanserer rettssituasjonen på dette området, blant annet Rt. 2007 side 431, Rt. 2011 side 1304 og Rt. 2012 side 820.

Erstatningsansvaret begrenses av de uskrevene reglene om ansvarsfritak i forbindelse med force majeure (ekstraordinære hendelser som ikke er under menneskelig kontroll).

---

## 4.7. Ansvar for planlegge, anlegge og drifte flomveger

- Sivilbeskyttelsesloven § 14
- Forskrift om kommunal beredskapsplikt § 3
- Plan- og bygningsloven §§ 11-8, 27-2 og 28-1
- Byggteknisk forskrift § 15-10

Vegene, inklusive veggroftene, er i praksis viktige flomveger i urbane strøk.



Er dette et avløpsanlegg, og i så fall, hvem eier og driver anlegget? Foto: Erling Holm

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 og å anlegge og drifte flomveger i etablerte områder.

I kommuneplanens arealdel skal kommunene i nødvendig utstrekning angi hensonsoner, og fastsette restriksjoner for bruk av arealene i tilhørende retningslinjer og bestemmelser. Soner med pålegg om nærmere angitte avløpsløsninger, som å avlede overvannet i en flomveg ved ekstremnedbør, faller inn under denne type hensonsoner. Det betyr at kommunene i nødvendig utstrekning skal avsette områder til flomveger. Hvem som skal ha ansvaret for å anlegge og drifte flomvegene er ikke omtalt i lov eller forskrift.

Når nye områder skal bygges ut er byggesakmyndigheten 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. Dette er til dels nye problemstillinger i liten grad har vært behandlet i domstolene.

Byggt teknisk forskrift sier at bortledning av overvann og drensvann fra avløpsanlegg skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. I sin veiledning til denne bestemmelsen skriver Direktoratet for byggkvalitet at «når tilrenningen er større enn anleggets dimensjonering for sluk og overvannsledninger, eller der ledningssystemet tiltettes eller ødelegges, skal overskytende vannmengde søkes bortledet med minst mulig skade eller ulempe for miljø og omgivelser ved anlegg av flomveier».



Redusert fremkommelighet, men ingen skade på Europa-vegen. Foto: Christen Ræstad



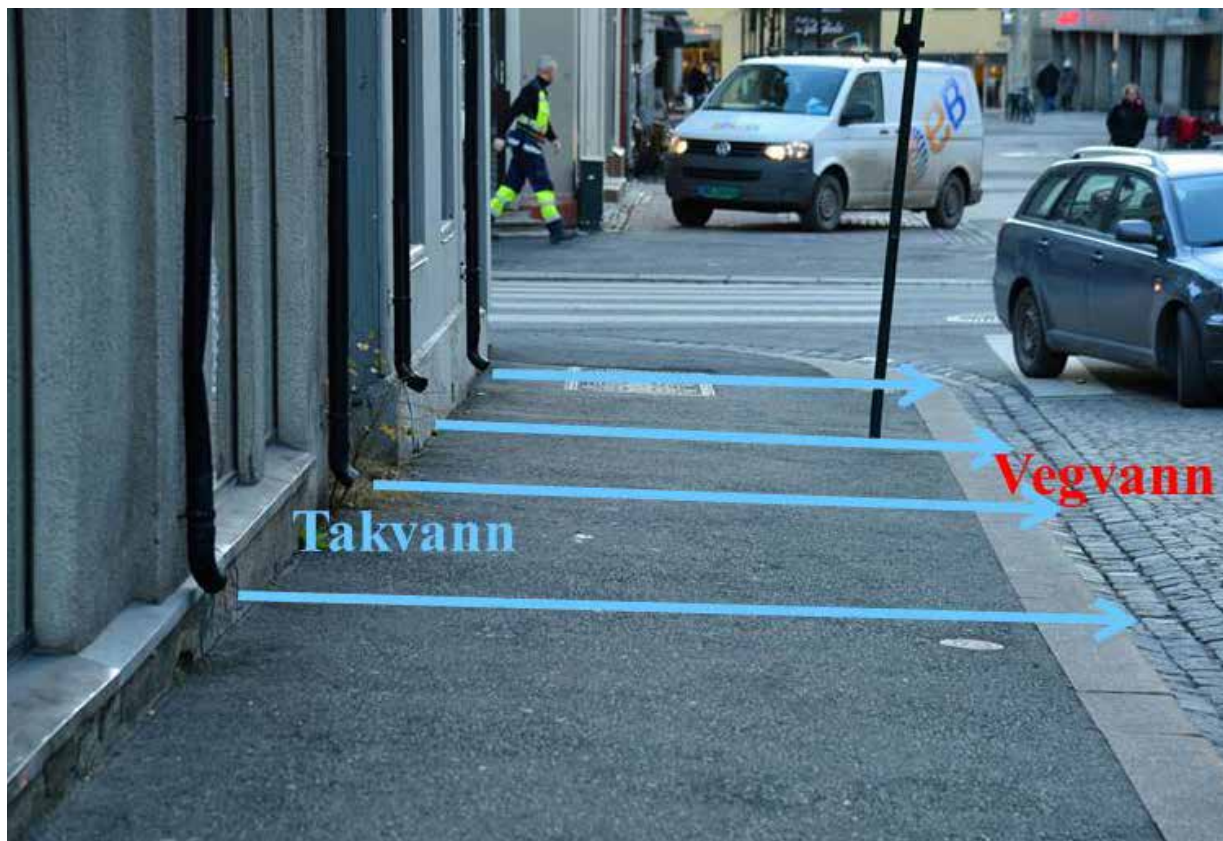
## 5. Uklart ansvar for vegvannet

Mange land har kommet mye lenger enn Norge med LOD, jf. parolene i USA «Stop water where it drops!» Bruken av regnbed, fordrøyning i grøfter, grønne tak og mange små lokale tiltak medfører at man fjerner problemene før de oppstår, også når det gjelder overvann som ellers ville blitt ført til vegene. Dette gir bedre, sikrere og billigere løsninger enn å føre alt vannet direkte til det kommunale avløpssystemet.

LOD utfordrer imidlertid skillet mellom vegens overvann og den kommunale avløpsvirksomheten på en rekke områder:

- I bygater kommer takrennene ned innerst på fortauskanten. Så renner vannet over fortauet og blir til «vegvann», men det er jo fortsatt egentlig takvann. Tilsvarende gjelder vann fra arealene ved siden av veggrunnen.
- Når avløpsvirksomheten skal redusere overvannsmengdene i de eksisterende fellesledningene må det etableres tekniske overvannsløsninger på overflaten. Eventuelt må det stilles krav til «eieren» av overvannet, hvis overvannet kan spores til en bestemt «eier». For å få redusert overvannstilførselen til avløpsnett gjennomfører avløpsvirksomheten i mange tilfeller LOD-tiltakene selv. Det kan da spørres om kostnadene for dette bør inngå i det kommunale avløpsbudsjettet. Dette gjelder også tiltak i veggrunnen.

- Økt bruk av LOD fører til at en større andel av overvannet må ledes vekk på overflaten. Direkte og indirekte vil dette medføre at man ofte må bruke veggrunnen med tilhørende grøfter til overvann.
- I VA/Miljø-blad 93/2009 Åpne flomveier står det: «Flomveier bør helst ikke legges over privat grunn». Arealplanleggerne, vegforvalterne og avløpsvirksomheten i kommunene vil i årene fremover lage arealmodeller og planlegge bortledning av vann ved ekstremvær. Veggrunnen vil i svært mange tilfeller være eneste mulige flomveg, i tillegg til å åpne gamle naturlige vannløp.



Takvannet blir «vegvann». Foto: Christen Ræstad



Hvem har ansvaret for disse flomvegene, og hvem er myndighet i disse spørsmålene? Skal kostnadene ved tilrettelegging av gode flomveger i veggrunnen dekkes over vegbudsjettet, avløpsbudsjettet eller et separat budsjett for klimatilpasning? Disse spørsmålene drøftes nærmere i kapittel 6 om økonomi.

Reduksjon av overvannstilførselen til avløpsnett er en utfordring for utbyggere, grunneiere, vegforvaltere og avløpsvirksomheter. For nye utbygginger setter kommunene krav, for eksempel som i Bergen:

*«VA-rammeplan skal inngå i alle reguleringsplaner. Rammep-lanen skal angi prinsipp-løsninger for området, sammenheng med overordnet hovedsystem og dimensjonere og vise overvannshåndtering og flomveier.*

*Nedbør skal fortrinnsvis gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier. Reguleringsplaner skal identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, og beskrive hvordan løsningene kan gi bruksmessige og visuelle kvaliteter i det offentlige rom. Hjemmel: 11-9, nr. 3.*

*Følgende dokumenter skal legges til grunn for arealplanlegging og søknad om tiltak:*

- *Kommunens VA-norm med tilhørende vedlegg*
- *Retningslinjer for overvannshåndtering*
- *Reglement for sanitæranlegg»*

En slik rammeplan bidrar til en helhetlig avklaring av ansvaret for å håndtere overvannet, herunder overvannet fra vegene. Kostnadene knyttet til å etablere overvannsløsningene inngår i utbyggingskostnadene, med mindre utbygger inngår særavtaler med kommunen om noe annet.

Ansvars- og finansieringsfordelingen er vanskeligere for overvannshåndtering i eksisterende områder, siden det ikke er én utbygger som kan dekke de samlede kostnadene. Der må grunneiere, herunder vegforvalterne, tåle naturlig avrenning fra ovenforliggende områder, men med fortettingen i områder oppstrøms vegene øker avrenningen slik at vannføringen kan medføre skader som ikke skjedde med den naturlige vannføringen.

Den beste løsningen for å avklare ansvaret ligger i å utarbeide en samlet kommunal overvannsplan, der vegforvalter og avløpsvirksomhet samarbeider med arealplanleggerne, landskapsarkitektene osv. «Vann i by» byr på mange utfordringer, men også mange spennende muligheter for nytenking.



*Fra Danmark der brede overvannsgrøfter med infiltrasjon mellom bygningene og vegen tar hånd om overvannet fra alle arealene.*

*Foto: Christen Ræstad*

# 6. Økonomi

## 6.1. Kostnadseksempel fra Bergen

I avløpsvirksomhetenes og vegforvaltners budsjett og regnskap er håndteringen av overvannet så langt vi har kunnet se ikke skilt ut som egne kostnader, hverken for drift eller investeringer. For riks- og fylkesvegene er driften i stor grad satt bort på driftskontrakter til private entreprenører, men heller ikke her er overvannshåndteringen skilt ut. Tilsvarende synes også å gjelde de kommunale vegene, men med en høyere andel egenregi i driften. For å få et overslag over kostnadene har vi valgt å bruke et grovt anslag fra Bergen kommune, hvor de har gått gjennom regnskapene for 10-årsperioden 2003 – 2012.

I løpende kroner var årsgjennomsnittet av kostnadene for avløpsvirksomheten i perioden 262 millioner kroner, hvor overvannsandelen utgjorde 90 millioner kroner, dvs. 34 % av årskostnadene (inkl. kapitalkostnader til avskrivninger og renter).

I 2012 var selvkostnadene for avløpsvirksomheten 305 millioner kroner, hvilket tilsier at andelen overvannskostnader på 34 % var 105 millioner kroner.

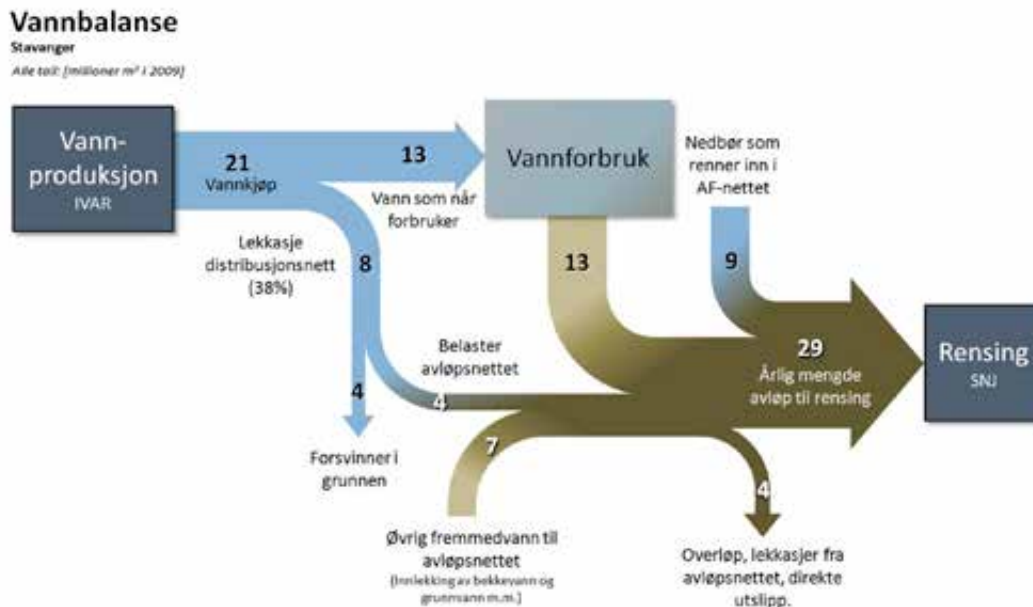
I løpet av 2016 vil Bergen ta i bruk fire store hovedrenseanlegg for avløp med investeringer på omkring 1 300 millioner kroner. Årskostnadene og driftsutgiftene vil da stige og

andelen overvannskostnader synke til omkring 32 %, selv om tilførselen av tilnærmet rent overvann også øker dimensjonene og driftsutgiftene på renseanleggene.

Arealet i Bergen er 444 km<sup>2</sup>, hvorav 102 km<sup>2</sup> er tettbygd strøk. Arealet på 1 179 km<sup>2</sup> offentlige vegar er 24 km<sup>2</sup>. I byene med gater er det relativt lite grønne parker og plener. Anslag fra Stockholm og Tyskland tilsier at omkring 50 % av overvannet i tette byområder med gatestruktur er regnvann som faller på vegarealet, avhengig av utnyttelsen av de grønne arealene i gårdsrom etc.

I villaområder med større andel grønne områder er vegarealets andel av total avrenning lavere, mens avrenningsfaktoren fra vegene ligger tett oppunder 1,0. Dette gjør at vegens andel av den samlede overvannsandelen er lavere enn 50 % dersom lokal overvannsdistribusjon ikke foretas. Med økende andel LOD for boligeiendommene, vil vegarealets andel av avrenningen også her kunne bli mer enn 50 %. Foreløpig er dette et unntak fra gjennomsnittet.

Et grovt anslag for Bergen er at omkring en tredjedel av alt overvannet som tilføres det kommunale avløpsnett, er overvann fra offentlige vegar.



Figur fra Stavanger kommunes hovedplan for avløp og vannmiljø over vannbalansen i Stavanger 2009. De årlige vannmengdene fra vannverket økes fra et reelt vannforbruk på 13 millioner m<sup>3</sup> pr år hos abonnentene til 29 millioner m<sup>3</sup> pr år som leveres til det regionale avløpsrenseanlegget. Overvann fra vegene i Stavanger anslås til omkring en fjerdedel av nedbøren som kommer til renseanlegget, dvs. omkring 2 millioner m<sup>3</sup>.

Det anslås at 800 av totalt 1 189 km. offentlige vegger i Bergen, er tilknyttet den kommunale avløpsvirksomheten. Forutsatt 35 millioner kroner i overvannskostnader for vegenes overvann, utgjør dette 44 kroner per meter veg per år.

All avløpsvirksomhet er selvkostfinansiert gjennom kommunale årsgebyr samt tilknytningsgebyr for nye abonnenter. I 2013 betalte en 120 m<sup>2</sup> husstand i Bergen 2 537 kroner i avløpsgebyr inkl. mva. Det alt vesentlige av betalingen er årsgebyrer fra abonnentene basert på stipulert vannforbruk og en fast sats. Det betyr at hver

husstand betaler omkring 250-380 kroner i året for at avløpsvirksomheten håndterer overvann fra kommunale vegger, fylkesveger og riksveger i Bergen.

Det samlede gebyrgrunnlaget for kommunal avløpsvirksomhet i Norge var i 2012 5,9 milliarder kroner. På landsbasis er nok overvannsandelen lavere enn i Bergen, vegens andel likeså, siden det er mindre andel vegger med gatestruktur som gir størst avrenning. Om man anslår vegens andel til 5-10 % av avløpskostnadene på landsbasis, utgjør dette 300-600 millioner kroner per år.

## 6.2. Dagens finansiering av utbygging og drift

### 6.2.1. Utbygger finansierer veg og avløpsledning i utbyggingsområder

I nye utbyggingsområder er det normalt utbyggerne som planlegger og bygger ut infrastrukturen. Kostnadene innberegnes i tomteprisen når eiendommene selges. Investeringene belaster dermed verken de offentlige vegbudsjettene eller avløpsbudsjettene. Anleggene overtas vederlagsfritt av kommunene når de er ferdige og godkjent. Utbyggingene håndteres ansvarsmessig og økonomisk gjennom utbyggingsavtaler med kommunen.

Ved nye utbygginger, som også inkluderer vegprosjekter, kan avløpsvirksomheten sette mengdebegrensninger på overvannstilførselen til det kommunale avløpsnett. Dette tvinger utbygger til å finne alternative overvannsløsninger, først og fremst LOD. Stadig flere kommuner setter krav til at LOD helt eller delvis skal være den primære løsningen for overvannshåndteringen i utbyggingsprosjekter. Det vises til omtalen i kapittel 4 om gjeldende rett og vedlegg 3 med eksemplet fra Bergen.



Overvannet fra vegen infiltreres i «park-lommer» langs vegen i Tyskland. Foto: Christen Ræstad



Vegforvaltere og avløpsvirksomheter som bygger nye anlegg, uavhengig av utbyggingsprosjekter, inngår som regel særskilte prosjektavtaler der partene blir enige om fordelingen av kostnadene. Når en eller flere parter er ansvarlig for en utbygging eller et tilsvarende prosjekt, benyttes ofte anleggstilskudd fra offentlige og/eller private parter som ledd i en samlet prosjektavtale.

### 6.2.2. Den kommunale avløpsvirksomheten drives til selvkost

Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter ble innført i 1974, primært for å finansiere avløpsvirksomheten. 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 blir 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 tilknytningsgebyrer og årsgebyrer som betales av eiere av eiendommer som tilknyttes avløpsnettet. Årsgebyret beregnes etter målt eller stipulert forbruk av vann i huset, eventuelt med et fastledd i tillegg.

Overvannskostnadene inngår i de generelle avløpskostnadene for kommunen, uten at det blir beregnet noe særskilt overvannsgebyr. Dette gjelder også overvannet fra vegene. Huseierne som er tilknyttet avløpsnettet bekoster dermed vegenes overvannshåndtering når overvannet er tilknyttet kommunens avløpssystem.

### 6.2.3. Vegene finansieres over de ordinære budsjettene

Bygging, vedlikehold og drift av offentlige veger finansieres over de ordinære budsjettene for stat, fylker og kommuner. Vegloven § 27 hjemler i tillegg at Samferdselsdepartemen-

tet, med samtykke fra Stortinget, kan kreve bompenger til investeringer i infrastruktur. I praksis har bompenger blitt benyttet for å finansiere bygging av nye riks- og fylkesveger, samt til trafikkstyring i byene.

### 6.2.4. Finansiering av tiltak i grensesnittet mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet

Avløpsledninger ligger vederlagsfritt i veggrunnen, og vegforvalter betaler ikke for at avløpsvirksomheten håndterer overvannet fra vegene.

I likhet med avløpsvirksomhetens ordinære abonnenter, eier vegforvaltere overvannsanleggene frem til tilknytningspunktet til det kommunale avløpsnettet. Det innebærer at vegforvalter eier både stikkledningen til det kommunale nettet og sandfangene som er tilknyttet disse.

Det kan stilles spørsmål ved om tiltak på ledninger som ikke avløpsvirksomheten eier, kan dekkes som «nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpssektoren». Dette har betydning for om avløpsvirksomheten kan benytte gebyrmidler (avløpsbudsjettet) til å separere vegenes stikkledninger og tømme sandfang.

Når avløpsvirksomheten separerer sine ledninger i kommunal veg, må de sette i stand vegen i tråd med bestemmelsene i kommunens lokale graveinstruks. For å få gjennomført en fullstendig separering og unngå ny oppgraving, velger mange kommuner å separere alle stikkledningene som er koblet til hovedledningsnettet ut av vegen samtidig som de separerer sin egen ledning.

Når avløpsvirksomheten skal spyle sine avløpsledninger, vil det være hensiktsmessig at sandfangene tømmes samtidig.

Formålet med tømming av sandfang og separering av avløpsledninger kan være at det er hensiktsmessig for driften av avløpsvirksomheten, men ikke nødvendigvis for driften av vegen. Med andre ord kan det være en nødvendig kostnad på avløpssektoren, fordi tiltaket ikke ville blitt gjennomført av vegforvalter, fordi det ikke er formålstjenlig å prioritere dette i forbindelse med driften av veg.

Hvis avløpsvirksomheten har hjemmel for å pålegge vegforvalter å gjennomføre tiltaket, stiller dette seg annerledes. I slike tilfeller vil det ikke være nødvendig for avløpsvirksomheten å bære kostnaden, siden den kunne vært pålagt vegforvalter. Dermed kan heller ikke avløpsvirksomheten finansiere tiltaket innenfor rammen av selvkostregimet. Dersom det ikke er hjemmel for å pålegge vegforvalter å tømme sandfangene eller separere eller fornye ledningene, og tiltaket heller ikke er formålstjenlig for vegforvalter, vil det trolig kunne finansieres over avløpsbudsjettet.



Vegen har lang tradisjon som vannveg. Fra St.Paul de Vence i Provence. Foto Christen Ræstad

I hvor stor utstrekning kommunen kan pålegge vegforvalter å gjøre tiltak på sine stikkledninger avhenger en fortolkning av forurensningsloven § 22 annet ledd. For å kunne pålegge vegforvalter å tømme sandfang, må kommunen ha satt krav om dette enten med hjemmel i abonnementsvilkårene eller som krav for påslipp (i enkeltvedtak eller forskrift) med hjemmel i forurensningsloven § 15A-4.

#### 6.2.5. Andre land

Overvannsgebyrer er til en viss grad innført i Danmark og Sverige, for eksempel ved at kommunekassen må betale et bidrag til avløpsvirksomheten for overvannet fra vegene, men da ofte uten at dette er koblet til kostnadene og metodene for overvannshåndteringen. Ordningene er fortsatt under debatt.

Ytterpunktene i Europa er på den ene side Skottland, der vann- og avløpsgebyrene fastsettes ut fra eiendommens skattetakst og vannmålere ikke benyttes. Eksempel på et annet ytterpunkt er Tyskland, der bl.a. München har praktisert et særskilt overvannsgebyr siden 1970. München har delt avløpsgebyret i to, med et ledd for spillvann og et ledd for overvann. Overvannsgebyret er 1,3 euro per effektiv avrenningskvadratmeter tomt. Dette arealet er det virkelige arealet multiplisert med en avrenningsfaktor som

for tette flater som hustak og vegger er satt til 0,9. Det betyr at bykassen belastes omkring 10 NOK per m<sup>2</sup> for vegarealet fra både kommunale vegger og fra riksveger som føres til kommunalt avløpsnett. For overvann fra grøntområder, ved infiltrasjon eller ved tilførsel til lokalt vassdrag, betales et lavt eller intet overvannsgebyr. En rekke tyske byer har tilsvarende system som i München. Tallene fra München viser at kostnadene i Tyskland er flere ganger høyere enn det som er vanlig i norske kommuner.

På slutten av 2013 la den finske regjeringen frem et forslag til endringer i den finske lov om vattentjenester og plan- og bygningslov. I følge lovforslaget skal kommunen planlegge og ta ansvar for overvannshåndteringen, uavhengig av eierskapet til vann- og avløpsanlegg og vegger. Samtidig foreslås det at kommunen gis anledning til å kreve et særskilt overvannsgebyr, hjemlet i den finske plan- og bygningsloven. Det vises til drøftingene av alternative løsninger i kapittel 6.3.3. Likeledes vises til vedlegg 1 som omhandler overvannsgebyrene generelt og hvordan dette praktiseres for vegene i Danmark, Sverige, Tyskland, Sveits og Østerrike.

## 6.3. Modeller som kan vurderes for fremtiden

Regelverk og praksis for ansvar og finansieringen av tiltak i nye utbyggingsprosjekter fungerer i hovedsak tilfredsstillende. Utfordringene som drøftes i det etterfølgende, gjelder følgelig drift og vedlikehold, samt tiltak for å bedre håndteringen av overvannet i etablerte boligstrøk.

De viktigste spørsmålene er hvordan kostnadene skal dekkes for blant annet:

- Tømming av sandfang og ansvaret for stikkledningene for overvannet fra vegene.
- Separering av fellesledninger i spillvanns- og overvannsledninger og etablering av overvannssystemer som i stor grad gjelder overvannet fra vegeer.
- Tiltak på overflaten for å redusere tilførselen av overvann til de kommunale avløpsledningene.
- Etablering av flomveger.

I det etterfølgende drøftes tre hovedalternativer og nyanser innenfor hvert av disse. Det er selvfølgelig også mulig å kombinere de ulike alternativene.

### **Alternativ 1: Avløpsvirksomhetene dekker kostnadene**

Som en del av avløpsgebyret vurdert samlet eller ved å bruke et fastledd, uavhengig av abonnentens vannforbruk.

### **Alternativ 2: Vegforvalterne dekker kostnadene**

Vegforvalteren er tiltakshaver og ansvarlig og kostnadene dekkes over vegbudsjettet (som riks- og fylkesveger), avløpsvirksomheten tar ansvaret for tiltakene, og vegforvalter betaler et tilskudd til avløpsvirksomheten (som i Danmark) eller avløpsvirksomheten tar ansvaret for tiltakene, og vegforvalter betaler som avløpsabonnet. En slik løsning forutsetter at avløpsgebyret splittes, slik at kostnadene for å håndtere overvannet skilles ut i et eget overvannsgebyr (som i Tyskland).

### **Alternativ 3: Kommunen dekker kostnadene**

Skattefinansiert med bevilgninger over kommunebudsjettet, eventuelt med eiendomsskatt eller av kommunen krever et særskilt overvannsgebyr hjemlet i plan- og bygningsloven (som lovforslaget i Finland).



Syd-Europa har mange års erfaringer med ekstrem nedbør. De få gangene det regner, føres overvannet vekk på overflaten, tvers gjennom rundkjøringen i byens sentrum. Fra Pinoso i Spania 2011. Foto: Christen Ræstad



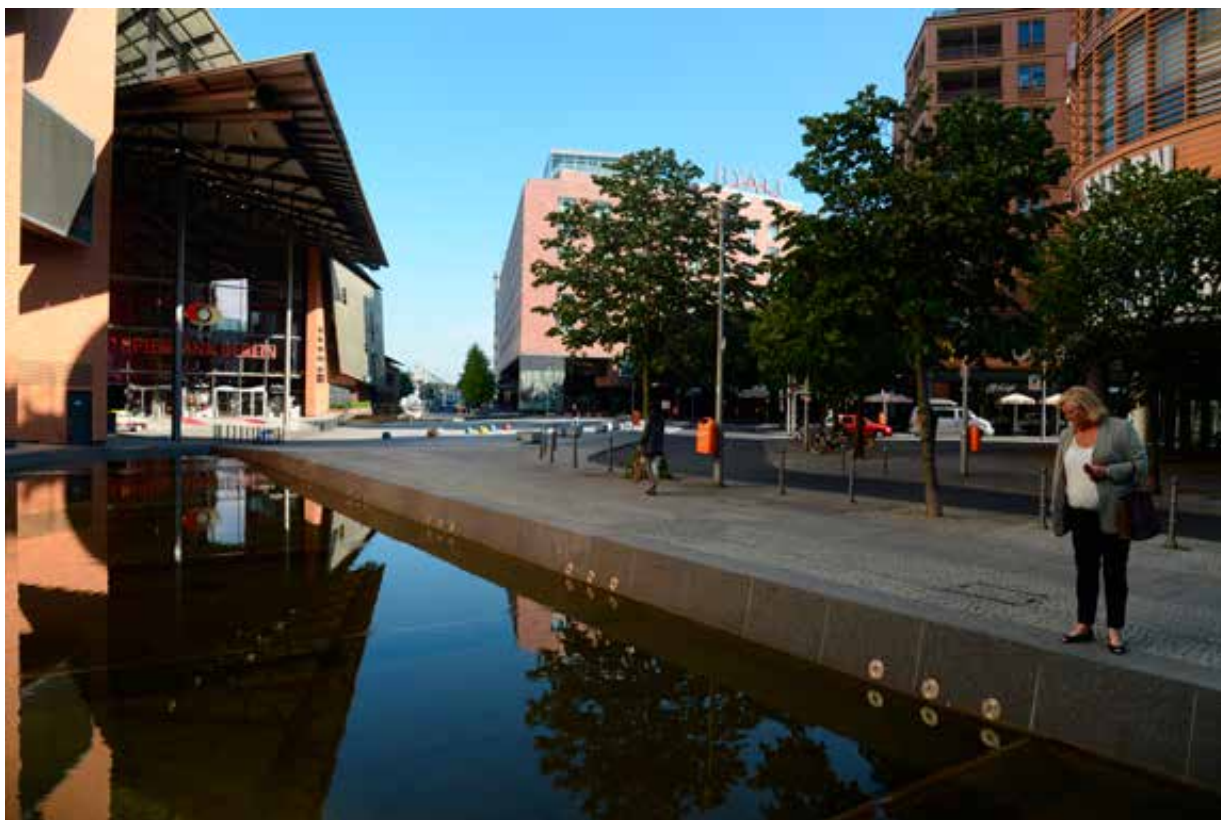
### 6.3.1. Alternativ 1:

#### *Avløpsvirksomhetene dekker kostnadene*

Dette alternativet innebærer at huseierne som er tilknyttet avløpsnett for spillvann dekker avløpsvirksomhetens kostnader for å håndtere overvannet, herunder også overvann som tilføres fra vegene. Avløpsgebyret kan eventuelt ha et fastledd som betales av hver abonnent, uavhengig av stipulert eller målt forbruk av drikkevann. Noen kommuner har et betydelig fastledd som kan begrunnes med dekning av overvannskostnadene. Et høyt fastledd er enkelt å benytte, men gir ingen insitamenter for bedre håndtering av overvannet.

Hvis man forkaster ønsket om økonomiske insitamenter for bedre håndtering av overvannet fra vegene, kan man innføre en «byttehandel» med følgende hovedelementer:

- Vegforvalter betaler ikke gebyr for å føre overvannet fra vegene til den kommunale avløpsledningen.
- Vann- og avløpsledninger og kommunens øvrige overvannsanlegg ligger vederlagsfritt i veggrunnen.
- Veggrunnen tilrettelegges som hensynsone for flomveg, der dette er hensiktsmessig.
- Avløpsvirksomheten tømmer sandfang før kommunale avløpsledninger og finansierer dette over avløpsgebyret. Vegforvalter er fortsatt ansvarlig for drift og renhold av vegen, herunder feiing og rensk av sluk og rister.



*Fra Potsdamer Platz i Berlin. Takvann fra grønne tak og fra vegene samles i åpne dammer og store nedgravde oppsamlingstanker og benyttes til spyling av toalettene. Bare 3% av overvannet føres ut av området. Foto: Christen Ræstad*

Fordelen ved en slik byttehandel/gjensidighetsprinsipp er at det kan innføres overvannsgebyr som insitament for LOD overfor de øvrige abonnentene, uten at vegforvalter oppfattes som gratispassasjer. Dersom det innføres et særskilt overvannsgebyr som en del av de kommunale avløpsgebyrene, kan vegforvalters alternative «betaling» av slikt overvannsgebyr være at avløpsvirksomheten kostnadsfritt bruker veggrunnen til vann- og avløpsledninger og at veggrunnen benyttes som flomveg.

Ulempen med en slik løsning er at vegforvalter mister ethvert økonomisk insitament til å disponere overvannet fra vegene lokalt i de tilfellene der overvannet kunne føres til infiltrasjon eller til lokal resipient.

Konsekvensene av å legge overvannskostnadene inn i avløpsbudsjettet er:

1. Avløpsvirksomheten kan gjennomføre og finansiere overvannstiltak som begrenser tilførselen til avløpsnett over avløpsbudsjettet, herunder etablere flomveger. Eksempler på slike overvannstiltak er:
  - a. Separering av avløpsnett i spillvannledninger og overvannssystemer.
  - b. Etablering av kanaler, infiltrasjonsanlegg, fordrøyning og grøfter for bortledning av overvann.
  - c. Etablering av fordrøyningsløsninger som omfatter vegens overvann som en del av en større overvannsmengde.
  - d. Tilrettelegging av flomveger. Her kommer man inn i vanskelige grensesnitt der det må avklares hva som er kommunale avløpstiltak og hva som er vegtiltak:
    - i. Utforming av vegen og særlig veggvernsnittet, slik at den ved ekstremvær kan ta i mot flomvann utover vegens eget overvann.
    - ii. Etablering av flomveger i form av kanaler, vegggrøfter mv. i vegggrunnen.



2. Overvannsløsninger som trolig IKKE bør finansieres over avløpsbudsjettet:
  - a. Lokale løsninger som bare gjelder én abonnent, utbygger eller annen aktør, herunder tiltak som bare gjelder vegforvalteren. Det betyr at overvann fra en veg som frakobles det kommunale avløpsnett i utgangspunktet bør være vegforvalters eget ansvar og ikke finansieres av avløpsvirksomheten. Her kan det imidlertid være behov for å kunne gjøre unntak basert på skjønn.
  - b. Når overvannet kommer ut i vassdrag (dvs. vann med årssikker vannføring), opphører det å være overvann og må betraktes som vannføringen i vassdraget og evt. som flomvann. Ansvar for og finansiering av tiltak vil da følge av annet regelverk. Også på dette området kan unntak forekomme og skjønn må utøves. Åpning av bekkelukninger kan være et eksempel på et slikt unntak.
  - c. LOD medfører ofte tilrettelegging av grøntområder for infiltrasjon, fordrøyning eller bortledning av overvannet på overflaten. Slike tiltak kan finansieres over avløpsbudsjettet, mens parkmessig opparbeidelse som går lenger enn det som er nødvendig kostnad for avløpsvirksomheten, må belastes andre.



*I Syd-Europa er de vant til ekstreme nedbørmengder. Fortau og gater får V-profil og kan lede bort store vannmengder på overflaten.*

Foto: Christen Ræstad

### 6.3.2. Alternativ 2

#### Vegforvalter dekker kostnadene

Vegens rister, sluk, sandfang og stikkledninger ned til den kommunale avløpsledningen er bygget som en del av veganlegget og finansiert over vegbudsjettet. Tilsvarende gjelder drift- og vedlikeholdstiltak på vegoverflaten, som feiing av vegene og rensk av sluk og rister. Forvaltere av riks- og fylkesveger tømmer sandfangene som en del av vegdriften, mens tømning av sandfang tilknyttet kommunale vegger enten bekostes av vegforvalter alene, slik det gjøres for riks- og fylkesveger, av avløpsvirksomheten alene (eks. Tønsberg og Bergen) eller som et spleiselag (eks. Trondheim).

I Danmark betaler vegforvalterne et «gebyr» til avløpsvirksomheten basert på overvannsarealet for riksvegene, oppad begrenset til 8 % av avløpsbudsjettet for kommunale vegger. Noen svenske kommuner har et generelt arealbasert overvannsgebyr, uavhengig av hva som gjøres med overvannet (Vellinge kommune i Sverige krever 67 øre/m<sup>2</sup> tomt tilknyttet avløpssystemet).

Slike ordninger bidrar til å dekke avløpsvirksomhetenes kostnader, men gir ingen insitamenter til alternative løsninger med LOD.

#### Overvannsgebyr for å stimulere til bedre overvannshåndtering

Dagens finansiering av overvannshåndteringen, inkludert overvannet fra urbane vegger, er i stor grad basert på avløpsabonnentenes forbruk av drikkevann, da avløpsgebyret normalt beregnes som en konsekvens av forbruket av drikkevann (enten målt eller beregnet ut fra areal). Det er vanskelig å se sammenhengen mellom abonnentenes forbruk av drikkevann og fordelingen av utgiftene til å håndtere overvannet. Kostnadsfordelingen kan med andre ord oppleves som urimelig.

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 spillvannsdel og en overvannsdel, slik det blant annet er gjort i bl.a. München. En slik todeling av avløpsgebyret vil omfatte alle abonnen-



Malmö kommunen var tidlig ute med å bygge løsninger med åpne vannveier. Bildet er fra Augustenborg i Malmö der et boligområde med eldre blokkbebyggelse ble renoveret, og da ble overvannshåndteringen ombygget til åpne løsninger. Foto: Christen Ræstad



ter, og få stor betydning for overvannet fra urbane veger, forutsatt at betalingsregimet for overvann også inkluderer overvannet fra vegeer.

Viktige argumenter for å dele avløpsgebyret, slik at man får et eget overvannsgebyr er:

- «Bruker betaler» prinsippet. Overvannskostnadene utgjør en såpass betydelig del av de samlede avløpskostnadene (25-40 %) at det bør reflekteres ved at brukerne av overvannssystemene betaler sin andel. Særlig for kommuner med lave fastledd i årsgebyret kan det argumenteres med at det er urimelig at overvannskostnadene fordeles etter målt eller stipulert forbruk av drikkevann, hvilket ikke reflekterer kostnadene ved å håndtere overvannet.
- Insitament for LOD. Dersom det innføres et overvannsgebyr, kan man (som i München) fastsette dette ved en sjablongmessig stipulering for ulike soner, avhengig av hvilken mengde overvann brukeren fører til avløpsnett. En bruker som selv sørger for at overvannet infiltreres eller ledes bort lokalt, kan da slippe å betale overvannsgebyr eller få overvannsgebyret redusert. Dette kan stimulere vegforvaltere til å koble overvannet fra det kommunale avløpsnett og heller lede det direkte til sjø eller vassdrag, der vegens beliggenhet åpner for dette. Det må være et visst nivå på overvannsgebyret for at brukerne skal oppfatte og følge opp insitamentet. I Norge vil en tredjedel av avløpskostnadene innebære et overvannsgebyr på 1 000-1 500 kroner per husstand per år. Nordmenn bytter i liten grad bank pga. bankgebyrene, og det er høyst usikkert om et overvannsgebyr vil utløse investeringer i LOD og andre tiltak, for å redusere overvannsgebyret. Signaleffekten ved å skille ut et eget overvannsgebyr er kanskje større enn den reelle betydningen som økonomisk insitament. Erfaringene fra andre land, særlig fra Tyskland, er at særskilt overvannsgebyr fungerer som en av de viktigste drivkreftene for nytenking i overvannshåndteringen.

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 (Rapport 162/2008) gir følgende anbefaling:

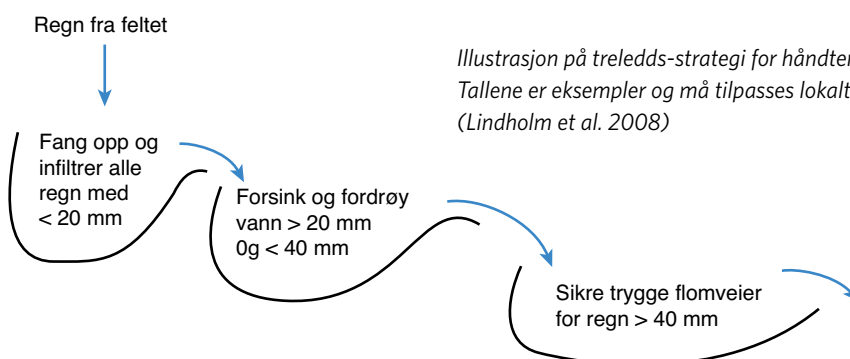
Dersom finansieringen av overvannshåndteringen skal dekkes på ulike måter ettersom intensiteten i nedbøren øker, kan det føre til uklarhet i grensesonene og lite samfunnsgavnlige løsninger. Det er da viktig å minne om at partene i disse fordelingsproblemer i det alt vesentlige er offentlige etater som bør kunne finne gode løsninger for samfunnet som helhet.

### Vegforvalter som avløpsabonnet

Som et ytterpunkt i debatten kan man betrakte vegforvalter som abonnent til avløpstjenestene:

- Vegens overvann og tilkobling av stikkledninger fra sluk, rister og sandfang betraktes som ethvert annet abonnement, dvs. at stikkledningene er vegforvalters eierskap og ansvar ned til og med tilkoblingen til kommunalt avløpsnett.
- Vegforvalter har, på lik linje med alle andre abonnenter, ansvaret for å holde seg til de krav avløpsvirksomheten setter i eller med hjemmel i abonnementsvilkårene, herunder krav om tømning av sandfang, vannkvalitet og maksimal avløpsmengde.
- Vegforvalter må selv stille krav til de som fører vann ut i veggrunnen.
- Hvis det innføres delt avløpsgebyr, med en spillvannsdel og en overvannsdel, skal vegforvalter over sitt budsjett betale for sin andel av overvannshåndteringen.
- Avløpsvirksomheten kan eventuelt avkreves gateleie etter beregnet selvkost for hva det koster vegforvalter å ha ledninger liggende i veggrunnen.
- Ved fornyelser av ledninger skal vegforvalter selv bekoste oppgraderingen av tilstanden på veien. Slike kostnader kan eventuelt belastes gateleien der oppgraderingen av vegstandarden fordeles på gateleien og vegforvalters egenfinansiering.

Denne ytterligheten er basert på en rendyrking, hvor vegforvalters driftsmessige og økonomiske ansvar blir presisert så langt det lar seg gjøre.



Illustrasjon på treledds-strategi for håndtering av nedbør. Tallene er eksempler og må tilpasses lokalt (Lindholm et al. 2008)

### 6.3.3. Alternativ 3

#### *Kommunen dekker kostnadene*

I flere kapitler i denne rapporten vises det til at det til dels er uklare grensesnitt for hvem som har ansvaret for å håndtere og finansiere vegens eget overvann og det øvrige overvannet som blir tilført vegene. For å unngå denne gråsonen kunne man tenke seg at kommunene, eventuelt også staten og fylkeskommunene, innfører særskilte budsjettposter for håndtering av overvann, uavhengig av budsjettene for avløpsvirksomhetene og vegforvalterne. Dette vil primært gjelde investeringsbudsjetter, for eksempel for LOD og etablering av flomveger, og kunne dekkes på flere alternative måter, for eksempel: Over kommunens skattefinansierte budsjett eller kommunen innfører et nytt særskilt gebyr for håndtering av overvann, eventuelt for klimatilpasning generelt

I Finland la Regjeringen i desember 2013 frem et lovforslag som hjemlet at kommunene kunne kreve et eget overvannsgebyr fra innbyggerne. Lovforslaget skal behandles i den finske Riksdagen og kan bli gjeldende fra september 2014.

Forslaget innebærer at kommunen, med hjemmel i den finske plan- og bygningsloven, skal planlegge og ta ansvaret for å håndtere overvannet. Dette kan enten finansieres gjennom et kommunalt overvannsgebyr eller dekkes over det ordinære kommunebudsjettet. Vann- og avløpsvirksomheten skal fortsatt ha ansvaret for sitt avløpsnett, herunder overvannsledningene. Kommunen avgjør om avløpsvirksomheten også skal stå for hele eller deler av den øvrige overvannshåndteringen, i så fall finansiert med det

kommunale overvannsgebyret. Lovforslaget tar ikke opp spørsmålet om vegene skal betale for overvannshåndteringen. Det finske lovforslaget angir heller ikke detaljene for den praktiske ansvarsfordelingen.

En mulig presisering av ansvarsforholdet kan være:

- Avløpsvirksomheten tar ansvaret for avløpsanleggene (avløpsanlegg kan defineres som «sammenhengende» rørsystemer av en viss lengde, eksempelvis minst 50 meter, med tilhørende installasjoner). Det betyr at stikkrenner og kulverter ikke er avløpsanlegg, men at rister, sandfang, stikkledninger, pumpestasjoner, renseanlegg osv. er avløpsanlegg.
- Kommunen tar ansvaret for felles anlegg som håndterer overvannet på overflaten. Kommunen kan eventuelt finansiere dette ved å kreve et kommunalt overvannsgebyr. Gebyret skal i hovedsak dekke håndtering av overvannet på overflaten, men kan benyttes til annen klimatilpasning, for eksempel havnivåstigning. Kommunens ansvar vil kunne dekke:
  - Åpne vannflater i bylandskapet.
  - Åpning av bekkelukkinger.
  - Tilrettelegging av bymiljø langs vassdrag og langs sjøkanten.
  - Vannveier, både tradisjonelle bekkeløp/flomveger, men også tilrettelegging av nye vannveier.
  - Flomveger, dvs. der vannet skal renne, også når det er en ulempe at vannet renner der. Eksempelvis utforming av veggvernsnett og kanaler langs vegen.
  - Grøfter, både vegggrøfter og vannveier gjennom parklandskap.
  - Infiltrasjonsanlegg.
  - Fordrøyningsanlegg.



Foto: Christen Ræstad

## 7. De viktigste prinsipielle spørsmålene

Basert på forannevnte problembeskrivelse, spørreundersøkelse og drøfting av gjeldende rett, ansvarsforhold og økonomiske forhold, drøfter rapporten videre noen sentrale prinsipielle forhold. Spørsmålene behandles nøytralt i forhold til vegforvaltners og avløpsvirksomhetens interesser, med angivelse av mulige ytterpunkter. For hvert

av spørsmålene listes det opp argumenter for og mot. Problemstillingene er spissformulerte og til dels unyanserte, og er ment som innlegg i en diskusjon, uten at det konkluderes.

### 7.1. Sentral regulering av samhandling eller lokal handlefrihet

Tidligere hadde det kommunale ingeniørvesenet ansvaret for både de kommunale vegene og avløpsvirksomheten og frem til 1974 ble kostnadene i stor grad dekket av kommunekassen. De kommunale etatene var små og samarbeidet tett, også med de ansvarlige for riks- og fylkesveger. Oppdelingen av virksomhetene har ført til en sterkere sektorisering, med tilhørende fokus på ansvars- og kostnadsfordeling. Flere spørsmål avklares i dag gjennom regelverk og myndighetsstyring, i stedet for gjennom samarbeid og dialog. Et sentralt spørsmål er i hvilket omfang forholdet mellom disse offentlige virksomhetene bør reguleres gjennom lovverket.

**Ytterpunkt 1:** Regulering er unødvendig

- Det kommunale selvstyret må ikke overstyres av sentral regulering.

- Kommunen eier både avløpsanleggene og de kommunale vegene.
- Offentlige instanser må finne løsninger selv.
- Dagens problemer er ikke så store at de berettiger ytterligere regulering.
- Det er såpass mange spesielle, lokale problemstillinger, at en strengere regulering må ha svært mange unntaksbestemmelser.
- Det er allerede en klar myndighetsdeling mellom vegforvalter (veglovens § 32) og ledningseiere. Endringer eller presiseringer av disse myndighetsgrensene er ikke nødvendig.

**Ytterpunkt 2:** En sterkere nasjonal regulering er nødvendig

- Lik regulering i alle landets kommuner gir forutsigbarhet for involverte parter.
- Nasjonal regulering forenkler saksbehandlingen.

### 7.2. Bør overvann fra veger vurderes annerledes enn annet overvann

Avløpsvirksomhetene er ansvarlige for at utslippstillatelsene for de kommunale rensanleggene overholdes og for at abonnentenes gebyrinnbetalinger kun benyttes til å dekke nødvendige kostnader for avløpsvirksomheten. Dette ivaretas blant annet gjennom abonnementsvilkår, som regulerer rettigheter og plikter for abonnentene og avløpsvirksomheten. Vegforvalterne er ikke abonnenter i ordinær forstand og ansvarsforholdet reguleres dermed i begrenset grad. I Standard abonnementsvilkår fra KS står det imidlertid i punkt 1.2, femte ledd:

*“Abonnementsvilkårene for vann og avløp gjelder, så langt de passer, også for påslipp til kommunal ledning fra offentlig veg, plass o.l.”*

Det er behov for å klargjøre betydningen og omfanget av disse vilkårene for forholdet mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet. I tillegg bør nok mange kommuner ta stilling til om de bør stille krav til påslippenes kvalitet og mengde eller om eksisterende vilkår skal benyttes mer aktivt overfor vegforvalterne.



Foto: Christen Ræstad



Satt på spissen kan man si at vegforvalter betrakter seg som ferdig med overvannshåndteringen når vannet passerer risten på veg til det kommunale avløpsnett. Det innebærer blant annet at kommunale vegforvaltere ofte tømmer sandfangene i mindre utstrekning enn hva som er hensiktsmessig for avløpsvirksomheten.

Det kan stilles spørsmål ved om overvannet fra vegene fortsatt skal særbehandles:

**Ytterpunkt 1:** Overvann fra veger må vurderes atskilt fra annet overvann:

- Vegforvalter har hevd på å føre overvannet kostnadsfritt til det kommunale avløpsnett. Vegen og avløpsnett ble bygd ut på samme tid og vegforvalter har alltid fritt benyttet det kommunale avløpsnett til sitt overvann
- Veger er spesielle i forhold til avløpsvirksomhetenes ordinære abonnenter
- Overvannet fra urbane veger kommer fra mange andre steder enn selve vegen.

- Vegforvalter har i mange situasjoner ingen andre steder å gjøre av overvannet og må fortsatt kunne sende overvannet til kommunalt avløpsvann, uten begrensninger eller særskilte vilkår.

**Ytterpunkt 2:** Det er ingen grunn til at overvann fra veger skal behandles spesielt:

- Overvann fra vegene forurenses og belaster avløpsnett og må behandles likt som all annen tilførsel til avløpsnett.
- Abonnementsvilkårene og forurensningsregelverket gjelder alle abonnenter, med tilknytnings- og bruksvilkår for både vannkvalitet og vannmengde. Vegforvalter må akseptere vilkårene på lik linje med alle andre.
- Avløpsnett tilføres ofte sand, grus og forurensinger fra vegene, noe som gjør det nødvendig med skjerpede vilkår og kontroll av vegforvalters tømning av sine sandfang.

## 7.3. Vegforvalters ansvar for stikkledninger når avløpsvirksomheten fornyer eller separerer avløpsnett

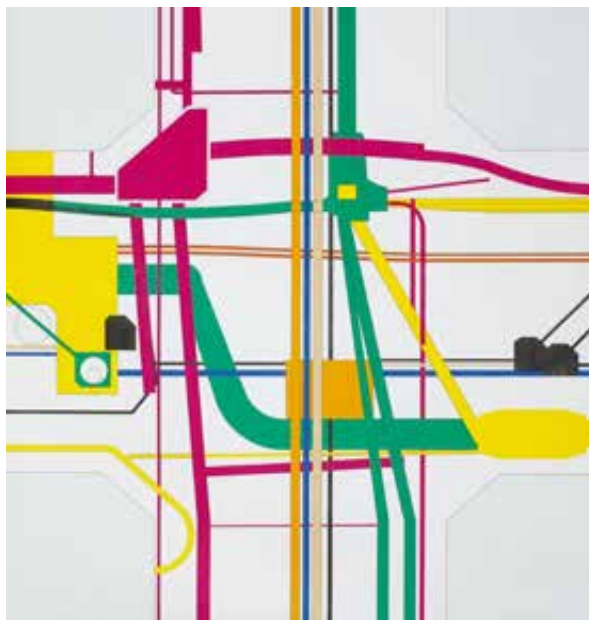
I 2012 overtok avløpsvirksomheten i Stavanger kommune eierskapet til alle private stikkledninger i offentlig veggrunn. Avløpsvirksomheten bekoster i dag alle separeringer, reparasjoner og omkoblinger av vegforvalters stikkledninger. Tilsvarende er lovfestet for offentlig veggrunn i både Danmark og Sverige.

**Ytterpunkt 1:** Avløpsvirksomheten gjennomfører og finansierer hele fornyelsen eller separeringen ut av veg, med nødvendige omkoblinger fra eksisterende til nye ledninger.

- Det oppleves som uklart hvor langt kommunens hjemmel til å pålegge eiere av stikkledninger å fornye eller separere sine ledninger i forurensningsloven § 22 annet ledd kan benyttes overfor vegforvaltere, se kapittel 6.2.4.
- Selve omkoblingen koster en minimal andel av fornyelses- og separeringsjobben.

**Ytterpunkt 2:** Vegforvalter likebehandles med de øvrige abonnentene:

- Det bør kreves det samme av vegforvalter som av øvrige abonnenter.
- I mange tilfeller utgjør overvannet fra vegene en vesentlig andel av overvannet som transporteres vekk i overvannsledningen ved separering. Som hovedbruker av dette nye overvannssystemet er det rimelig at vegforvalter bekoster sin del av separeringen.



Omlagging av rør og kabler i gategrunnen er et komplisert puslespill der omkobling av stikkledninger for overvannet fra vegen bare er en liten brikke i helheten. *Figur: Christen Ræstad*

---

## 7.4. Økonomisk oppgjør mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet

Løsninger på de økonomiske problemstillingene drøftet i kapittel 6, kan også illustreres som to ytterpunkter, basert på om man innfører en ordning med mellomoppgjør eller ikke.

**Ytterpunkt 1:** Det bør ikke være et økonomisk mellomoppgjør mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet:

- Det er uansett abonnentene som betaler. Om det skjer over skatteseddelen eller over særskilte sektorvise gebyrer er likegyldig. Det viktige er at jobben blir gjort.
- Man kan ikke drive mellomfakturering for alle typer kostnader, ref. debattene om adgangskort til Nordkapp-platået, betaling for bruk av oppkjørte skiløyper, gateleie for kabler, grunnleie for ledninger i sjøen mv.
- De kommunale vegbudsjettene til vedlikehold og fornyelser er svært små. Å introdusere nye kostnader for vegforvalter er samfunnspolitisk uønsket.
- Ledninger ligger vederlagsfritt i veggrunnen. Det er en fornuftig motytelse at vegforvalter ikke betaler overvannsgebyr til avløpsvirksomheten.
- Avløpsabonentene er også brukere av vegene der avløpsanleggene ligger. Et fastledd i avløpsgebyret kan

dekke avløpsvirksomhetens kostnader til å håndtere blant annet overvannet fra vegene

**Ytterpunkt 2:** Det bør være et økonomisk mellomoppgjør mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet:

- Prinsippene om at «forurenser betaler» og «bruker betaler» bør gjelde alle, både når det gjelder vannkvalitet og vannmengde.
- Overvannshåndteringen utgjør 25–40 % av avløpskostnadene. Det er urimelig at dette skal betales av avløpsabonentene basert på målt eller estimert forbruk av drikkevann (vann inn = vann ut) eller et fastledd.
- Vegene brukes av flere enn de lokale avløpsabonentene, særlig i kommuner hvor bare en liten andel av innbyggerne er tilknyttet kommunalt avløpsanlegg.
- Man har i mange år argumentert for økt bruk av LOD, men dette har i liten grad blitt innført for eksisterende overvannstilførsel. Dersom brukerne av avløpsnettets må betale for overvannet, vil dette være et viktig insitament for å finne alternativ overvannsdistribusjon.

---

## 7.5. Hvem skal ha ansvar for etablering og drift av flomveger

Vegforvalterne, avløpsvirksomhetene og kommunens arealplanleggere og politikere deler utfordringene med å få på plass åpne flomveger med Miljødirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat, Direktoratet for byggkvalitet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Det må avklares hvem som skal avgjøre plassering og vilkår for flomvegene.

**Ytterpunkt 1:** Avløpsvirksomhet og vegforvalter må selv få avklare flomvegspørsmålene.

- En separat myndighet for styring av flomveger i eller ved veggrunnen er et styrrende element som bør unngås. "Jo flere kokker, jo mere søl".

**Ytterpunkt 2:** Det må trekkes opp nasjonale regler for kommunenes lokale planlegging av flomveger.

- Planlegging av flomveger gjelder alle arealer i kommunen. Det er ingen grunn til å særbehandle veggrunnen.
- Statlige overvannsmyndigheter må kunne regulere dette, uten begrensninger i forhold til veier. Det forhindrer ikke samarbeid og felles planlegging mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet ved at overvann inngår i kommunens arealplanlegging.



Foto: Christen Ræstad

# 8. Scenarier for forvaltningen av overvann fra vegene

Satt på spissen kan den fremtidige forvaltningen av overvannet fra urbane veger organiseres etter fire alternativer:

- Pragmatisk eller regulert samhandling mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet
- Status quo

- Vegforvalter tar styringen
- Avløpsvirksomheten tar styringen

Disse scenariene bør bli drøftet videre av det kommende lovutvalget på overvannsområdet.

---

## 8.1. Pragmatisk eller regulert samhandling mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet

Dette scenariet likestiller vegforvalter og avløpsvirksomhet som infrastruktureiere i et offentlig eid areal (veggrunnen) som forvaltes i fellesskap. Ansvar for klimatilpasning, både juridisk og økonomisk, ligger på alle parter:

- Vegforvalterne må finne overvannsløsninger som fremhever LOD der dette er samfunnsgavnlige, men må fortsatt sende mye av overvannet til kommunalt avløpsnett
- Kommunale avløpsvirksomheter må redusere mengden fremmedvann/overvann til renseanlegget og derfor ta et økt ansvar for å håndtere overvann på overflaten
- Kommunene, fylkeskommunene og staten er selvstendige forvaltere og medansvarlige for klimatilpasningen, uavhengig av deres sektorvise rolle som vegforvalter og avløpsvirksomhet

Avløpsvirksomhetene og vegforvalterne har et nært og jevnlig samarbeid for å finne de optimale løsningene for klimatilpasning og håndtering av overvann fra vegene. Arealplanleggerne og landskapsarkitektene deltar sentralt i dette arbeidet. Det avtales kostnadsfordeling av ulike tiltak basert på åpenhet og utøvelse av skjønn og klokskap.

Forebygging vektlegges. Det betyr for eksempel at vegene feies og sandfangene tømmes slik at behovet for spyling og

rensk av avløpsnettet reduseres og ledningskapasiteten kan brukes til å ta hånd om ekstremnedbøren. Man har beregnet og erfart hvordan ekstreme vannmengder kan medføre skader på eiendommer og på vegene. Bruk av vegen som åpen flomveg ved ekstremnedbør kan medføre kortvarige ulemper med ufremkommelige veger, men skal ikke medføre ødeleggelser av vegen.

«Vann på avveier» skal unngås. Når overvannet ikke kan ledes vekk på andre måter, er veggrunnen, både grøfter og selve vegen, ofte eneste mulige vannveg. Dette er ikke «vann på avveier».

### Fordeler:

- Problemtilpasset og pragmatisk, tilpasset hver enkelt situasjon.
- Utfordrer partene til samarbeid og fortløpende kontakt.

### Ulemper:

- Ikke forutsigbare resultater fordi lovverket ikke avklarer.
- Kan medføre langvarige konflikter og mye byråkrati, dersom partene står på sitt og ikke firer en tomme når kompromisser er nødvendige.

---

## 8.2. Status quo

Et alternativ er selvsagt å fortsette som nå, men det innebærer en rekke erfarte ulemper.

Ut fra spørreundersøkelsen som er omtalt i kap. 3, kan vi si at dette er situasjonen i et flertall av landets 428 kommuner, og også i et flertall av de 21 store VBT-kommunene:

- Vegforvalter leder overvannet fra vegen til nærmeste sluk, rist og avløpsledning.
- Sluk, rist, sandfang og stikkledning ned til avløpsledningen er vegforvalters eiendom og ansvar.
- Hovedavløpsledningen eies av den kommunale avløpsvirksomheten.

- Avløpsledningene ligger vederlagsfritt i vegen.
- Vegforvalter betaler ikke overvannsgebyr.
- Det er ingen flomvegplan, hverken for vegen eller for tilstøtende arealer.
- Ved ekstremnedbør overbelastes avløpsnett. Hvis høydeforskjellen er stor, kan overtrykk kombinert med utette skjøter medføre at avløpsledningene undergraves og kollapser, med det resultat at vegen også kollapser.
- Overtrykk i avløpsnett vil ved overbelastede fellesledninger medføre tilbakestrømming og vannskader i kjellere.



- Overvann som det ikke er plass til i avløpsnettet, finner sin avrenning på overflaten mot lavereliggende punkter, i og utenfor vegbanen.

**Fordeler:**

- Enkelt å administrere, fordi ingen planlegger for overvannet eller definerer flomveger. «Vi gjør det slik vi alltid har gjort!»
- Ingen økonomiske «mellomoppgjør» mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet

**Ulemper:**

- Økende skader på vegger, avløpsledninger og private eiendommer pga. manglende flomvegplanlegging.
- Økende overløpsutslipp pga. overbelastet avløpsnett.
- Ingen økonomiske insitamenter for LOD og forebyggende tiltak. Fortettingen øker avrenningen med 3-5 ganger i områder der tette flater erstatter grøntområder. Dette har langt større betydning enn klimautviklingen.

### 8.3. Vegforvalter tar styringen

Dette scenariet innebærer at vegforvalter påtar seg alt ansvar for overvannet, inklusive langsgående overvannsledninger med utslipp til lokal resipient, evt. etter særskilt overvannrensing (f.eks. ved ÅDT > 8 000).

Vann- og avløpsvirksomheten betaler leie for å ha ledninger i veggrunnen, basert på beregnet selvkost for vegforvalters merkostnader. Til gjengjeld bortfaller flytteplikten idet vegforvalter må avgjøre om man vil la gamle ledninger ligge eller bekoste eventuell flytting.

Vegforvalter avgjør samspillet med naboarealer. I dette inngår at flomveger må planlegges av vegforvalter sammen med naboeiendommer for å avgjøre om overvannet skal føres ut av vegen, eventuelt om nabovann skal føres inn til flomveg i veggroft, midtrabatt og/eller ved ekstremt vær også føres i vegbanen.

Hvis overvannet kobles til spillvannsførende ledning, skal vegforvalter betale et overvannsgebyr for dette. Modellen

fra München kan benyttes, dvs. betaling pr m<sup>2</sup> areal multiplisert med en avrenningsfaktor (mellom 0 og 1,0).

**Fordeler:**

- Vegforvalter vil ha ansvaret for overvannsledningen og overvannsutslippet og dermed også se fordelene ved feiing, tømning av sandfang osv.
- Vegforvalter avgjør hvordan overvannet best mulig kan føres til lokal resipient, infiltrasjon osv.
- Overvannsansvaret samles på én part, i dette tilfellet vegforvalter. Dette blir et insitament for å redusere overvannstilførsel til spillvannsførende ledninger.

**Ulemper:**

- Innføring av gateleie for ledninger er byråkratiserende og konfliktfylt. Eiere av ledningsinfrastruktur vil motsette seg gateleie.

### 8.4. Avløpsvirksomheten tar styringen

Dette scenariet er et motsatt ytterpunkt til scenariet om at vegforvalter tar styringen:

Avløpsvirksomheten eier alle avløpsanlegg, herunder kanskje også rister, sluk, sandfang. Vegforvalter sørger for feiing av vegene, mens avløpsvirksomheten tømmer sandfangene. Til kommunale avløpsanlegg medregnes også grøfter, fordryningsanlegg og flomveger. Ved ekstremt sterk nedbør/avrenning kan avløpsvirksomheten dimensjonere for å bruke vegarealet som flomveg, både for overvannet fra vegene og for vannet fra arealene omkring. Dette skjer i så fall i nært samarbeid med vegforvalteren.

Vann- og avløpsanlegg ligger vederlagsfritt i vegen. Vegforvalter betaler ikke overvannsgebyr. Eiendommer for øvrig betaler overvannsgebyr, begrunnet som insitament for LOD.

**Fordeler:**

- Avløpsvirksomheten kan optimalisere overvannsløsnin-gene.
- Overvannskompetansen samles ett sted, hos avløpsvirksomheten.

**Ulemper:**

- Avløpsabonmentene belastes for større kostnader enn om vegforvalter tar styringen.

## 9. Samhandling

Både gamle og nye utfordringer for håndtering av overvann krever bedre samhandling i fremtiden. Et mest mulig entydig regelverk som plasserer ansvaret mellom partene gjør samhandlingen enklere.

For en rekke forhold er det ikke fornuftig å trekke opp entydige og detaljerte regler i sentralt regelverk. Lokale forskjeller, historisk utvikling, håndtering av hendelser og tilpasning av planer til stedlige forhold er eksempler på dette. Samtidig setter uavklarte ansvarsforhold i det sentrale regelverket større krav til den lokale ledelsen, samordnet planlegging, tilpasningsdyktighet og ikke minst respekt for de øvrige parters utfordringer og løsningsmuligheter. Samhandling innebærer at man handler sammen, ikke hver for seg.

Av scenariene i kapittel 8, er alternativet for økt samhandling mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet som ble beskrevet i punkt 8.1 en fornuftig og sannsynlig modell både på kort og lang sikt.

I dette kapittelet gir rapporten anbefalinger om hvordan man kan oppnå økt samhandling allerede i dag. Anbefalingene kan også være en meny når lovutvalget skal drøfte regulatoriske grep.

Tilrettelegging for samhandling er et lederansvar. I vår sammenheng innebærer dette ledelse på tvers av forvaltningsnivåer og på tvers av sektorer.

Samhandling er helt nødvendig ved håndtering av overvann. De viktigste partene i dette er:

- Vegforvalteren
- Avløpsvirksomheten
- Kommunen som plan- og bygningsmyndighet
- Private utbyggere
- Grunneiere som er naboer og brukere av infrastrukturen

På toppen av dette kommer samhandlingen med de mange andre eierne av ledninger (inklusive kabler) i veggrunnen når avløpssystemene skal samordnes med de øvrige infrastruktursystemene.

For reguleringsplanlegging og nye utbygginger har mange kommuner gode rutiner som sikrer nødvendig samhandling rundt håndteringen av overvannet fra alle arealene, inklusive vegene i områdene. Tilsvarende gjelder også utbygginger av fylkesveger og riksveger.

Samhandlingen som omtales stikkordsmessig i det etterfølgende gjelder alle typer veger der overvannshåndteringen er en utfordring for det kommunale avløpssystemet. Det gis ingen komplette oppskrifter, men listes opp eksempler på virkemidler og tiltak som er innhentet fra vegforvalterne og avløpsvirksomhetene.

Utfordringene er både nasjonale, regionale og lokale/kommunale.

---

### 9.1. Nasjonale og regionale virkemidler og tiltak for økt samhandling

På nasjonalt og regionalt nivå er bl.a. følgende tiltak og virkemidler aktuelle:

- Få inn avklarte bestemmelser om overvann fra urbane veger i eksisterende regelverk.
- Etablere nasjonale arenaer og samarbeidsprosjekter der vegmyndighetene, overvannsmyndighetene, avløpsmyndighetene, plan- og bygningsmyndighetene, VBT, Norsk Vann og KS kan møtes og diskutere utfordringer ved behov.
- Etablere møteplasser i form av kurs og konferanser for erfaringsutveksling og opplæring på tvers av sektorgrensene og forvaltningsnivåene.
- Initiere forsknings- og utviklingsprogrammer som vektlegger sektorovergripende utfordringer på overvannsområdet, utviklingsprosjekter som vektlegger samhandling, samt utvikling av metoder, tekniske løsninger og produkter for bedre overvannshåndtering.
- Få opp bevisstheten rundt overvann fra urbane veger hos fylkesmannen i sine ulike statlige myndighetsroller

overfor kommunene på området, herunder beredskapsmyndigheten.

- Opplæring på alle nivåer, inklusive etterutdanning.
- God synliggjøring av Statens vegvesens håndbøker, utgivelser, osv. samt tilsvarende rapporter og veiledninger fra Norsk Vann.
- Få fokus på overvannsproblematikken i fylkesplaner og fylkesvegplanleggingen i områder med kommunalt avløpsnett, særlig i urbane strøk.
- Utvikle nasjonale retningslinjer og veiledninger på området.

Utgi mer detaljerte veiledninger med eksempler i fornyelsesplaner for veger og/eller avløpsanlegg som inkluderer håndtering av overvann inklusive etablering av flomveger, i tillegg til nåværende veiledninger.

- Gi entydige definisjoner av sentrale begreper for å unngå misforståelser i kommunikasjonen mellom avløpsvirksomhet og vegforvalter.

## 9.2. Kommunale virkemidler og tiltak for økt samhandling

### 9.2.1. Ledelse og styring

- Rådmannen bør sørge for at det etableres et eller flere kontaktfora for samhandling om overvannshåndteringen, inklusive flomveger, i sine ledergrupper.
- Det bør etableres formelle rutiner for samhandling, for eksempel som en del av arbeidet med en samlet og sektorovergripende plan for overvannshåndteringen.

### 9.2.2. Planlegging, byggesak og kontroll

- Kommunen bør vurdere å lage en særskilt plan for håndtering av overvann på overflaten, inklusive flomveger, med prinsipper for kommunale avløpssystemer, LOD og annen overvannshåndtering som også inkluderer overvann fra vegene.
- Utrede i fellesskap om noe av vegenes overvann kan føres til lokal resipient, inklusive sjøen, eller til terrenget inklusive infiltrasjon, der overvannet i dag føres til kommunalt avløpssystem.
- Det bør stilles krav om rammeplan for overvann i alle regulerings- og utbyggingssaker, der utbyggings- og arealplaner ikke godkjennes før en slik overvannsplan foreligger.
- Ha overvann som tema i plankoordineringsgrupper for arealplanlegging, regulering og utbygging med formaliserte rutiner (Trondheim: Møte hver 14. dag).

- Overvann, inklusive flomveger, flom og fremkommelighet tas inn i kommunens risikovurderinger og beredskapsplaner, inkludert samordning med forvalterne av fylkes- og riksveger
- Kontroll av utførelsen, for eksempel:
  - Er LOD utført som forutsatt?
  - Er det overvann i spillvannsledningene?
  - Er flomvegen utført på en sikker måte?
- Foreta risiko og sårbarhetskartlegging ift. overvannshåndtering: (spør - kan dette være unødvendig her eller i konflikt med rapport om åpne flomveger?)
  - Fotografer og registrer hvor neste ekstremnedbør medfører skade eller renner vekk.
  - Tenk: Når du har dimensjonert overvannshåndteringen, hva blir konsekvensene hvis overvannsmengden er dobbelt så stor? Og hvor vil vannet renne da og forårsake skade?
  - Unngå at overvannsledninger i vegger med store høydeforskjeller blir trykkledninger som sprengers dersom avløpsledningene går fulle.
  - Bør enkelte sluk og rister erstattes med vannførende grøfter på overflaten?
  - Kan/bør vegprofilen endres for å tilrettelegge for flomveger i vegbanen, rennesteinen, midtrabatten eller veggrøften?



God planlegging kan gi trivelige nærmiljøer. Fra Nansenparken på Fornebu. Foto: Johan Steffensen





Den nye Dronning Eufemias gate bak operaen i Oslo er 42 meter bred, mer enn det dobbelte av vanlige bygater. Overvannshåndteringen inklusive flomveg er en viktig del av utbyggingen. Illustrasjon: Statens Vegvesen/Vianova

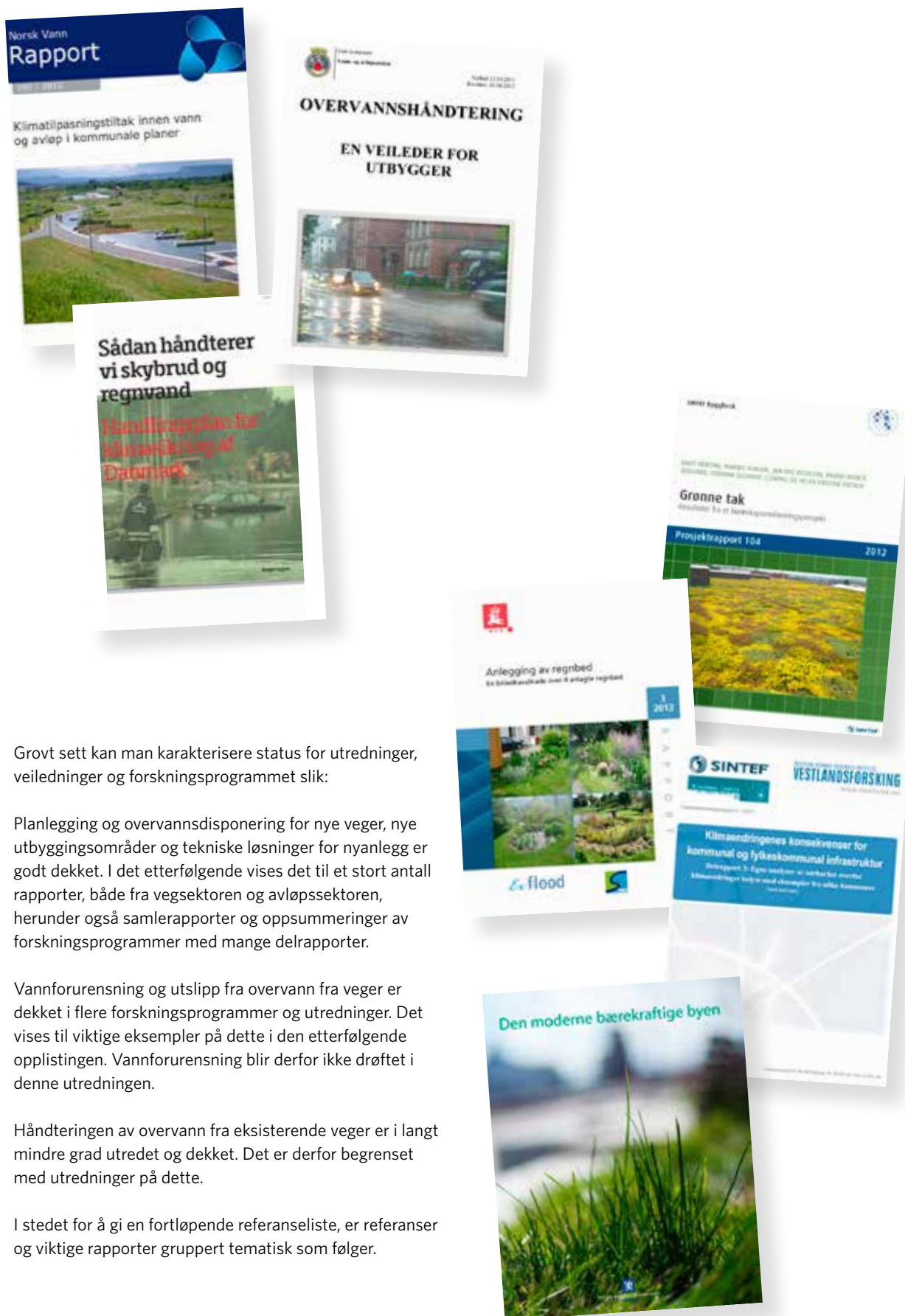
### 9.2.3. Drift og vedlikehold

- Utarbeide rutiner for drift og vedlikehold av veganlegg og avløpsanlegg som vedrører problemstillingene med overvann fra urbane veger, herunder:
  - Feiing av veger.
  - Registrering og tømmerutiner for sandfang.
  - Bør sandfang monteres på sluk og rister uten sandfang?
  - TV-inspeksjon, annen kontroll og rengjøring av avløpsledninger med sand.
- Ha jevnlig møter mellom vegforvalter og avløpsvirksomhet for oppfølging av rutiner for drift og vedlikehold, herunder oppfølging av erfaringer etter ekstremvær.
- Gjennomføre beredskapsøvelser for ekstremvær.
- Forebygge ødeleggelser gjennom klargjøring av overvannssystemer før varslet ekstremvær, herunder fjerning av tilstoppinger på sluk, stikkledninger og bekkeinntak.

### 9.2.4. Fornyelser av anlegg

- Tilrettelegge for åpne flomveger i og ved utvalgte veger, både som system og i form av tekniske løsninger når vegen og/eller avløpssystemet fornyes.
- Ved fornyelse av veganlegg og/eller avløpsanlegg: Innføre rutiner som sikrer at hensynene til overvannshåndteringen kommer inn på et tidlig tidspunkt, herunder også areal- og parkmessig tilrettelegging for håndtering av overvannet på overflaten.
- Når vegen heves under reasfaltering, tenk da også etter om håndteringen av overvannet fra vegen utilsiktet er endret, og behov for tiltak som for eksempel reetablering av svulster/asfaltkanter som leder vannet evt. hindrer vannstrømmer inn/ut av vegen samt hindrer at vannet ledes ned i kjellergarasjer eller lignende.

# 10. Referanser og viktige rapporter



Grovt sett kan man karakterisere status for utredninger, veiledninger og forskningsprogrammet slik:

Planlegging og overvannsdiskonering for nye veger, nye utbyggingsområder og tekniske løsninger for nyanlegg er godt dekket. I det etterfølgende vises det til et stort antall rapporter, både fra vegsektoren og avløpssektoren, herunder også samlerapporter og oppsummeringer av forskningsprogrammer med mange delrapporter.

Vannforurensning og utslipp fra overvann fra veger er dekket i flere forskningsprogrammer og utredninger. Det vises til viktige eksempler på dette i den etterfølgende opplistingen. Vannforurensning blir derfor ikke drøftet i denne utredningen.

Håndteringen av overvann fra eksisterende veger er i langt mindre grad utredet og dekket. Det er derfor begrenset med utredninger på dette.

I stedet for å gi en fortløpende referanseliste, er referanser og viktige rapporter gruppert tematisk som følger.

## Grunnlagsdata

Statistisk Sentralbyrå, KOSTRA *Lengder avløpsnett 2012*

<http://norskvann.no/component/content/article/10-nyheter/630-kostra-tall-for-2012-positiv-utvikling>

Lengder offentlig veg 2012, se vedlegg 4

Norsk Vegdatabank, NVDB <http://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank>

Standard Norge, *definisjoner termbase* <http://www.standard.no/termbasen/>

KS FOU 2012-2013, *Forvaltning av kommunesektorens eiendom og infrastruktur – dilemmaer og løsninger*

<http://www.ks.no/PageFiles/45495/Rapport%20DP%201%20Status.pdf>

## Rammevilkår og overordnede utredninger

For lover og forskrifter henvises til kapittel 4 og til Lovdata.

Stortingsmelding nr 33 (2012-2013) *Klimatilpasning i Norge*

<http://www.regjeringen.no/pages/38318903/PDFS/STM201220130033000DDDPDFS.pdf>

regjeringen.no, *Sammensetning og mandat for lovutvalg for overvann oppnevnt 11.april 2014* <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kld/pressesenter/pressemeldinger/2014/Nytt-utvalg-utreder-overvann-i-byene-som-folge-av-mer-nedbor.html?id=756362>

NOU 2010: 10 *Tilpassing til eit klima i endring*

<http://www.regjeringen.no/nn/dep/kld/dokument/NOU-ar/2010/nou-2010-10.html?id=624355>

Klima og transport, *Vegdirektoratets rapport nr. 210 med henvisning og resymé fra 37 rapporter om temaet*

<http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/Klima+og+transport>

## Planlegging og utbygging

Norsk Vann, *Rapport 190/2012 Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer* <http://norskvann.no/kompetanse/va-bokhandelen/rapporter/product/412-r190-klimatilpasningstiltak-innen-vann-og-avlop-i-kommunale-planer>

Norsk Vann, *Rapport 162/2008: Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*

<http://norskvann.no/kompetanse/va-bokhandelen/rapporter/product/166-r162-veiledning-i-klimatilpasset-overvannshandtering>

Statens Vegvesen, *Håndbok N200 (018) Vegbygging, N100 (017) Veg- og gateutforming og R610 (111) Drift og vedlikehold*

<http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker>

Statens Vegvesen, *Håndbok N200 (018) Vegbygging. Høringsforslag for revideringer 2013* [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/548986/binary/882847?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+018%2C+h%C3%B8ringsutgave+oktober+2013.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/548986/binary/882847?fast_title=H%C3%A5ndbok+018%2C+h%C3%B8ringsutgave+oktober+2013.pdf)

Vegdirektoratet, *Rapport nr. 49 2011, Drenering, fordroyning og vanngjennomløp* [http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Publikasjoner/VD+rapport/\\_attachment/519058?ts=140e2c6e3e0&fast\\_title=VD\\_49\\_Drenering%2C\\_fordroyning\\_og\\_vanngjennomlop.pdf](http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Publikasjoner/VD+rapport/_attachment/519058?ts=140e2c6e3e0&fast_title=VD_49_Drenering%2C_fordroyning_og_vanngjennomlop.pdf)

Bergen kommune, 2005, *Retningslinjer for overvannshåndtering*

<http://www.regjeringen.no/upload/MD/Kampanje/klimatilpasning/Bilder/Kommunecase/Hordaland/Retningslinjer.pdf>

Oslo kommune, 2013, *Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030* [http://www.vann-og-avloppetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/vann-%20og%20avl%C3%B8psetaten%20%28VAV%29/Internett%20%28VAV%29/BILDER%20NY/Vannet%20v%C3%A5rt/Overvann/2014-02-06-Strategi%20for%20overvannsh%C3%A5ndtering\\_endelig.pdf](http://www.vann-og-avloppetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/vann-%20og%20avl%C3%B8psetaten%20%28VAV%29/Internett%20%28VAV%29/BILDER%20NY/Vannet%20v%C3%A5rt/Overvann/2014-02-06-Strategi%20for%20overvannsh%C3%A5ndtering_endelig.pdf)

Statens Vegvesen, *Standard prosesskode i Statens Vegvesen*

[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/61418/binary/713586?fast\\_title=H%C3%A5ndbok+025+Prosesskode+1+Standard+beskrivelsestester+for+vegkontrakter.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/61418/binary/713586?fast_title=H%C3%A5ndbok+025+Prosesskode+1+Standard+beskrivelsestester+for+vegkontrakter.pdf)



## Ekstremvær og flomveger

Norsk Vann, Rapport 202/2014 Åpne flomveier i bebygde områder

Naturfare Infrastruktur, flom og skred. NIFS Prosjektbeskrivelse og rapporter <http://www.naturfare.no/>

København kommune, Skybrudsplan 2012 [http://kk.sites.itera.dk/apps/kk\\_pub2/pdf/1018\\_I9HA0rd2PF.pdf](http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1018_I9HA0rd2PF.pdf)

Røstum, Jon 2013, Vann på avveier i tettbygde strøk, foredrag på sikkerhetsdagene  
[http://www.sikkerhetsdagene.no/\\_media/rostum\\_urbane\\_flokker-final.pdf](http://www.sikkerhetsdagene.no/_media/rostum_urbane_flokker-final.pdf)

## Vannkvalitet

Statens vegvesen, Salt Smart- Rapportserie om salting av veger

[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/375779/binary/648030?fast\\_title=Sluttrapport+SaltSMART.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/375779/binary/648030?fast_title=Sluttrapport+SaltSMART.pdf) og <http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/SaltSMART/Rapporter/Rapporter+og+arbeidsnotater>

NIVA, 1993, Miljøvirkninger av vegtrafikkens asfalt og dekkslitasje [http://books.google.no/books?id=BPB8aMIeWf8C&pg=PA14&lpg=PA14&dq=asfalt+slitasje+tonn&source=bl&ots=VmCkumW7QP&sig=gWQWW27Q-gWNaEDE4hSXImz3Ytl&hl=en&sa=X&ei=NeeFUpKJJ-ge54wTL\\_ICQBQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q=asfalt%20slitasje%20tonn&f=false](http://books.google.no/books?id=BPB8aMIeWf8C&pg=PA14&lpg=PA14&dq=asfalt+slitasje+tonn&source=bl&ots=VmCkumW7QP&sig=gWQWW27Q-gWNaEDE4hSXImz3Ytl&hl=en&sa=X&ei=NeeFUpKJJ-ge54wTL_ICQBQ&redir_esc=y#v=onepage&q=asfalt%20slitasje%20tonn&f=false)

Dyrnes, Vidar (Statens Vegvesen), 2006, Notat om renseeffekt av sandfangkummer

NORWAT, Nordic Road Water NORWAT er et fireårig forsknings- og utviklingsprogram i Statens vegvesen. Hensikten med programmet er at Statens vegvesen skal planlegge, bygge og drifte vegnettet uten å gi uakseptabel skade på vannmiljøet. Dette innebærer riktige tiltak på riktig sted. Prosjektet startet januar 2012. <http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/NORWAT>  
og  
[http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/NORWAT/Publikasjoner/\\_attachment/286625?\\_ts=133ea6d-bc20&fast\\_title=Veg+og+vannforurensning+-+En+litteraturgjennomgang+og+identifisering+av+kunnskapshull.pdf](http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/NORWAT/Publikasjoner/_attachment/286625?_ts=133ea6d-bc20&fast_title=Veg+og+vannforurensning+-+En+litteraturgjennomgang+og+identifisering+av+kunnskapshull.pdf)

## Andre land

Nordisk Vegforum <http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Om+Statens+vegvesen/Samarbeidsorganisasjoner>

CEDR rapport, Klimatilpasning og veger, info om SWAMP

[http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user\\_upload/Publications/2013/T16\\_Climate\\_change.pdf](http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user_upload/Publications/2013/T16_Climate_change.pdf)

FEHRL- Klimatilpasning og fremkommelighet på veger <http://www.fehrl.org/>, forever open road <http://www.foreveropenroad.eu/>

Niederschlagswasser München.

SHH link

Svenskt Vatten, utredninger

Deloitte november 2013, Evaluering av den danske Vandsektorloven. Se spesielt side 147-149 pkt.6.6 Klimatilpasning som nytt opgaveområde  
<http://mim.dk/media/mim/2599924/Evaluering%20af%20vandsektorloven.pdf>

Regjeringen i Finland, Lovforslag om overvannshåndtering og klimatilpasning i Finland [http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw/?\\${APPL}=akirjat\\_ru&\\${BASE}=akirjat\\_ru&\\${THWIDS}=0.18/1398344118\\_89557&\\${TRIPPIFE}=PDF.pdf](http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw/?${APPL}=akirjat_ru&${BASE}=akirjat_ru&${THWIDS}=0.18/1398344118_89557&${TRIPPIFE}=PDF.pdf)

# Vedlegg 1

## Overvannsgebyrer i andre land

### Danmark

VA-ledninger ligger gratis i veggrunnen, men med flytteplikt som i Norge.

Spildevandsudvalgets utredning i Danmark (desember 2011) stipulerte at overvannshåndteringen utgjør omkring 30 - 40% av de samlede avløpsomkostningene for den kommunale avløpshåndteringen.

I 1987 kom lov om «Betalingsregler for spildevansanlæg» som fastslo at det skulle betales for vekkledning av overvann fra riksveger og kommunale veger. Reglene ble i 2007 presisert i «Lov om betalingsregler for spildevandsforsyningsselskaber». I § 2a stk. 10 - 11 presiseres følgende:

- Riksveger skal betale overvannsgebyr for 0,12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> vegflate. Den fulle sats for avløpsgebyr (inkl. spillvann) legges til grunn.
- For kommunale veger skal kommunen betale inntil 8% av de samlede avløpsgebyrinntekter for overvannet. Flere kommuner la seg på 1-3% for å redusere belastningen på kommunekassen, men det har Konkurrencestyrelsen forbudt i 2013 og krevet summen økt til 8%, med mindre kommunen kan dokumentere lavere kostnader.
- Betalingen gjelder uavhengig av hvor overvannet ledes og behandles og uavhengig av kostnadene for overvannshåndteringen. 8% er langt under selvkost. Det gir derfor ingen insitamenter for LOD for kommunale veger.

Praksis i Danmark mht. vegvannsgebyr varierer mellom vannselskapene.

VA-virkomheten ble skilt ut som egne kommunalt eide «vandselskaber» i 2008 - 09 med frist 1.januar 2010. Fra 2011 ble «prisloft» (inntektsrammestyring) innført av Konkurrencestyrelsen. Prisloftmodellen synes å ha store svakheter, blant annet fordi det utelukkende fokuseres på nøkkeltall for driftsutgifter og ikke totalkostnader der kapitalkostnader (renter og avskrivninger) medregnes. Prisloftsystemet er evaluert i en rapport fra revisjonsselskapet Deloitte datert november 2013. Evalueringen er kritisk til hvordan klimatilpasningstiltakene styres og finansieres.

Eiendommer som endrer sitt regnvannssystem til LAR (Lokal Anvendelse af Regnvand = LOD) kan etter nærmere vurdering få refundert inntil 40% av tidligere innbetalt tilknytningsgebyr som en engangsrefusjon for å stimulere LAR. Det er det enkelte vannselskap som fastsetter praksis for dette.

I grunnlaget for prisloftet var LAR og håndtering av regnvann/ekstreme vannmengder/flomvann opprinnelig ikke medregnet i regelverket fra Konkurrencestyrelsen.

Vannselskapene er pålagt å dimensjonere og bygge avløpssystemene sine for 10-årsregn i fellesledninger og 5-årsregn i separatsystem. Det betyr at vannselskapene i dag ikke har ansvar for å håndtere ekstremvær.

2. juli 2011 falt det omkring 150 mm nedbør på to timer i København. Forsikringsutbetalingene på 96 000 skader har passert 6 milliarder kroner. I tillegg kommer 1-1,5 milliarder kroner i skader på offentlig infrastruktur. Dette helt ekstreme skybruddet var svært nære ved å sette to store sykehus ut av drift, i en situasjon der vann i gatene gjorde trafikk med ambulanser for evakuering umulig. Den nye metroen var også nær ved å bli oversvømmet. Hendelsen medførte sterk fokusering på ekstremvær og forebygging av oversvømmelser.

I 2012 var det diskusjoner i Danmark om hvordan klimatilpasningstiltakene med flomveger o.l. skulle organiseres og finansieres. Vannselskapene og DANVA påpekte at kompetansen på slike vurderinger ligger hos vannselskapene og at investeringene må foretas der, samt at finansieringsordningene må avklares snarest mulig.

Dette medførte at Miljøministeriet 1. februar 2013 bestemte at håndtering av overvann med vekt på flomveger, regnvann i grønne områder og vassdrag på visse vilkår kan inkluderes i vannselskapenes budsjett og dermed i avløpsgebyrene, men uten at det beregnes et særskilt overvannsgebyr. Håndtering av overvann «i og på veier» er spesifikt listet opp som tiltak som kan inkluderes. Det skal imidlertid inngås særskilte prosjektavtaler for slike tiltak. Avtalen kan også inkludere dekning av drifts- og vedlikeholdskostnadene. Vannselskapene kan imidlertid ikke finansiere mer enn maksimalt 75% av disse investeringene for å håndtere takvann og overflatevann fra veger og arealene omkring.

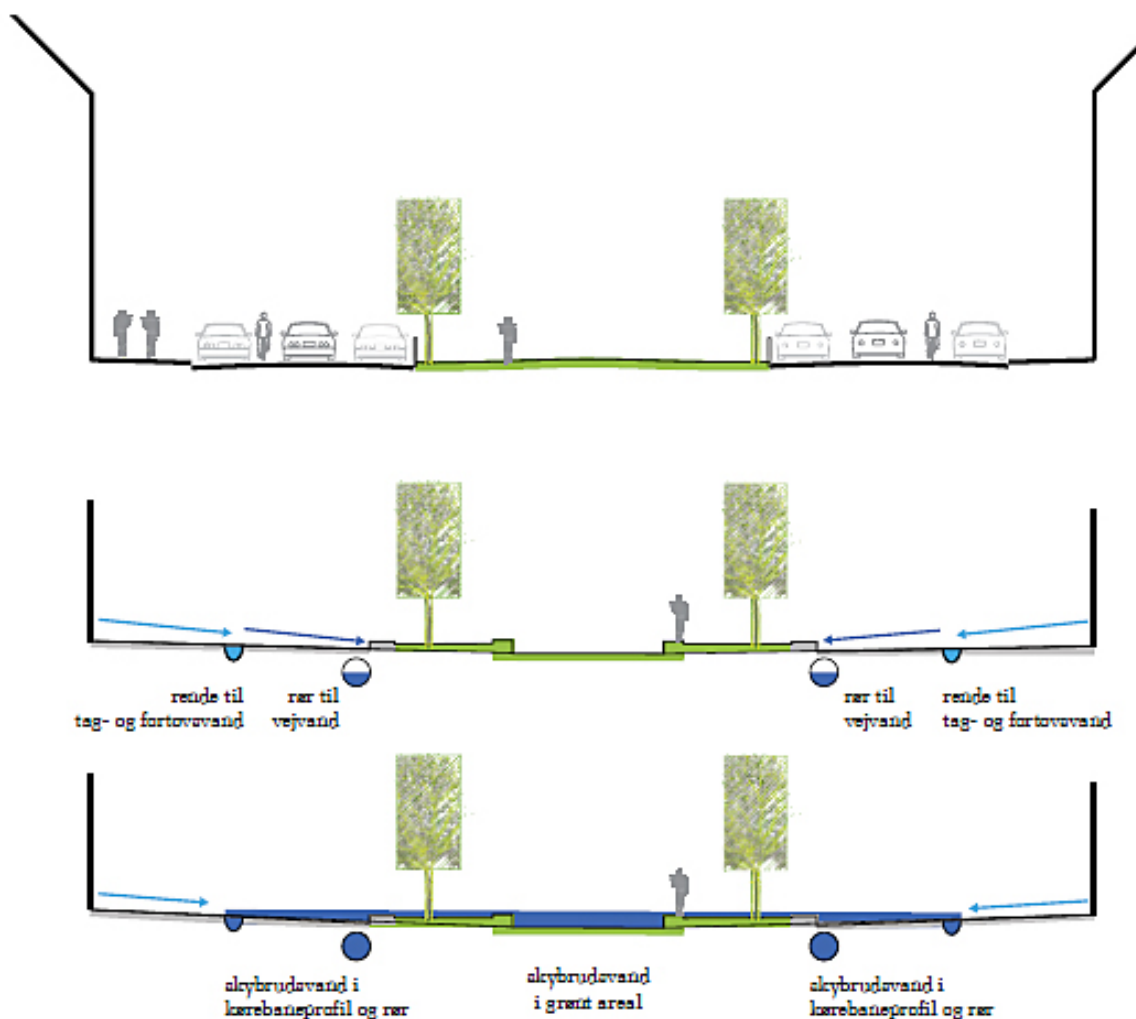
I 2012 ble Københavns vann- og avløpsvirksomhet slått sammen med nabokommunene i HOFOR (Hovedstadens Forsyningsselskab AS), som også omfatter fjernvarme og en del andre forsyningstjenester. HOFOR samarbeider med kommunen om planlegging og etablering av flomveier i København-regionen. Et viktig element i arbeidet er etablering av åpne kanaler og store overvannstunneler (diameter 2-3 meter) i flere hovedgater i København. København kommune og avløpsvirksomheten i hovedstadsregionens selskap HOFOR har startet investeringer for 8 milliarder kroner for å bygge om veger og overvannsnett med tunneler osv. for å sikre seg mot skader ved nye slike hendelser.

«Skybrudsplan 2012» for København for perioden fra 2013 til 2033 inneholder tiltak for 3,8 milliarder kroner, som fordeler seg på 1,2 milliarder kroner i private tiltak og 0,4

milliarder kroner i kommunale tiltak for avløpsvirksomheten. Den største delen på 2,2 milliarder kroner omtales som «skybrudstiltag», med kommunen som ansvarlig for gjennomføringen, gjennom både arealplanlegging og eier av forsyningsselskapet.

Gjennomføringen av planen vil i stor grad berøre veggrunnen i København. Dimensjoneringen er basert på en risikovurdering der det i fremtiden dimensjoneres for

oversvømmelse med spillvann fra fellessystemene en gang hvert 10.år, men at nivået ikke skal være høyere enn 10 cm hyppigere enn hvert 100.år. Nå detaljutredes planene. De samlede tiltakene synes å gå utover denne rammen. Regelverket og praksis for håndtering av overvann fra danske veier vil bli ytterligere endret.



Prinsippkisse fra Sgt Annæs plass i København som bygges om fra nåværende utforming (øverste figur) for å håndtere ekstreme skybrudd. Den nederste figuren viser hvordan også kjørebane på hver side av veien fylles med inntil 10 cm overvann. I tillegg legges store overvannskulverter under kjørebane på begge sider av veien. Illustrasjon fra HOFOR



## Sverige

Da den svenske VA-lagen 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-lagen i Sverige. Lagen omtaler plikt (skyldighet) til å betale overvannsgebyr (dagvattentaxa), uten å gi detaljerte bestemmelser for dette.

- Eiendommer og vegger som selv sørger for håndtering av overvannet, får redusert tilknytnings- og årsgebyr.
- I gruppen «allmän platsmark» inngår større vegger 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/m<sup>2</sup>
- Hovedveger 15 000-30 000 ÅDT: 5,06 kr/m<sup>2</sup>
- Hovedveger > 30 000 ÅDT: 10,11 kr/m<sup>2</sup>
- Fordrøyning eller LOD, godkjent av Stockholm Vatten: 50% avslag
- Full LOD: 100% avslag
- Renseanlegg for overvann fra veg, men vann ført til SV: 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 (beløp inkl mva).

Utvalgte strekninger var plukket ut for rettslig prøving. I ti utvalgte områder med forskjellige eksempler på overvann fra riksveger krevet Stockholm Vatten overvannsgebyr for ca. 115 000 m<sup>2</sup>. VA-nämnden aksepterte 102 300 m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup> for de fem årene 2008 - 2012, men fikk bare aksept for 3,96 kr/m<sup>2</sup>. 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 vegger i Sverige.

Helsingborg har 130 600 innbyggere, 570 km spillvannsledninger (separatsystem), 130 km fellesledninger og 600 km overvannsledninger (dagvatten). Helsingborgs VA-virksomhet er interkommunal i selskapet NSVA (Nordvestre Skånes Vatten och Avlopp) Helsingborg har stor fokus på overvann.

For Helsingborg i 2013 er avløpskostnadene kalkulert til 91,8 mill. kr, hvorav 61,2 mill. kr (67%) er drift/underhåll og 30,6 mill. kr (33%) er kapitalkostnadene.

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

Dagvattenkostnadene utgjør samlet 26% av totale avløpskostnader, dvs. 16 mill. kr i drift/underhåll (26% av driften) og 7,7 mill. kr i kapitalkostnader (25% av kapitalkostnadene). I 2013 er investeringene i dagvattenprosjekter 10 mill. kr.

Dagvattenkostnadene finansieres med 23,7 mill. kr pr år, fordelt slik:

Private og offentlige arealer	18,5 mill.kr.	78 %
Kommunale vegger og plasser	4,7 mill.kr	20 %
Riksvegnettet (Trafikverket)	0,6 mill. kr	2 %

Årsgebyret for overvann (dagvatten) er 2,80 kr/m<sup>2</sup> for alle arealer som er tilknyttet avløpsnettet, uavhengig av om tilknytningen skjer til spillvannsførende ledning eller til overvannsledning (dagvattenledning) og uavhengig av om deler av arealet har LOD.

Vegger og tomteareal som ikke sender dagvatten til kommunalt avløpsnett, betaler heller ikke årsavgift (brukningstaxa) for overvann.

Tilknytningsgebyr (anleggsavgift) skal betales som en grunnavgift for overvann ved bygging/etablering, selv om eiendommen ikke leder overvann til kommunalt avløps-system

## Finland

Det vises til punkt 6.3 i rapporten som omtaler lovforslaget i Finland med kommunal styring av lokal overvannshåndtering uavhengig av vegforvaltningen og avløpsvirksomheten og med et overvannsgebyr forankret i plan- og bygningsloven for å finansiere disse kostnadene.

## Tyskland

München og en rekke andre store tyske byer har siden 1970-tallet praktisert ordningen med et delt avløpsgebyr, der også vegene må betale for sin andel av overvannshåndteringen. Det etterfølgende gjelder München, med tall for 2011:

- Kostnadene for overvannshåndtering er beregnet og atskilt mellom overvann og spillvann.
- Overvannskostnadene dekkes etter selvkost med et overvannsgebyr.
- Overvannsgebyret er beregnet etter avrenningsareal, dvs. oppmålt areal multiplisert med en avrenningsfaktor som er mellom 0 og 1,0. I 2011 var arealgebyret 1,3 Euro pr avrenningskvadratmeter, dvs. 1 dekar tomt med avrenningsfaktor 0,5 betaler omkring 5500 norske kroner pr år i overvannsgebyr. Dette er langt høyere satser enn det det ville bli dersom Norge kopierte München-modellen.
- Avrenningsfaktoren er fastsatt i et områdekart som dekker hele kommunen. For hvert område kan eiere av eiendom klage dersom de mener at avrenningsfaktoren er fastsatt for høyt. Tilsvarende gjelder eiendommer der eieren innfører lokal overvannshåndtering slik at overvannet frakobles det kommunale avløpsnett. Da kan avrenningsfaktoren settes til 0 eller til en redusert verdi.
- Det beregnes også en overvannskostnad for vegene. For kommunale vegar blir denne beregnet, men overført som en totalsum fra kommunekassen.

Overføringer fra kommunekassen dekker også riksvegssystemets andeler av kostnadene for overvannshåndteringen.

- For alle saneringsprosjekter med nybygg eller vesentlige ombygginger kreves lokal overvannshåndtering med infiltrasjon i grunnen. Det er i hovedsak gode infiltrasjonsmuligheter i München.
- For alle vegar med ÅDT (årsdøgntrafikk) større enn 15 000, skal det foretas individuell bedømming av behov for rensing av overvannet. Det er omkring 10 - 15 steder at særskilte rensiltak er innført for overvannet.

## Sveits og Østerrike

Magistrat der Stadt Wien-Wiener Umweltschutzabteilung har gitt ut tre rapporter om regnvannshåndtering («Regenwassermanagement»-RWM). I rapporten om rettslige grunnlag gjengis forutsetningene i Østerrike, Sveits og Tyskland.

De to sistnevnte landene har innført bestemmelser om splittede avløpsgebyrer, dvs. gebyr for spillvann og gebyr for overvann. Kantonene og bundeslandene har imidlertid visse frihetsgrader ift. detaljreguleringen, det samme har kommunene. Hovedregelen er imidlertid at eier av grunn som avleder overvann til offentlige avløpsledninger skal betale overvannsgebyr. Eier av offentlig veg er grunneier i slik sammenheng.



Foto: Christen Ræstad

# Vedlegg 2

## Eksempel fra Bergen kommune

Bergen kommune har i mange år hatt overvannshåndtering høyt på avløpsvirksomhetens prioritetsliste og gjennomfører en rekke forebyggende og forbedrende tiltak. Mange av tiltakene gjelder overvann fra vegene. Tilsvarende eksempler som fra Bergen kunne vært hentet fra mange større kommuner.

### Nøkkeltall og antakelser for vannmengder og kostnader

Omkring 800 km, dvs 2/3 av Bergens avløpsledninger, er overvannsførende ledninger, der de fleste også mottar overvann fra 1 189 km kommunale veger, fylkesveger og Europa- og riksveger.

Man kan komme fram til omtrent de samme omkring 800 km ved følgende sammenstilling og antakelser av andeler av veglengdene som drenerer til det kommunale avløpsnett:

- 80% av 717 km. kommunale veger, dvs. 574 km, antas å drenerer til det kommunale avløpsnett. Andelen er så høy fordi veger i tettbygd strøk stort sett er tilknyttet det kommunale avløpsnett.
- 50% av 338 km fylkesveger dvs. 169 km antas å drenerer til det kommunale avløpsnett. Mange fylkesveger går utenom tettbygd strøk og i områder uten kommunale avløpsledninger.
- 40% av 124 km Europa- og riksveger, dvs 62 km antas å drenerer til det kommunale avløpsnett. Størstedelen av riksvegnett går utenom bykjernen.

Selv om det er betydelige antakelser i disse fordelingene, er det ingen tvil om at det er de kommunale vegene som utgjør den dominerende andelen av offentlige veger som sender overvannet til det kommunale avløpsnett.

Avløpskostnadene i Bergen i 2012 var 305 millioner kroner, hvorav omkring en tredjedel, eller 105 millioner kroner, er kostnader for overvannshåndtering. Grovt anslått utgjør overvannet fra vegene omkring en tredjedel av de samlede overvannsmengdene som tilføres kommunale avløpsledninger. Basert på dette stipuleres vegvannskostnadene til 35 millioner kroner i det kommunale avløpsregnskapet. Det vises også til omtalen av kostnadene i kapittel 6.1 foran.

Bergen skryter av å være Europas mest regnbelastede by med 269 regndager i 2012. Det anslås at mer enn 25% av vannmengdene som kommer til renseanleggene på årsbasis er overvann. I tillegg til spillvannet inneholder avløpstilførselen til renseanleggene også fremmedvann som har lekket inn fra vannledningsnett, grunnvann, feilkoblinger og inntrenging av sjøvann i ledninger under flommålet i strandkanten.

### Lokal overvannshåndtering har lenge vært i fokus

Allerede i 12005 utga kommunen «Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune». Retningslinjene fungerer nå ganske godt. Det er krav om at alle utbyggingsplaner og reguleringsplaner skal ha et eget kapittel om overvannshåndteringen.

Dette følges opp systematisk i VA-etatens behandling av søknader om tilknytning til kommunalt avløpsnett. I mange tilfeller settes det grenser for maksimalt tillatt overvannstilførsel til avløpsnett, særlig der det er fellesledning. Utbyggerne må som utgangspunkt dokumentere hvordan overvannet håndteres, slik at fortettingen med økt andel tette flater ikke øker overvannstilførselen til renseanleggene og til avløpssystemene for øvrig. Unntaksvis settes det også tilsvarende begrensninger på tilførsel av overvann fra vegene, forutsatt at det er alternativer som er økonomisk forsvarlige.

Avløpsvirksomheten i Bergen kommune vil øke innsatsen i planlegging av flomveger og samarbeid med vegeierne i dette arbeidet

### Sandfangene tømmes, og avløpsvirksomheten tar den kommunale regningen

I ledningskartverket er det registrert omkring 8 000 sandfang på det kommunale vegnett. I tillegg er det noe over 7 100 sandfang på fylkes- og riksvegnett. Registreringen av kommunale sandfang er mangelfull, men blir nå gjennomgått og kvalitetssikret.

Tømmingen av alle de registrerte sandfangene skjer iht. fastsatte tømmerutiner.

Både når det gjelder tømming av sandfang, oppgraving ved fornyelse av ledninger og andre drifts- og vedlikeholdstiltak på avløpsnett er avløpsvirksomheten opptatt av at hele systemet må fungere godt. På denne bakgrunn, og på grunn av mangel på midler på det kommunale vegbudsjettet, dekker avløpsvirksomheten de omkring 3,5 millioner kronene det koster å gjennomføre den systematiske tømmingen av de 8 000 sandfangene i de kommunale vegene. I spørreundersøkelsen svarer alle parter at rutinene for sandfangtømming fungerer godt.

Tidligere problemer med sand i avløpsnett er betydelig redusert. Det er særlig på dykkerledninger at sandsedimentering kan medføre alvorlige og kostbare driftsproblemer. Flere slike ledninger er derfor fornyet for å redusere sandproblemen. Selv med gode tømmerutiner for sandfangene får VA-virksomheten relativt ofte melding om sandfang som er fulle, slik at de må tømmes ekstraordinært. Med utbygging av avløpsrensingen for 1,3 milliarder kroner i Bergen, øker viktigheten av å redusere sandmeng-



dene i avløpssystemene, da dette medfører økt slitasje og redusert effektivitet på det tekniske utstyret som pumper etc.

Det jobbes for å bedre rutinene for samordning av tiltak med alle de tre vegkategoriene både når det gjelder planlegging, investeringer, fornyelse og drift.

### **Ekstremnedbør 15. november 2013**

Fredag ettermiddag den 15. november 2013 falt det omkring 50 mm nedbør i løpet av 3 timer. Det skapte store trafikkproblemer da elver gikk over sine vanlige elveleier slik at viktige utfartsveier som for eksempel Fjøsangerveien ble ufremkommelige. Hendelsen anslås å ha et gjentakelsesintervall på omkring 50 år, først og fremst på grunn av den intense nedbørens varighet.

Bergen har også tidligere hatt hendelser der veger ble ufremkommelige, mindre vassdrag gikk over sine bredder og bygninger ble satt under vann. Da det i løpet av ett døgn i 2005 falt omkring 150 mm nedbør, gikk blant annet Nesttunvassdraget over sine bredder og forårsaket betydelige skader.

Hendelsen i november 2013 ble gjennomgått ved at et kart viser hvor vegene ble ufremkommelige og der avløpssystemet ble utilstrekkelig. Kartet viser at disse stedene sammenfaller. Vegforvalterne og avløpsvirksomheten var med andre ord «i samme båt». Det var imidlertid bare omkring 10-15 kjelleroversvømmelser og ingen store ødeleggelser av vegene. Flere bileiere meldte om ødelagte bilmotorer, på grunn av innsuging av vann i motorene.

En annen observasjon var at gjentatte reasfalteringer medførte at tidligere vegkanter som ledet flomvannet i vegen ved oversvømmelser, nå er borte på grunn av reasfalteringene.

### **Kunnskapsutvikling og internasjonalt samarbeid**

Gode kunnskaper er vesentlig for å håndtere overvannet riktig. Norge har mye å lære av europeiske land, der ekstreme nedbørsituasjoner og oversvømmelser har gjort at vegene utformes for å håndtere avrenningen i flomveger. I perioden 2009-2012 deltok Bergen sammen med totalt 15 EU-partnere (byer, forskningsinstitutter mm.) i EU-prosjektet MARE (Managing Adaptive Responses to changing flood risks), der oversvømmelser og forebygging av vannskader på grunn av klimautviklingen ble fokusert. Prosjektet bidro til å styrke et europeisk nettverk innen klimatilpasning. Bergen har fulgt opp dette i teknologiutviklingsprosjektet Camino i EU, som også gjelder tiltak og produktutvikling knyttet til klimatilpasning.

Nasjonalt er Bergen aktiv i klimatilpasningsinnsatsen knyttet til de 13 Fremtidens Byer med sekretariatet i DSB. I den regionale driftsassistansen i Hordaland (DIHVA) er det utviklet retningslinjer for håndtering av overvann i kommunene som i stor grad er basert på grunnlagsmateriale fra Bergen kommune. Kommunens vann- og avløpsetat er også med i andre faglige prosjekter og nettverk som direkte eller indirekte har betydning for overvannet fra vegene.

Denne beskrivelsen fra Bergen er representativ for mange av de større kommunene, særlig for de 13 «Fremtidens byer».



*I tillegg til å være hovedstad for nedbør i Europa har Bergen også utfordringen med havnivåstigning. Foto: Christen Ræstad*

# Vedlegg 3

## Eksempel Sandfang

Bedre oppfølging, tømning og kontroll av sandfangene er sannsynligvis det mest kostnadseffektive tiltaket for å redusere vannforurensningene fra vegene, for å øke vegenes fremkommelighet ved ekstremvær og for å bedre kapasiteten og påliteligheten i avløpsnett.

Manglende tømning av sandfang mer enn dobler tilførselen av tungmetaller til avløpsnett. Mange avløpsvirksomheter melder om problemer med sedimentering i avløpsledningene og kostbare behov for spyling. Alta kommune ble dømt erstatningsansvarlig for vannskader i et hus etter at en sandfylt ledning ikke hadde tilstrekkelig kapasitet. Statens Vegvesen dimensjonerer kulverter og annen drenering med en «vedlikeholdsfaktor» på 1,3, fordi man tar høyde for at rørene inneholder sand og grus som reduserer kapasiteten.

### Eksempler

Tønsberg kommune har 1 060 sandfang på kommunale veier. De spyls avløpsnett med en fem års syklus. Forut for årlig spyling av hver sone blir alle sandfang i sonen tømt.

Budsjettet for tømning av sandfang og spyling av avløpsnett er ca. 2,5 millioner kroner Tønsberg kommune rapporterer at dette er meget kostnadseffektivt, fordi antall tilfeller med tilstopping, vannskader og erstatningskrav har gått ned.

Tønsberg kommune har 41 000 innbyggere, 190 km kommunale veier, 123 km fylkesveier og 15 km riksveier. Det er omkring 270 km avløpsledninger som fører overvann, fordelt på omkring 100 km fellesledninger og 170 km overvannsledninger. Det anslås at omkring 180 km av disse ledningene ligger i offentlig veg.

Det kontroversielle i Tønsberg (og i mange andre kommuner) er at all tømning av sandfang belastes avløpsbudsjettet, hvilket mange hevder er i strid med begrensningen i forurensningsforskriften § 16-1 om at vann- og avløpsgebyrene ikke skal overstige kommunens nødvendige kostnader på henholdsvis vann- og avløpssektoren. Så lenge sandfangene er en del av vegen, har vegeier det formelle ansvaret for å tømme disse, og dermed er ikke tømningen en nødvendig kostnad for vann- og avløpssektoren. For riks- og fylkesvegene dekker vegforvalter tømme-kostnadene.

Begrunnelsen for at kommunene finansierer tømning av sandfang over avløpsbudsjettet er at manglende tømning får store negative konsekvenser for driften av avløpsvirksomheten, samtidig som vegeier mener at de ikke har tilstrekkelig budsjettmidler til å prioritere tømning.

Bergen fører omkring samme praksis som Tønsberg, og tømmer omkring 8 000 kommunale vegsandfang iht. en fastsatt tømmeplan og belaster avløpsbudsjettet med de 3,5 millioner kroner som dette koster.

Det generelle inntrykket er at riks- og fylkesvegene har bedre rutiner for tømning av sandfang enn mange kommuner. Her er tømningen i betydelig grad satt bort på kontrakt til private drifts-entreprenører. Dette skjer som regel til en stykkpris for tømning av hvert sandfang. Også disse vegforvalterne og drifts-entreprenørene bør likevel gjennomgå registreringene av sandfang og sjekke at tømmerutinene fungerer.

For å redusere tilførselen av sand til sandfangene er det også viktig å ha gode rutiner for feiing og rengjøring av gater og veier. Inntrykket fra spørreundersøkelsen og kontakt med vegeiere og avløpsvirksomheter er at rutinene for slikt vegrenhold stort sett fungerer godt.

### Vegeiere som svikter i sandfangtømningen

Alle som fører avløp til avløpsnett, inkludert vegforvaltere, bør ha ansvaret for at avløpet har en slik kvalitet og mengde at det ikke medfører forurensning eller skader avløpsanlegget. Dette er imidlertid ikke entydig presisert i lovverket. Kommunene er tilbakeholdne med å utnytte abonnementsvilkårene og forurensningsforskriften § 5A-4 til å sette krav til tilførselen fra deres egne veier. Dette gjelder også tømning av sandfangene. Så lenge kommunale vegforvaltere har en meget anstrengt budsjett-situasjon, nedprioriterer mange å tømme sandfangene dersom kostnadene belastes vegbudsjettet.

Trondheim oppgir at de har anslagsvis 11 500 sandfang på avløpsnett. Budsjettet for tømning av sandfang er 2,5 millioner kroner, hvorav 0,8 millioner er tilskudd fra avløpsbudsjettet. Omfanget av sandfangtømning anses ikke tilstrekkelig.

Oslos vegetat anslår at det er omkring 30 000 sandfang, men at det bare er bevilgninger til å tømme omkring 1500 sandfang pr år. Inntrykket fra diskusjoner i VBT er også at hovedstaden har mangelfull oversikt over de kommunale vegsandfangene. Forutsatt at dette er riktig informasjon, må det antas at det er betydelige problemer med sand i Oslos avløpsnett.

Manglende oversikt og manglende rutiner synes å gå igjen i mange kommuner. I flere tilfeller tømtes sandfangene bare når publikum ringer og melder om vann i vegbanen. Da er sandfangene fulle og avløpsrørene fylles av sand og løsmasser, samtidig som tilførselen av forurensningene øker.

## Sandfangenes betydning

I 2006 var Vidar Dynnes sommervikar i Statens Vegvesen og skrev «Notat om renseeffekt av sandfangkummer.» Dette var en litteraturstudie som i hovedsak baserte seg på to rapporter fra 1986 og 1988, begge skrevet av nåværende professor Oddvar Lindholm i UMB og dr.ing VA-virksomhetsleder i Skien kommune Gunnar Mosevoll.

Hovedkonklusjonene fra notatet er primært skrevet for sterkt trafikkerte veger. Et sandfang får tilført om lag 500 liter sand i året og bør tømmes 1-2 ganger annethvert år. Fyllingen av et sandfang bør maksimalt være 86 %, dvs. at det må stå igjen 14 cm under utløpsrøret i en normal sandfangkum med 1 meter oppsamlingsdybde. Kapasiteten i en vanlig norsk sandfangkum er omkring 25 l/s.

Vegvesenets retningslinjer for tømming av sandfang er minimum 20 cm under utløpet i tunneler og minimum 10 cm under utløpet ellers.

- På grunn av «first flush»-effekten med utspyling av sedimenter i begynnelsen av en regnavrenning, er det gunstigere ikke å ha sandfang enn å ha et sandfang som ikke tømmes.
- Notatet angir renseeffekten for ulike partikkelstørrelser, varierende fra 100 % for partikler større enn 0,84 mm, 50% for partikler 0,1-0,25 mm og null effekt for partikler mindre enn 0,1 mm.
- Det oppgis ulike forurensninger knyttet til ulike partikkelfraksjoner. For tungmetaller vil de ovenfor angitte partikkelstørrelsene medføre at litt mer enn halvparten av tungmetallene holdes tilbake i sandfanget. Notatet har tallverdier også for organisk stoff, fosfater og for totalt innhold av faste materialer.

## Konklusjoner

Kommuner som bruker avløpsbudsjettet til en systematisk tømming av sandfang, melder om meget positive effekter av dette. Vegvirksomhetene bør gjennomgå rutinene for sandfangene. Dette gjelder både registreringene av sandfangene og kontroll av at tømmerutinene fungerer. Det kan også være behov for å vurdere sandfang på sluk som mangler dette. Hvis rutinene ikke forbedres, medfører dette økte forurensninger og økte driftsproblemer i avløpssystemet. I et slikt tilfelle er finansiering over avløpsbudsjettet kanskje å foretrekke. Problemstillingene bør følges opp.



Foto: Christen Ræstad



# Vedlegg 4

## Nøkkeltall for veger og avløpsledninger

	Folketall 1000	VEGER kilometer				AVLØPSNETT kilometer			
		Kommunale veger	Europa og riksveger	Fylkes- veger	SUM	Innb. tilkn. avløp	Lengde avløps- nett	Lengde overvann	Regnvanns- overløp stk.
Arendal	43	227	31	228		38	4477	183	34
Asker	57	208	18	60		55	292	207	0
Bergen	268	717	124	338	1179	244	841	358	300
Bærum	117	368	38	103		115	542	352	63
Bodø	49	343	39	204		41	276	193	25
Drammen	65	226	27	84		64	335	172	28
Fredrikstad	77	456	35	185		73	614	301	126
Gjøvik	29	238	42	251		24	303	178	21
Karmøy	41	334	14	146		33	295	168	Antatt 20
Kristiansand	84	377	81	128		83	561	312	68
Lillehammer	27	143	26	154		20	254	106	8
Oslo	624	1141	186	0		625	1395	715	218
Sandnes	70	334	63	147		58	412	Antatt 200	39
Sarpsborg	54	319	47	201		50	451	200	38
Skedsmo	51	171	32	48		49	228	172	38
Skien	53	411	24	194	629	47	322	168	100
Stavanger	129	549	39	82		124	578	332	31
Tromsø	70	406	57	457		59	310	152	20
Trondheim	180	557	69	184	810	171	705	455	65
Tønsberg	41	175	15	123		39	307	171	101
Ålesund	45	201	36	72		41	281	198	Antatt 20
<b>SUM</b>	2174	7901	832	3389		2053	9749	5293	1343
<b>LANDET tot.</b>	5051	38896	10576	44293	93765		35 900 sp.v + felles rør	15700	
<b>VBT veger til komm. avløp</b>		85% 6715	40% 333	50% 1695	Ca. 8700 km				

Aggregerte tall fra KOSTRA 2012 for de 21 VBT-kommunene. Utført av VBT v/ Turid Åsen Olsgård og Christen Ræstad

Det er ca. 7 800 km fellesledninger i Norge. Det er 28100 spillvannsledninger i tillegg og 15 700 km overvannsledninger, totalt 51 600 km avløpsledninger. La oss anta at det er 15 000 km grøfter for separatsystem. Det betyr i så fall: Ca. 500 km overvannsledninger ligger alene, uten spillvannsledning. Ca. 13 000 km spillvannsledninger ligger alene, dvs. uten overvannsledning.

Overvannsførende ledninger er 7 800 km + 15 480 km = 23 280 km. Ca. 20 000 km av disse overvannsførende ledningene ligger i offentlig veg.

# TIDLIGERE UTGITTE RAPPORTER

<b>2013</b>	199	Etablering av gode VA-løsninger i spredt bebyggelse	<b>2007</b>	157	Organiske miljøgifter i norsk avløps slam. Resultater fra undersøkelsen i 2006/07	<b>2001</b>	126	Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie
	198	Organiske miljøgifter i norsk avløps slam - Resultater fra undersøkelsen i 2012/13		156	Veiledning for oljeutskilleranlegg		125	Mal for forenklet VA-norm
	197	Avløpsanlegg Vurdering av risiko for ytre miljø		155	Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-sektoren		124	Nødvendig kompetanse for legging av VA-ledninger. Læreplan for ADK 1
	196	Veiledning i tilstandskartlegging og fornyelse av VA-transportssystemer		154	Norm for tagkoding i VA-anlegg		123	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Veiledning for utarbeidelse av lokale forskrifter (Utgått)
	195	Sikkerhet og sårbarhet i driftskontrollsystemer for VA-anlegg		153	Norm for symboler i driftskontrollsystemer for VA-sektoren		122	Proessen ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner
	B19	Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem		152	Veiledning for anskaffelse av driftskontrollsystemer i VA-sektoren		121	Kjøkkenavfallsvernere for håndtering av matavfall. Erfaringer og vurderinger
	B18	Kranvannets kokebok for kommunikasjon		151	Veiledning for vedlikeholdssystemer (FDV)		120	Strategi for norske vann- og avløpsverk. Rapport fra strategiprosess 2000/2001
B17	Investeringsbehov i vann- og avløpssektoren	150	Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger	<b>2000</b>	119	Omstruktureringer i VA-sektoren i Norge En kartlegging og sammenstilling		
<b>2012</b>	194	Energiriktig design og prosjektering av avløpsrenseanlegg	<b>2006</b>		149	Tilførsel av industrielt avløpsvann til kommunalt nett. Veiledning	118	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR- teknikk (Erstattet av 138/04)
	193	Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem			148	Veiledning i utarbeidelse av prøvetakingsprogrammer for drikkevann	117	VA-juss. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av 134/03)
	192	Veiledning for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken			147	Optimal desinfeksjonspraksis for drikkevann	116	Scenarier for VA-sektoren år 2010
	191	Rettigheter til uttak av vann til allmenn vannforsyning			146	Bærekraftig vedlikehold. Betrachninger av utvalgte problemstillinger knyttet til langsiktig forvaltning av vannledningsnett	115	Pumping av avløps slam. Pumpetyper, erfaringer og tips
	190	Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer			B6	Kommunikasjonsstrategi for NORVAR og norske vann og avløpsverk	114	Nødvendig kompetanse for drift av vannbehandlingsanlegg. Læreplan for driftsoperatør vann
	188	Veiledning for drift av koaguleringsanlegg			B5	Utslipp fra bilvaskehaller	113	Nødvendig kompetanse for drift av avløpsrenseanlegg. Læreplan for driftsoperatør avløp
	C8	Omdømmeplattform og -strategi		B4	Vannkvalitet i ledningsnett - Problemoveisikt og status. Forprosjekt.	112	Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp	
<b>2011</b>	187	Kommunal overtakelse av vannverk organisert som andelslag eller samvirkeforetak	B3	Kvalitetsheving av nye VA-ledningsanlegg. Kartlegging og tiltaksforslag	<b>2009</b>	111	Eksempel på driftsinstruks for silanlegg. Cap Clara i Molde kommune	
	186	Veiledning i omorganisering av andelsvannverk til samvirkeforetak	C5	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - veiledning		110	Veileder i konkurranseutsetting. Avtaler for drift og vedlikehold av VA-anlegg	
	185	Fett i avløpsnett. Kartlegging og tiltaksforslag	C4	Effekter av bruk av matavfallsvernere på ledningsnett, renseanlegg og avfallsbehandling		109	Resultatindikatorer som styringsverktøy for VA-ledelsen	
	184	Tilsyn med utslipp fra avløpsanlegg innen kommunens myndighetsområde	<b>2005</b>	145		Inspeksjonsmanual for avløps systemer. Del 1 - Ledninger	108	Data for dokumentasjon av VA-sektorens infrastruktur og resultater
	183	Veiledning om regulering av VA-tjenester til næringsmiddelindustri		144		Veiledning i overvannshåndtering (Erstattet av 162/08)	107	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. Foreløpig utgave
	182	Prøvetaking av avløpsvann og slam		143		Kartlegging av mulig helse risiko for abonnenter berørt av trykkløst vannledning ved arbeid på ledningsnettet	106	Effektiv bruk av driftsinformasjon på renseanlegg/mal for rapportering
	181	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng		142		NORVARs benchmarkingsprosjekt 2004 Presentasjon av målesystem og resultater for 2003 ed analyse av datamaterialet	105	Sjekkliste plan- og byggeprosess for silanlegg
180	Fjernavlesning av vannmålere	B2		PressurePuls for deteksjon av lekkasje på vannledninger.	104	Nordisk konferanse om nitrogenfjerning og biologisk fosforfjerning 1999		
179	Veiledning i utarbeidelse av kommunale gebyrforskrifter for vann og avløp	C3		Samarbeid om økt bruk av avløps slam på grøntarealer	103	Returstrømmer i renseanlegg. Karakterisering og håndtering		
B16	Veiledning for kartlegging av energibruk i VA-sektoren	<b>2004</b>		141	Trenger Norge en VA-lov? Drøfting av behovet for en egen sektorlov for vann og avløp	102	Oppsummering av resultater og erfaringer fra forsøk og drift av nitrogenfjerning ved norske avløpsrenseanlegg	
B15	Vannforskriftens økonomiske konsekvenser for kommunesektoren og avløpsanleggene		140	NORVARs videre arbeid med slam. Strategisk plan for prosjektvirksomhet, informasjon og kommunikasjon. Forprosjekt	101	Status og strategi for VA-opplæringen		
C7	Forvaltningspraksis ved norsk damsikkerhet		139	Erfaringar med kloring og UV-stråling av drikkevann	100	Kvalitet, service og pris på kommunale vann- og avløpstjenester		
<b>2010</b>	178		Grunnundersøkelser for infiltrasjon - mindre avløpsanlegg	138	Veiledning for kontrahering av rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen VAR-teknikk. Revidert utgave	<b>1999</b>	99	Veiledning i dokumentasjon av utslipp
	177		Drikkevannskvalitet og kommende utfordringer - problemoversikt og status	137	Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng (Erstattet av 181/2011)		98	Kvalitetssystemer for VA-ledninger. Mal for prosessen for å komme fram til kvalitetssystem som tilfredsstillere kravene i revidert plan- og bygningslov
	176		Statlige gebyrer og avgifter på de kommunale VAR-tjenestene	136	Hygienisk barrierer og kritiske punkter i vannforsyningen: Hva har gått galt?		97	Slamforbråning (VA-forsk 1999-11). (Samarbeidsprosjekt med VAV)
	175		Vann og avløp for nye i bransjen - læreplan. E-læring og samlinger	135	Vannledningsrør i Norge. Historisk utvikling. 26 dimensjonstabeller		96	Rist- og silgods - karakterisering, behandlings- og disponeringsløsninger
	174	Hygienisering av avløps slam. Langtidslagring og enkel rankekompostering. Resultater fra 3 års valideringstesting	134	VA-JUS. Etablering og drift av vann- og avløpsverk sett fra juridisk synsvinkel (Erstattet av boken Vann- og avløpsrett (2010) og nettportalen va-jus.no)	95		Veileder for valg av riktige sensorer og måleutstyr i VA-teknikken (Erstattet av 192/12)	
	173	Veiledning for bruk av støpejernsrør	B1	Effektive VA-organisasjoner og tilfredse brukere. Forprosjekt	94		Nettverksamarbeid mellom NORVAR, driftsassistanser og kommuner	
	B14	Klimatilpasningstiltak i VA-sektoren - forprosjekt	C2	Stoff for stoff - kilde for kilde. Kvikksølv i avløpsnettet	<b>1998</b>		93	Videreutvikling av NORVAR. Resultatet av strategisk prosess 1997/98
B13	Silslam - mengder, behandlingstiltak og bruksområder. Forprosjekt.	<b>2003</b>	133	IT-strategi for VA-sektoren. Veiledning		92	Informasjon om VA-sektoren - forprosjekt	
<b>2009</b>	172		Trykktap i avløpsnett	132		Forslag til nytt system for prosjektvirksomheten i NORVAR	91	Vurdering av «slamfabrikk» for Østfold
	171		Erfaringer med lekkasjekontroll	131		Effektivisering av avløpssektoren	90	Actiflo-prosjektet ved Flesland ra
	170		Veileder til god desinfeksjonspraksis	130		Gjenanskaffelseskostnadene for norske VA-anlegg	88	Vannglass som korrosjonsinhibitor. Resultater fra pilotforsøk i Orkdal kommune
	169		Optimal desinfeksjonspraksis fase 2	129		Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/ rapportering hovedledninger	87	Kalsiumkarbonatfiltre for korrosjonskontroll. Utprøving av forskjellige marmormasser
	168		Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg	C1		Sårbarhet i vannforsyningen	86	Behandling og disponering av vannverks slam. Forprosjekt
	167		Veiledning for kjøp av VA-kjemikalier	<b>2002</b>	128	Bruk av resultatindikatorer og benchmarking i effektivitetsmåling av kommunale VA-virksomheter. Erfaringer og anbefalinger fra et prøveprosjekt	85	Effektiv partikkelseparasjon innen avløps-teknikken
	166	Tiltak for å bedre fosforfjerningen på kjemiske renseanlegg	127		Vassdragsforbund for Mjøsa og tilløpselvene - en samarbeidsmodell	84	Forfall og fornyelse av ledningsnett	
165	Innsamlingsverktøy for vedlikeholdsdata				83	Rørinspeksjon med videokamera. Veiledning/ rapportering (Erstattet av 145/05)		
B12	Drikkevann i media							
164	Veiledning for UV-desinfeksjon av drikkevann							
163	Veiledning for innhenting og evaluering av tilbud på analyseoppdrag							
162	Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering							



Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Tlf: 62 55 30 30 E-post: [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no)  
[www.norsk vann.no](http://www.norsk vann.no)