

Overvannsstrategi og retningslinjer i Gjerdrum kommune

Vedtatt i Gjerdrum kommune: 27.11.2019.

Innhold

1	Bakgrunn	4
2	Kommunens mål for overvannshåndtering.....	5
3	Overvannshåndtering.....	5
3.1	5-trinnsstrategien.....	5
4	Alle har et ansvar for overvann	7
5	Overvann i plan- og byggesaker	8
5.1	Reguleringsplaner.....	8
5.2	Byggesaker.....	8
5.2.1	Søknad om rammetillatelse/ett-trinns søknad	8
6	Aktuelle løsninger for overvannshåndtering.....	8
6.1	Løsninger for infiltrasjon	8
6.1.1	Infiltrasjon på markoverflaten, i infiltrasjonssoner og i forsøkningsgrøfter	8
6.1.2	Grønne tak.....	9
6.1.3	Permeable dekker	9
6.1.4	Regnbed.....	9
6.2	Løsninger for fordrøyning.....	10
6.2.1	Åpne fordrøyningsareal.....	10
6.2.2	Fordrøyningsdammer	10
6.2.3	Lukkede magasiner.....	10
6.3	Løsninger ved flom	11
6.4	Påslipp til kommunalt overvannsnett	11
7	Håndtering av forurenset overvann	12
7.1	Forurensinger fra vegvann	12
7.1.1	Vann fra anleggsvirksomhet.....	12
7.1.2	Rensemetoder	12
8	Dimensjonering	13
8.1	Den rasjonelle formel.....	13
8.1.1	Nedbørsfeltets areal – A.....	13
8.1.2	Nedbørintensitet – I	13
	avrenningskoeffisient	Feil! Bokmerke er ikke definert.
	Klimafaktor $K_f = 1,5$	14
9	Bekkelukkinger og tiltak i bekker	15
9.1.1	Eksisterende bekkelukking.....	15

9.1.2	Tiltak i eksisterende bekk	15
10	Erosjon, gjentetting og vinterpåvirkning	15
11	Drift og vedlikehold	16
12	Ordforklaringer	16
13	Relevante lover og regelverk	17
14	Referanser	18

1 Bakgrunn

Gjerdrum kommune er i sterk vekst med fortetting og sentrumsutvikling rundt Ask sentrum og åpning av nye boligområder. Dette fører til at andelen tette flater som tak, veg, fortau, parkeringsplasser øker. I hovedsak vil økt fortetting skje på bekostning av grønne og ubebygde områder som normal vil infiltrere og magasinere overvann. Økt andel tette flater medfører at nedbør, som ellers ville bli infiltrert i grunnen eller bli magasinert i terrenget, vil renne på overflaten og gir raskere avrenning enn på naturlige flater. Raskere og mer avrenning gir økt fare for erosjon, urban flom, samt flom i vassdrag og bekker når vannet ledes kjapt ut i vassdragene.

Gjerdrum har mange elver og bekker som strekker seg fra marka i vest, og til Leira i øst, og er viktige årer for biologisk mangfold i et ellers fragmentert landskap. Kommunens største elv Gjermåa er klassifisert med naturverdi *viktig (B)*, og det er det gjort funn av flere rødliste arter. Flere av vassdragene er små og bratte som responderer raskt ved intens nedbør, og som kan finne nye veier. Økt erosjon fører til tilslamming av vassdragene som forverrer levevilkårene for vannlevende organismer. Økt erosjon kan også utløse leire/jordras og som kan gi skader på infrastruktur, og i verste fall med fare for liv og helse. Særlig i Gjerdrum er dette en reell problemstilling då bekker og elver graver gjennom ravinelandskap, eller planert ravine landskap, med leirgrunn og stedvis kvikkleire.

Det forventes at årsnedbøren i Oslo og Akershus øker med 15 % frem mot år 2100 som følge av klimaendringer, og at episoder med lokal kraftig nedbør øker vesentlig i både intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette i kombinasjon med fortetting og utfordrende grunn- og topografiske forhold fører til at kommunen står innfor nye utfordringer gjeldende overvann og overvannsløsninger. Samtidig har kommunen en unik mulighet når store områder skal bygges ut til å planlegge gode overvannsløsninger som kan fremme bokvaliteten, biologisk mangfold og vannets naturlige kretsløp.

Det er derfor nødvendig med en strategi for hvordan overvann skal håndteres, og hvordan dette skal implementeres i planlegging og utførelse. Strategien setter mål for en fremtidsrettet overvannshåndtering og gir føringer for håndtering av overvann.

Hva er overvann?

Stortingsmelding 33 (2012–2013) Klimatilpasning i Norge definerer overvann slik: «Overvann er vann som renner av på overflaten av tak, vegger, og andre tette flater etter nedbør, stormflo eller smeltevann»

2 Kommunens mål for overvannshåndtering

Forebygge skader

Overvannet skal håndteres slik at sikkerhet for liv, helse, bebyggelse og miljø oppnås. Kommunen skal sikre at offentlig infrastruktur er dimensjonert for planlagt befolkningsvekst og klimaendringer.

Utnytte vannet som ressurs

Overvannsløsninger skal inkluderes som en del av kommunens blågrønnstruktur og bli en ressurs for felleskapet. Utformingen skal bidra til å skape gode felles uterom, som et positivt landskapselement i tettstedsmiljøet og for bruk til rekreasjonsformål.

Helhetlig overvannsforvaltning

Overvann skal være en viktig del av kommuneplanens arealdel og skal følges opp i alle plansaker. Overvannshåndtering vurderes ut i fra det enkelte utbyggingsfelt til hele nedbørsfelt og vassdrag som berøres. Kommunen skal sikre seg eierskap i arealer som er avsatt til offentlig grønnstruktur og åpne flomveger.

Styrke biologisk mangfold

Gjennom infiltrasjon, bruk av åpne vannveier, vannspeil og dammer, og andre åpne løsninger skal det hydrologiske kretsløpet og det biologiske mangfoldet fremmes.

Lokal overvannshåndtering

Overvann skal i størst mulig grad infiltreres, og fordrøyes lokalt innenfor det enkelte planområdet.

Kommunen skal ha kunnskap om flomveger

Kommunen skal opparbeide seg kunnskap om flomveger gjennom kartlegging, og gjennom å stille krav til utbyggere.

3 Overvannshåndtering

Overvannshåndteringen i kommunen må tilpasses lokale forhold og behov. Løsningene må fungere godt ved både vanlig, kraftigere og ekstrem nedbør, og ved tørrvær. I tillegg skal løsningene tilføre kvaliteter til omgivelsene og være bærekraftige. For å oppnå hovedmålene for overvannshåndteringen skal kommunens 5- trinns strategi benyttes. Gjerdrum kommune har tilføyet to trinn til den tradisjonelle 3- trinns strategien, hvilke er planlegging og drift og vedlikehold. Dette anses nødvendig for å få en helhetlig overvannsløsning i kommunen.

3.1 5-trinnsstrategien

Trinn 1. Planlegging

Overvannsløsninger skal planlegges i tidlig fase og ivaretas gjennom hele plan- og byggesaksprosessen!

For å sikre god overvannshåndtering kreves planlegging som involverer flere aktører og sektorer. Åpne flomveger må kartlegges, og utfordringer og løsninger må identifiseres. Lokale og åpne overvannsløsninger krever store arealer som må sikres gjennom planarbeid. Ansvar for drift og vedlikehold må avklares.

Overvannshåndteringen skal ivaretas gjennom hele planprosessen, fra overordnet plan via reguleringsplan til byggesak. Se kap. 5 Overvann i plan- og byggesaker.

Trinn 2. Infiltrasjon

Nedbør skal først infiltreres lokalt!

Ved avrenning fra normal nedbør skal det etableres lokale løsninger som opprettholder det hydrologiske kretsløpet gjennom infiltrasjon, fordampning og opptak av vann i vegetasjon. Fordelen med infiltrasjon er at grunnvannstanden opprettholdes samt at overvannet renses naturlig gjennom grunnen. I Gjerdrum kommune er det begrensede muligheter for infiltrasjon på grunn av grunnforholdene. Løsninger for fordampning og opptak av vann i vegetasjon er derfor de mest aktuelle løsningene for dette trinnet.

Trinn 3. Fordrøyning og våtmagasiner

Når det ikke er mulig å infiltrere mer nedbør lokalt skal avrenning fordrøyres!

Ved større mengder nedbør skal overvannet fordrøyres lokalt, og bortledes til resipient eller til kommunens overvannsledningsnett med en begrenset definert mengde påslipp. Fordrøyning er viktig for å utjevne avrenning fra et område og dermed hindre flomtopper. Kommunen kan gi tillatelse til påslipp til kommunalt overvannsledningsnett. Maksimal tillatt påslippsmengde settes av kommunalteknikk i hvert enkelt tilfelle. Fordrøyningsanlegget kan utformes med flere plantesoner avhengig av dybde og funksjon (våtmagasiner).

Trinn 4. Avledning i trygge åpne flomveger

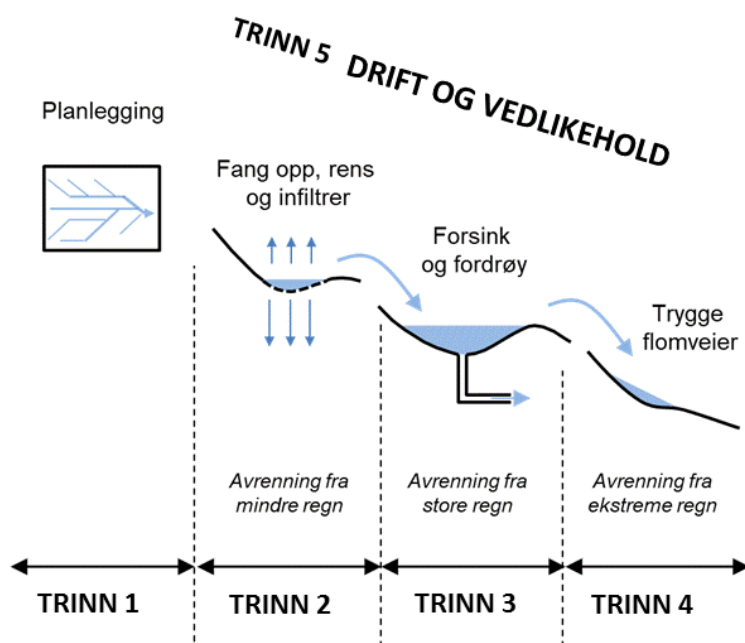
Når alle ledninger og fordrøyningsmagasiner er fulle skal åpne flomveger sikre trygg bortledning av overvann til vassdrag!

Ved nedbør som tilsvarer 200-års regn må overvannet bortledes via flomveger slik at vannet gjør minst mulig skade. Flomveger skal kartlegges allerede i reguleringsfasen, og det må fremgå hvor private flomveger knyttes til flomveger utenfor planområdet. Flomveger kan være gater, veger, parkeringsplasser og grøntstruktur. Bekker og elver er hovedflomveger, og det er derfor viktig å unngå bekelukking, og gjenåpne lukkede bekker dersom mulig.

Trinn 5. Drift og vedlikehold

Plan for drift og vedlikehold må være på plass!

Drift og vedlikeholdsplan for overvannsanleggene må utarbeides og ansvar må avklares. Ulike overvannsanlegg vil kreve ulik grad av vedlikehold som må tas hensyn til ved valg av løsning.



Figur 1 Illustrasjon av 5-trinnsstrategien. Modifisert bilde av Paus, K.H. (2018).

4 Alle har et ansvar for overvann

Kommunale virksomheter

Virksomhet for Plan, oppmåling og byggesak (POB) har det overordnede ansvaret for overvann i Gjerdrum kommune.

Virksomhet POB har et særskilt ansvar for å ivareta overvannshåndtering i planleggingsfasene.

Virksomheten Tekniske tjenester har det faglige ansvaret, og har ansvar for drift og vedlikehold.

Virksomhetene POB og Tekniske tjenester har et felles ansvar som innebærer et «pådriveransvar» for koordinering, veiledning, informasjonsflyt, og sikring av helhetlig overvannshåndtering.

Alle kommunale virksomheter må sikre trygg håndtering av overvann innenfor sitt ansvarsområde og følge kommunens strategi.

Eiendomsutviklere og utbyggere

Eiendomsutviklere og utbyggere må dokumentere at overvann blir ivaretatt iht. 5-trinnsstrategien, og at tiltaket ikke fører til skade nedstrømsvassdraget eller på andre eiendommer.

Innbyggere

Grunneier har selv ansvaret for håndtering av takvann, drens vann og overvann på egen eiendom. Med enkle grep kan man bedre overvannssituasjonen på egen tomt. Eksempel på tiltak: koble fra taknedløp og føre taknedløp til terreng, anlegge planter som tåler å stå både i tørrvær og helt neddykket og bruk av drengasfalt i innkjørsel.

5 Overvann i plan- og byggesaker

5.1 Reguleringsplaner

Håndtering av overvann skal være et tema i alle nye reguleringsplaner, vedtatt av kommunen. Håndtering av overvann skal sikres gjennom arealformål og bestemmelser.

Sammen med dokumenter til oppstartsmøte skal det leveres:

1. Notat som redegjør for overvannshåndtering innenfor planområdet, og hvordan utvikling av planområdet påvirker overvannshåndtering også utenfor planområdet
2. Overordnet overvannsplan som viser, overvannsløsninger og flomveger

Overvannsnotat og overordnet overvannsplan skal godkjennes av kommunen som en del av plandokumenter.

Påslipp til kommunalt nett tillates som regel ikke. Dersom det er behov for påslipp av overvann til kommunalt nett, skal dette godkjennes i planprosessen.

Taknedløp og dreneplan skal ledes til terreng.

Virksomheten Tekniske tjenester skal gi uttalelse til alle plansaker.

5.2 Byggesaker

I byggesaker skal håndtering av overvann ansvarsbelegges særskilt.

5.2.1 Søknad om rammetillatelse/ett-trinns søknad

Sammen med søknad om rammetillatelse skal det foreligge ansvarserklæring for prosjektering av overvannshåndtering, samt overvannsnotat og utomhusplan som viser overvannsløsninger og flomveger. Overvannsnotat og utomhusplan skal godkjennes sammen med rammetillatelse. Dette er hjemlet i kommuneplanens bestemmelser.

6 Aktuelle løsninger for overvannshåndtering

6.1 Løsninger for infiltrasjon

6.1.1 Infiltrasjon på markoverflaten, i infiltrasjonssoner og i forsengkingsgrøfter

Infiltrasjon til grunn gjennom permeable flater er den enkleste former for infiltrasjon og passer for små nedbørmengder. Gressplen er en typisk infiltrasjonssone.

Infiltrasjon er en egnet løsning for håndtering av takvann. For å unngå fuktskader på grunnmuren kan takvannet ledes bort fra muren til en infiltrasjonssone via en tett renne.

Ved utbygging kan det anlegges infiltrasjonssoner med selvdrenerende masser hvor overvann føres gjennom åpne eller tette renner eller liknende. Løsningen med infiltrasjon utløser utskifting av masser. Vadi er en forsenkning i terrenget og kan ivareta 3 ledd i 5-trinnsstrategien; infiltrasjon, fordrøyning og avledning i trygge flomveger. Ved mindre nedbør fungerer vadien som en infiltrasjonssone, og fordrøyer vannet ved kraftigere nedbør. Ved flomsituasjoner kan vadien fungere som en trygg flomveg. Vadi kan med fordel anlegges ved siden av en veg eller parkeringsplass for håndtering av vegvann.

6.1.2 Grønne tak

Grønne tak er helt eller delvis dekket av vegetasjon, og deles inn ekstensive og intensive tak etter tykkheten av vegetasjonslaget. Ekstensive tak har et tynt vekstmedium med tørketålige planter som sedum el. mose. Intensive grønne tak har i motsetning et tykt vekstmedium og kan beplantes med busker, trær, stauder m.m. for å lage en park eller takhage. Grønne tak vil forsinke avrenning gjennom at vannet holdes tilbake i vegetasjonslaget.

Grønne tak har liten effekt ved kraftigere eller langvarig nedbør ettersom vegetasjonslaget fort blir mett.

Grønne tak har en rekke positive funksjoner:

- ✓ Holder tilbake regnvannet
- ✓ Påvirker CO₂-balansen positivt
- ✓ Medvirker til å rense luften og dempe støy
- ✓ Kan øke levelengden på taket når det monteres riktig
- ✓ Virker nedkjølende om sommeren
- ✓ Kan øke biodiversiteten og gi høy naturlig estetisk verdi
- ✓ Kan bidra til å øke bokvaliteten

6.1.3 Permeable dekker

I områder med tett bebyggelse er infiltrasjonssoner begrenset. Tilgangen på infiltrasjonsareal kan økes ved å benytte permeable dekker istedenfor tradisjonell asfalt og belegningsstein. Permeable dekker er armerte gressdekker, permeabel belegningsstein, permeabel asfalt, grus og singel. Erfaringer viser at komprimerte grusdekker nærmest kan regnes som tette flater. Det er derfor viktig å benytte masser som opprettholder en viss porøsitet og permeabilitet.

Grus eller gressarmering bør alltid vurderes som foretrukket dekke til gang- og sykkelstier og på parkeringsarealer. Det gir en permeabel flate og grusen gir et mykere underlag for å løpe og gå.

Ved etablering av permeable dekker må det ivaretas at underliggende grunn har tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet. Det kan være aktuelt med masseutskifting for å beholde grunnens infiltrasjonskapasitet. Kapasiteten påvirkes av vegetasjon, jordart, struktur, helningsforhold m.m., og kan variere betydelig innenfor et mindre område. For å vurdere et områdes infiltrasjonsevne og for dimensjonering av infiltrasjonsanlegg, må det gjennomføres nødvendige undersøkelser.

I anleggs-/byggefase må planlagte infiltrasjonsflater beskyttes mot anleggsaktivitet. Trafikk på disse arealene må derfor unngås.

6.1.4 Regnbed

Regnbed er en forsenkning i terrenget beplantet med vanntålige planter der overvann kan lagres på overflaten og infiltrere gjennom et filtermedium til grunnen eller underliggende drenering til overvannsnett/resipient. Infiltrasjonskapasiteten til grunnen avgjør om det er nødvendig med drenering. Regnbed bidrar også til å opprettholde vannbalansen, holde tilbake forurensinger, øke biodiversiteten, samt forbedre og forsterke grønstrukturen.

Regnbed lar seg etter montere.

6.2 Løsninger for fordrøyning

Det finnes to hovedtyper fordrøyningsanlegg:

- Åpne fordrøyningsanlegg som er naturlige forsenkninger og ulike typer kunstige bassenger/dammer.
- Lukkede fordrøyningsanlegg som er nedgravde konstruksjoner i form av magasiner, rør, tanker og liknende.

I Gjerdrum kommune skal åpne fordrøyningsanlegg være første prioritet.

6.2.1 Åpne fordrøyningsareal

Åpne fordrøyningsarealer er naturlige eller kunstige nedsenkninger i terrenget som ved større nedbørhendelser blir midlertidig fylt med vann. Eksempel på kunstige fordrøyningsarealer er en lekeplass, eller skatepark som kan utformes slik at arealet tillates oversvømt ved store nedbørmengder. Vannet holdes tilbake med et regulert utløp, og arealet tømmes gjennom infiltrasjon i bakken eller drenering i bunner mellom nedbørperiodene. Overvann kan renne inn i arealene direkte fra terreng eller via et innløpsrør.

6.2.2 Fordrøyningsdammer

Fordrøyningsdammer har et permanent vannspeil og fordrøyningsvolum som fordrøyer og reduserer avrenningen ved nedbørhendelser. Denne løsningen kan også benyttes for å skille ut forurensinger gjennom å anlegge et sedimentasjonsbasseng med etterfølgende vegetasjonsfilter. Dammer krever noe vedlikehold i form av slamtømming og plantestell. Overvannsdammer kan være et estetisk tilskudd og bidra til å fremme biologisk mangfold.

Ved åpne magasiner/dammer er det nødvendig å vurdere sikkerhet mot drukning. Basseng og brønn skal til enhver tid sikres for å unngå at personer, særlig barn, faller i dem, jf. plan- og bygningsloven § 28-6. Kommunal- og regionaldepartementet har i en publikasjon av 6. juli 2010 uttalt at det ved hagedam og andre mindre damanlegg normalt ikke vil være nødvendig med inngjerding, se lenke vedlegg 4. Dette forutsetter at det er truffet andre tiltak for å hindre drukningsulykker. Slike tiltak kan være:

- Å anlegge grunne partier med dybde høyst 20 cm der barn kan komme til
- Å sikre med gitter, rist og lignende slik at dybden fra vannspeil til sikring ikke overstiger 20 cm der barn kan komme til
- Å bruke vegetasjon eller andre tiltak slik at barn ikke kommer lett til vann

6.2.3 Lukkede magasiner

Lukket system for fordrøyning består som hovedregel av sandfang, fordrøyningsmagasin og utløpskum med mengderegulator. Fordrøyningsmagasiner er vanligvis rør med store dimensjoner, plastkassetter, overvannstanker eller steinfillingsmagasiner.

Bruk av magasiner av stein eller pukk før påslipp på kommunalt nett, godkjennes som regel ikke da de ikke gir mulighet for slamfjerning og vedlikehold. Det er også viktig at sandfang dimensjoneres med tilstrekkelig kapasitet, slik at magasinet oppfyller sin funksjon og unngår gjentetting. Anleggene kan utføres tette eller med infiltrasjon. Overvannet holdes igjen ved bruk av et virvelkammer eller at utløpet strupes før det renner kontrollert ut til avløpsnett, resipient eller infiltreres.

6.3 Løsninger ved flom

Ved flom situasjoner må vannet avledes i trygge flomveger slik at skader på bygninger, infrastruktur og fare for liv og helse unngås. Flomvegene følger ofte lavbrekk i terrenget, veier med opphøyde kanter og andre arealer i vannets fallretning. Flomvegene vil kunne oppta store arealer og det er derfor viktig å få inn tidlig i planleggingsfasen, og bør planlegges både på et overordnet- og detaljert plannivå.

Flomvegene skal vises på aktuelle planer (for eksempel reguleringsplaner og bebyggelsesplaner). Ved utvikling av nye utbyggingsområder eller rehabilitering av eksisterende er det viktig å få oversikt over eksisterende flomveger for å kunne ta hensyn til disse. Naturlige flomveger bør så langt det lar seg gjøre opprettholdes og beskyttes, eventuelt omlegges slik at de ikke gjør skade på eksisterende og nye bygninger.

Egnede traseer for flomveger kan være:

- Ubebygde traseer i terrenget
- Veggrøfter
- Parkeringsplasser
- Gater med lav fartsgrense ihht Vegnormen (2019), der biler kjører sakte og vannhastigheten forblir lav

6.4 Påslipp til kommunalt overvannsnett

Dersom fysiske forhold tilsier at overvannet ikke kan håndteres fullt og helt på egen eiendom, kan det søkes om tilknytning av overvann til kommunalt avløpsnett basert på Standard sanitærabonnement. Se også kapittel 4 om overvann i plan- og byggesaker.

Veiledende øvre grense for påslippsmengde (videreført vannmengde) i tettbygde strøk er satt til **1,5 l/s pr. dekar (mål) av tomteareal (eiendom)**.

Påslippsmengden tar utgangspunkt i beregninger ved dimensjonerende regn, se [kapittel 9](#). Dimensjonerende regn er i boligbebyggelse ofte basert på 20-års gjentaksintervall for regn og en klimafaktor på 1,5 med data hentet fra Blindern.

Ved påkobling til en privat overvannsledning som deretter munner ut i en kommunal ledning, kreves det også avtale med eieren av den private ledningen. Avtalen skal være tinglyst før man søker om sanitærabonnement.

Utløpsarrangementet av overvann fra en overvannsledning, grøft, renne eller kanal og ut til vassdrag skal være utformet slik at det ikke fører til økt erosjon i vassdraget. Utløp til vassdrag bør ligge over normalvannstand. Kommunen kan bistå med å angi kotehøyde for utløp.

7 Håndtering av forurenset overvann

7.1 Forurensinger fra vegvann

Overvann som renner av på tette flater inneholder varierende konsentrasjoner av suspendert stoff, organisk materiale, næringssalter, tungmetaller, PAH, olje/bensinprodukter og vegsalt. Forurensningsnivået varierer betydelig avhengig av nedbørsfeltets arealbruk, trafikkmengder, atmosfærisk forurensning, snøsmelting, nedbørmengder med mer. Tabell 1 nedenfor kan benyttes som en generell områdeklassifisering for forurensningsnivå i overvann fra veg og parkeringsplasser, og kan brukes til innledende vurdering av om overvannet bør renses eller ikke. I tabellen er ulike områdetyper inndelt i tre hovedkategorier med hensyn til forventet forurensningsinnhold i overvann.

Den største andelen av forurensning i overvann er partikulært bundet. Behandlingsanlegg som fjerner partikler vil derfor også fjerne det aller meste av forurensningen.

Tabell 1 Generell områdeklassifisering for forurensningsnivå i overvann (Stockholm Vatten, 2002). ÅDT betyr årsdøgntrafikk.

Områdeklassifisering	Forurensningsnivå
Småhusområde Lokalgater med ÅDT < 8.000 Parker, naturmark	Lavt forurensningsinnhold
Ytre byområde (tettere boligområde) Veger med ÅDT 8.000-15.000	Lavt til middels forurensningsinnhold
Bykjerne (bo-/arbeidsområde)	Middels forurensningsinnhold
Store parkerings- og terminalområder Veger med ÅDT 15.000 - 30.000	Middels til høyt forurensningsinnhold
Trafikkområder med ÅDT > 30.000	Høyt forurensningsinnhold

7.1.1 Vann fra anleggsvirksomhet

For påslipp av anleggsvann til kommunens overvannsnett må det innhentes tillatelse fra kommunen. Dokumentasjon av planlagte tiltak som settes inn for å begrense og håndtere anleggsvann bør inngå i søknad om tillatelse til tiltak (rammesøknad), og må være godkjent av kommunen i forbindelse med sanitærabonnement.

7.1.2 Rensemetoder

Det bør legges vekt på å oppnå løsninger som er driftssikre og stabile med hensyn til rensing og kapasitet. Nedenfor er det listet opp eksempler på rens tiltak som kan være aktuelle ved rensing av overvann:

- Infiltrasjonsanlegg
- Naturlige eller kunstige våtmarker
- Dammer
- Gress-/vegetasjonsdekkede grøfter

- Biofilter (kombinert biologisk filter og "fysisk" filter)
- Sedimenteringsbasseng/slamavskiller
- Sandfilter
- Ulike typer siler eller filteranlegg
- Virvelavskiller/hydrosyklon
- Skjerm-/flytebassenger

8 Dimensjonering

Norsk Vann rapport 162/2008 «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» og rapport 193/2012 «Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem» bør brukes som dimensjoneringsgrunnlag.

Ved dimensjonering av overvannsløsninger bør det tas høyde for fremtidige endringer:

- Klimaendringer, økt nedbørsmengde og intensitet
- Tilknyttede arealer, utvidet nedbørsfelt
- Andel tette flater, tettstedsutvikling, urbanisering

Ledningsanlegg og grøfter, grønne bekker (som bekkeløp uten konstant vannføring) og kanaler skal dimensjoneres for spissavrenning (rask og konsentrert avrenning).

Fordrøyningsanlegg, infiltrasjonsanlegg og lignende dimensjoneres for volumavrenning.

8.1 Den rasjonelle formel

Til beregning av arealavrenningen i en fremtidig situasjon benyttes normalt den rasjonelle formel for avrenning fra arealene mindre enn 30 hektar. Alle beregninger for større arealer skal utføres ved hjelp av en datamodell.

Rasjonell formel:
$$= A * I * C * Kf$$

A = nedbørfeltets areal (ha)

I = nedbørintensitet, (l/s.ha), velges ut i fra IVF-kurve

C = avrenningskoeffisient, beregnes basert på permeabiliteten av arealene i nedbørfeltet

Kf = klimafaktor

Nedbørfeltets areal – A

Nedbørfeltet areal må bestemmes ut fra arealfomål og topografi i området. Løsninger som plassering av sluk, grøfter, fordrøyningsmagasiner, avskjæringer av delarealer, tilstøtende areal osv. kan påvirke størrelse på nedbørfeltets areal og må vurderes.

Nedbørintensitet – I

I åpne områder hvor oversvømmelse kan føre til relativt små konsekvenser kan dimensjonerende regnskyllhyppighet benyttes. Da skal ledningsanlegg dimensjoneres for fylt ledning, det vil si slik at oppstuvning ikke forekommer ved dimensjonerende gjentaksintervall/regnskyll.

I byområder (og fremtidige byområder) og områder hvor oversvømmelser vil føre til større konsekvenser, skal normalt dimensjonerende oversvømmelseshyppighet benyttes. I slike tilfeller skal beregninger fortrinnsvis utføres ved bruk av datamodeller.

For spesielt viktige installasjoner og infrastruktur må dimensjonerende hyppighet vurderes særskilt. For ekstra sårbare objekter, må det foretas egen risikovurdering og egen beregning av samfunnsøkonomisk riktig gjentaksintervall.

Tabell 2 Norsk Vanns anbefalte minimumsverdier for gjentaksintervall for regnskyllhyppighet (rapp.162/2008)

Dimensjonerende regnskyllhyppighet ¹ (1 gang i løpet av <i>n</i> år)	Områdetype, plassering	Dimensjonerende oversvømmelseshyppighet ² (1 gang i løpet av <i>n</i> år)
1 gang i løpet av 5 år	Områder med lavt skadepotensiale (utkantområder, landbrukskommuner)	1 gang i løpet av 10 år
1 gang i løpet av 10 år	Boligområder	1 gang i løpet av 20 år
1 gang i løpet av 20 år	Bysenter, industriområder, forretningsstrøk	1 gang i løpet av 30 år
1 gang i løpet av 30 år	Underganger, områder med meget høyt skadepotensiale	1 gang i løpet av 50 år

¹Det skal ikke oppstå oppstuvning i ledningsnett for disse dimensjonerende regnskyllene. Ledningsnett skal bare fylles til topp rør.

²Det skal ikke oppstå oppstuvning til kjellernivå/marknivå for disse dimensjonerende regnskyllene. Oversvømmelsesnivå skal normalt regnes til et kjellernivå 90 cm over topp av rør i hovedledningsnett.

Til disse beregningene av overvannsmengder benyttes i vår kommune IVF kurve for Oslo, Blindern, verifisert med lokale regnværdata fra store regnperioder de siste årene, dersom disse foreligger.

Avrenningskoeffisient – C

Avrenningskoeffisienten er en faktor mellom 0 og 1 og bestemmes av nedbørfeltets overflatekarakteristikk. Avrenningskoeffisienten er avhengig av overflatens permeabilitet, nedbørintensitet, nedbørvarighet og lokale fallforhold. Lokale forhold må derfor vurderes for å bestemme avrenningskoeffisienten. Det er ansvarlig planlegger/prosjekterende sitt ansvar å benytte oppdaterte kilder og vurdere stedlige forhold (for eksempel infiltrasjonsundersøkelser og/eller grunnundersøkelser) for valg av koeffisienter.

Klimafaktor (Kf) = 1,5

Klimaframskrivninger tilsier at episoder med kraftig nedbør forventes å øke både i hyppighet og intensitet i fremtiden, som medfører at overflateavrenningen vil øke. Anlegg for overvannshåndtering må dimensjoneres for hele sin levetid og det må derfor tas høyde for økte overvannsmengder. I klimaprofilen til Oslo og Akershus foreslås det et klimapåslag på minst 40 % og Hurdal kommune bruker en klimafaktor på 1,5.

9 Bekkelukkinger og tiltak i bekker

9.1.1 Eksisterende bekkelukking

Bekkelukkinger er vassdrag lagt i rør og dermed et vassdragstiltak. Kommunens intensjon er å åpne alle bekkelukkinger, så bekkelukkinger tillates ikke. Kommunen kan, i spesielle tilfeller, vurdere unntak etter begrunnelse i søknaden. Dersom det søkes om tiltak på en eiendom der en bekkelukking er berørt (bekkelukking innenfor eiendommen eller i eiendomsgrensen), vil kommunen be om redegjørelse og forslag til tiltak som en del av overvannsplanen for å åpne bekken. Planen fremlegges under behandling av reguleringsplanen.

9.1.2 Tiltak i eksisterende bekk

Hver bekk er en viktig flomveg. Dersom tiltaket berører en eksisterende bekk, skal bekkeløpet beholdes, jf. vannressursloven § 7. Tiltak som medfører større inngrep eller endring i eksisterende bekker/elver, inkludert eventuelle ønsker om omlegging av bekke-traséer, skal godkjennes av NVE.

10 Erosjon, gjentetting og vinterpåvirkning

Ved planlegging og prosjektering av overvannsanlegg skal alltid erosjonssikring, gjentetting og fare ved frost vurderes. Dette gjelder både for nye anlegg (eksempelvis grøfter, kanaler, dammer, bekkeinntak og bekkeutløp), og for eksisterende anlegg/vannveier dersom tiltaket medfører økt avrenning til disse anleggene.

For stikkrenner og kulverter må utforming ved innløp og utløp vurderes spesielt, se blant annet Faktaark fra NVE: «Sikring mot tiltetting av renner» og «Selvrensende stikkrenneinntak». Nye løsninger for utforming av både rist og inntakskonstruksjon er viktige å vurdere.

Følgende prinsipper for et velfungerende inntak med selvrensende rister bør ivaretas:

- Risten utformes slik at den i utgangspunktet ikke vil kunne tettes igjen med grener og lignende (med horisontalt parti på toppen)
- Det skal alltid finnes «overløpsfunksjon» dersom risten skulle være tettet igjen
- Sedimentasjonsbassenget bør utformes slik at det tåler flombelastning gjentatte ganger
- Risten ligger lett tilgjengelig og kan renses med enkelt håndverktøy
- Det skal være en gunstig hydraulisk utforming på inntakskonstruksjonen
- Stikkrenne skal ha tilstrekkelig kapasitet og være i god stand

Aktuelle tiltak for erosjonssikring kan være reduksjon av vannhastighet ved bruk av energidrepere, plastring av skråninger og innløps-/utløpsområder, bruk av vegetasjon med mer. Se også «Veileder for dimensjonering av erosjonssikring av stein» (4/2009) fra NVE.

På byggeplasser og anleggsområder bør det vurderes spesielle tiltak for å hindre uønsket påvirkning av vassdrag og/eller grunnvann som følge av erosjon, utvasking og sedimentering.

Frost, tele, snø/snøsmelting med mer kan medføre problemer både for tradisjonelle overvannsanlegg og anlegg for lokal overvannshåndtering. utfordringer knyttet til utforming og drift av overvannsanlegg vinterstid kan blant annet være:

- Frost/isdannelse i kanaler/renner
- Isdannelse, tiltetting av sluker/innløp som hindrer vannets vei

- Redusert rense- og fordrøyningseffekt
- Telehiv
- Diverse negative effekter av veisalting
- Høye avrenningskoeffisienter ved frost/isdekket mark
- Stor avrenning ved samtidig regn/snøsmelting
- Høy forurensningsbelastning ved snøsmelting
- Snødeponi

Det bør tas hensyn til ovennevnte problemstillinger ved prosjektering og bygging av anlegg. Tilfredsstillende forhold med hensyn til drift og vedlikehold av anleggene bør også ivaretas.

11 Drift og vedlikehold

Kommunale virksomheter

Virksomheten Tekniske skal sikre at flomveger er åpne, for eksempel at rister og sluk er åpne.

Eiendomsutviklere og utbyggere

Eiendomsutviklere og utbyggere skal levere FDV-dokumentasjon til ved overtakelse til enten kommunen eller borettslag eller liknende.

Følgende momenter ivaretas ved utarbeidelse av FDV-dokumentasjon. Der overvannet ledes til kommunalt ledningsnett, vil kommunen vanligvis kreve dokumentasjonen i henhold til punktene nedenfor (Standard sanitærabonnement):

- Situasjonsplan og andre «Som bygget» tegninger, som viser alle overvannstiltak
- Rutiner og sjekklister for drift og vedlikehold av alle overvannstiltak, eksempelvis fordrøyningsbasseng, utløpskum og sandfang, dammer, regnbed, åpne renner og så videre
- Konstruksjoner, som for eksempel fordrøyningsanlegg, innmålt med x,y,z (EUREF89, NN2000) og vist på situasjonsplan med angitte høyder, alternativt sendt kommunen i SOSI 4.0 format Fotodokumentasjon av ferdige overvannstiltak, påkoblinger, kummer, innløp- og utløpsarrangement og lignende
- Kommunene kan også kreve full sluttdokumentasjon i henhold til kapittel 3.9 i «Retningslinjer for vann- og avløpsanlegg i Lørenskog, Rælingen og Skedsmo kommuner».

Innbyggere

Det er viktig at alle tar ansvar for å holde rister åpne, også de som er i vegen utenfor egen bolig.

12 Ordforklaringer

Begrep	Forklaring
Flomveg	Lavbrekk i terreng eller bebygde områder der vann kan ledes ved flom (høy nedbør)
Flomveg	Lavbrekk i terreng eller bebygde områder der vann kan ledes ved flom (kraftig nedbør)
Fordrøyning	Midlertidig lagring/magasinerings av overvann.
Fordrøyning	Midlertidig lagring/magasinerings av overvann.

	Overvann fra tette flater holdes tilbake/mellomlagres i et magasin (dam, basseng etc).
Fordrøyningsbasseng	Bassengvolum som brukes til å holde tilbake (magasinere) overvann. Kan være åpne (fritt vannspeil) eller lukkede (nedgravde) bassenger.
Helhetlig overvannsplan	Plan som viser hovedprinsippene for overvannshåndtering og flomveier for et utbyggingsområde
Infiltrasjon	Nedbørens nedtrenging i jordoverflaten
Innlekking	Uønsket inntrengning av vann i ledninger
Lokal overvannshåndtering/ overvannsdiskonering (LOH/LOD)	Løsninger beliggende nær tette flater som tilbakeholder og forsinker avrenningen av overvann og hindrer overvannet å renne direkte til avløpsnett eller vassdrag LOH = lokal overvannshåndtering LOD = lokal overvannsdiskonering
Miljøgifter	Stoffer som i lave konsentrasjoner skader miljø og helse. F.eks. tungmetaller, PCB, PAH mm
Nedbørfelt	Et avgrenset område hvorfra all nedbør renner ned til et bestemt punkt nederst i feltet
Nedbørfelt	Et avgrenset område hvorfra all nedbør renner ned til et bestemt punkt nederst i feltet.
Nedbørintensitet /avrenningsintensitet	Nedbørmengde /avrenningsmengde pr tidsenhet
Overbelastning	Når en overvannsledning går full
Oversvømmelse (flom)	Når overvann trenger inn i kjellere, samles på terreng o.l.
Overvann	Nedbør og vann som renner på overflaten (tette flater)
Regnbed	Lokalt overvannsanlegg som består av en beplantet forsenkning i terrenget der overvann lagres/magasineres og infiltreres ned i grunnen.
Vassdrag	Ferskvannets løp i bekker og elver og gjennom innsjøer, fra de øverste kilder til utløpet i havet.
Åpne overvannsløsninger	Håndtering av overvann med LOD-løsninger, åpne vannveier og dammer
Åpne overvannsløsninger	Håndtering av overvann med LOD-løsninger, åpne vannveier og dammer

13 Gjeldende lover og regelverk

- Vannressursloven
- Vass- og avløpsanleggløva
- Forskrift om hvem som skal være vassdragsmyndighet etter vannressursloven
- Plan- og bygningsloven
- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Forurensningsloven
- Forurensningsforskriften

- Veglova
- Sivilbeskyttelsesloven
- Naturskadelovgivningen
- Standard abonnementsvilkår for vann og avløp

14 Referanser

Paus, K.H. (2018). Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann. Vann 53 (1).

NOU, 2015:16, (2015). Overvann i byer og tettsteder.