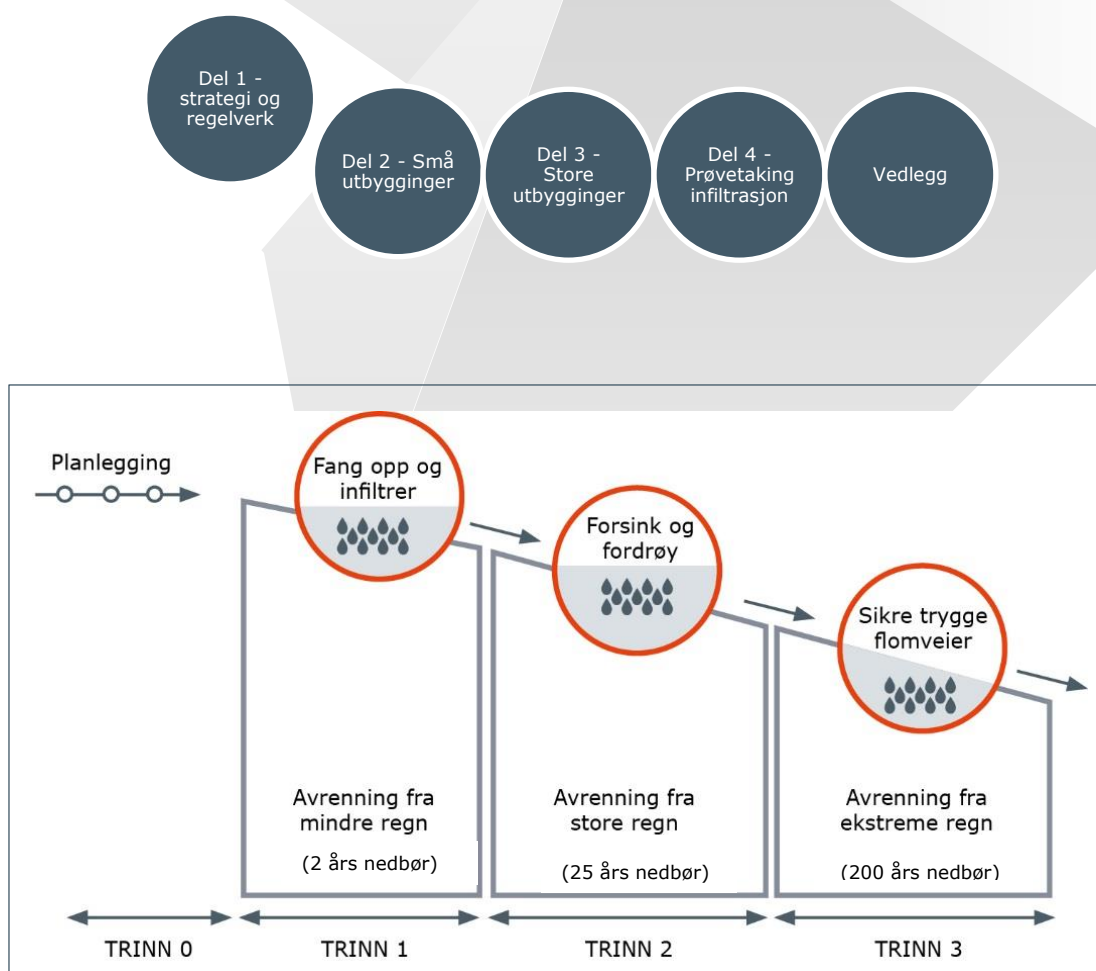


VEILEDER FOR OVERVANNS- HÅNDTERING I FÆRDER KOMMUNE

DEL 1: 3-TRINNSSTRATEGIEN OG KRAV TIL OVERVANNSHÅNDTERING



Illustrasjon av 3-leddsstrategien for lokal overvannshåndtering (LOD) ved økende nedbørmengder

INNHold

1	Veilederen – et hjelpemiddel for utbyggere	2
1.1	Bakgrunn og hensikt	2
1.2	Vestfold fylkeskommunes veileder	3
2	Overvann i lovverket og kommunale krav	4
2.1	Lovverket	4
2.2	Kommunale krav	6
3	Tretrinnsstrategien og overvannsløsninger	10
3.1	Trinn 1 – infiltrasjon av 2-års nedbør	12
3.2	Trinn 2 – forsinke og fordrøye 25 års nedbør	13
3.3	Trinn 3 – trygge flomveier for 200 års nedbør	19
4	Ordforklaringer	20
5	Referanser	22

1 Veilederen – et hjelpemiddel for utbyggere

1.1 Bakgrunn og hensikt

Overvann er vann som renner på overflaten av tak, gårdsplasser, veier og andre tette flater ved nedbør eller snøsmelting. Utfordringen med overvann er størst i byer og tettsteder med høy andel tette flater. Ved høy nedbør oppstår flomskader på bygninger og eiendom. Tilførsel av overvann til det offentlige avløpsnettet medfører overbelastninger som forårsaker kjelleroversvømmelse, overløp av kloakkvann til vassdrag/sjø og overbelastning av renseanleggene. Utfordringene forsterker seg med økende utbygging, fortetting og klimaendringer. Denne situasjonen er førende for kommunens arbeide med å redusere påslippet av overvann til det offentlige ledningsnett og etablere trygge flomveier.

Fremtidens klima i Vestfold:

- > 15 % økning i årsnedbør
- > Vinter- og vårsesongen får 25-30 % økning i nedbør
- > Kortvarig kraftig nedbør øker vesentlig i alle årstider

Klimaendringene forsterker behovet for å planlegge robuste overvannsløsninger.

Målsetningen for Færder kommune er å fremme utviklingen av en bærekraftig forsvarlig overvannshåndtering som ikke medfører skade på miljø, bygninger og konstruksjoner. Samtidig skal overvann søkes utnyttet som et positivt element ved å gjøre vannet synlig og tilgjengelig. I henhold til kommuneplanens føringer skal overvann som hovedregel håndteres lokalt i åpne løsninger på eiendommen såkalt lokal overvannsdisponering (LOD). Bakgrunnen er at disse løsningene gir et mer robust overvannssystem samt bidrar til å utnytte overvannet som ressurs. Tiltakene forutsetter en tettere kobling mellom areal- og landskapsplanleggingen og den tekniske overvannsplanleggingen. Kommuneplanen understreker følgende: *I byggesaker skal arealutnyttelse, terreng- og overflateutforming, høydesetting og grøntstruktur samordnes med løsninger for overvannshåndtering.*

Veilederen informerer om de krav som skal ivaretas ved ny utbygging og skal være et hjelpemiddel for innbyggere, utbyggere og kommunens arealplanlegging og byggesaksbehandling. Tiltak som omfattes av veilederen er utbygging i nye områder, fortetting i eksisterende bebyggelse samt rehabilitering av eksisterende bebyggelse inkludert veier og plasser.

Veilederen er utarbeidet av Færder og Tønsberg kommuner i samarbeid med Cowi.

1.2 Vestfold fylkeskommunes veileder

Vestfold fylkeskommune (VFK) utarbeidet i 2017 en veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner, link. [VFK veileder](#). Denne veilederen omhandler hvordan kommunene kan jobbe med overvannssaken og hvilke virkemidler kommunene har til rådighet i arealplan og byggesak. I tillegg har den henvisninger til temablader for en rekke ulike typer overvannsløsninger. Foreliggende veileder bygger videre på denne veilederen og detaljerer ytterligere kommunens krav til overvannshåndtering i utbyggingssaker. I den grad det eventuelt er misforhold mellom Vestfold fylkeskommunes veileder veileder og denne veileder, er det denne veilederens bestemmelser som skal gjelde.

2 Overvann i lovverket og kommunale krav

2.1 Lovverket

Håndteringen av overvann reguleres av flere lover. Her nevnes utvalgte lovhjemler:

2.1.1 Vannressursloven:

I følge § 7 andre ledd bør "... Utbygging og annen grunnutnytting skal fortrinnsvis skje slik at nedbør fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen ...". I lovens §8 – konsesjonspliktige tiltak står i første ledd at «Ingen må iverksette vassdragstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser i vassdraget eller sjøen, uten at det skjer i medhold av reglene i § 12 eller § 15, eller med konsesjon fra vassdragsmyndigheten». Utbygger må vurdere om tilførsel av mer overvann til vassdrag er til nevneverdig skade eller ulempe.

2.1.2 Plan- og bygningsloven:

I § 27-2 Avløp, femte ledd heter det at "... Før oppføring av bygning blir godkjent, skal avledning av grunn- og overvann være sikret. Tilsvarende gjelder ved vedlikehold av drenering for eksisterende byggverk ...".

2.1.3 Byggteknisk forskrift (TEK 17):

§ 13-11. Overvann: *Terrenget rundt byggverk skal ha tilstrekkelig fall fra byggverket dersom ikke andre tiltak er utført for å lede bort overvann, inkludert takvann.*

§ 15-8 Utvendig avløpsanlegg med ledningsnett:

- (1) *Overvann og drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning på avløpsanleggene*
- (2) *Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet*
- (3) *Byggverk skal sikres mot oversvømmelse som følge av høy vannstand eller overtrykk i avløpsledning. Sjenerende lukt skal ikke forekomme.*

2.1.4 Naboloven:

I § 2 ledd 1 heter det at "... Ingen må ha, gjøre eller sette i verk noe som urimelig eller unødvendig er til skade eller ulempe på naboeiendom ..." videre at "... I avgjørelsen om noe er urimelig eller unødvendig skal det legges vekt på hva som er teknisk og økonomisk å mulig gjøre for å hindre eller avgrense skade eller ulempe ...".

Forurensningsloven og Vannforskriften hjemler lovverk dersom overvann er forurensset, bestemmelser omkring dette er ikke tatt med her i denne veilederen.

2.1.5 Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning i kommunene.

Klima- og miljødirektoratet har laget forslag til «Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning i kommunene» i henhold til plan- og bygningsloven § 6-2 annet ledd. Forslaget omfatter mange aspekter ved klima og energiplanlegging. De delene som er av særlig interesse for overvannshåndtering er følgende utdrag:

Å ta hensyn til klimaet og endringer i dette er avgjørende for å sikre en bærekraftig utvikling. Hensynet til klimatilpasning virker sammen med andre overordnede og tverrsektorielle mål for samfunns- og arealutvikling. Klimatilpasning er et sektorovergripende hensyn, som krever samordning og samarbeid på tvers av sektorer og mellom statlige, fylkeskommunale og kommunale organer.

Når konsekvensene av klimaendringene vurderes, skal høye alternativer fra nasjonale klimaframskrivninger legges til grunn. Dette er nærmere forklart i de fylkesvise klimaprofilene som er utarbeidet. Klimaprofilene vil være en viktig del av kunnskapsgrunnlaget.

I kommuneplanens samfunnsdel og andre relevante planer bør kommunen, basert på lokale forhold, vurdere hvordan endringer i klima kan påvirke blant annet samfunnssikkerhet og kritisk infrastruktur. Kommuneplanens arealdel må brukes aktivt for å oppnå en samlet arealdisponering som ivaretar hensynet til et klima i endring. Arealer som vurderes tatt i bruk til utbyggingsformål kan være utsatt for farer, som for eksempel flom og skred. For å kunne forebygge tap av liv, helse, kritisk infrastruktur og andre materielle verdier er det nødvendig at det, gjennom risiko- og sårbarhetsanalyser tidlig i planprosessen, vurderes om klimaendringer gir endret risiko og sårbarhet for slike hendelser. Ved planlegging av nye områder for utbygging, fortetting og transformasjon, skal det vurderes hvordan hensynet til et endret klima kan ivaretas.

Det bør legges vekt på gode helhetlige løsninger, som også bidrar til økt kvalitet i uteområder. Planer skal ta hensyn til behovet for åpne vannveier, overordnede blågrønne strukturer, og forsvarlig overvannshåndtering. Naturbaserte løsninger, eksisterende (våtmarker, naturlige bekker mv.) eller nye (grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderes. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.

I forslaget fastslås det at de såkalte klimaprofilene skal brukes ved vurderinger av konsekvenser ved klimaendringene. Dette er anslag for hvor mye sterkere regnintensiteter man skal dimensjonere for enn det dagens regnintensitetskurver viser (IVF-kurver). Det er gitt en anbefaling på å bruke en klimafaktor på 1,4 for sterke regn som har regnvarighet mindre enn 3 timer. Det vil si at man legger til 40 % på de regnintensitetene som dagens IVF-kurvet viser. Klimaprofilene kan finnes for alle fylker på www.klimaservicesenter.no.

2.2 Kommunale krav

Færder kommunes krav til overvannshåndtering er sammenstilt i etterfølgende:

2.2.1 Kommuneplanens samfunnsdel 2018-2030, Vedtatt 30.01.18:

Natur og Miljø

Samfunns mål 7:

Færder kommune forvalter natur- og miljøverdier langsiktig og fører en bærekraftig arealpolitikk der miljøbevisst adferd preger samfunnet.

Samfunns mål 7.2:

Færder kommune tilpasser seg forventede klimaendringer

Veivalg:

- Sikre gjennom arealplanlegging at skader ved fremtidig havnivåstigning og overvann unngås
- Ta høyde for økt nedbørintensitet i arealplanlegging og infrastrukturinvesteringer
- Kartlegge risikoområder og følge opp gjennom planverk

2.2.2 Kommuneplanens arealdel – bestemmelser og retningslinjer:

Generelle krav

Pkt 3. Rekkefølgebestemmelser

Innenfor områder avsatt til bebyggelse og anlegg (eksisterende og planlagte) kan utbygging ikke finne sted før følgende er tilfredsstillende etablert:

a) kommunaltekniske anlegg (herunder håndtering av overvann)

Pkt. 6. Flom

6.1 Flom, stormflo og bølgepåvirkning

- Ny bebyggelse skal ikke plasseres flomutsatt jf. TEK17, § 7-2. Det skal tas hensyn til mulighetene for stormflo og uvanlig høy sjøgang. Kotehøyde for overkant gulv skal ikke settes lavere enn 2,7 m (høydereferanse NN2000).
- I spesielt eksponerte områder der flere eller alle forholdene kan inntreffe samtidig, skal det vurderes å sette kotehøyde høyere enn 2,7 m. Valg av kotehøyde skal begrunnes og dokumenteres av fagkyndig.

6.2 Flom i vassdrag

- Ny bebyggelse skal ikke plasseres flomutsatt jf. TEK17, § 7-2. Forventede klimaendringer skal legges til grunn ved beregningen av flomfaren.
- I reguleringsplaner hvor det er aktuelt å sikre bebyggelse og anlegg mot flom, skal dette innarbeides i plankartet som faresone med tilhørende bestemmelser. Sone for kantvegetasjon skal ivaretas, jf. vannressursloven § 11.

Pkt 11. Overvann

- Det er forbudt å lukke og fylle vassdrag. Naturlige flomveier skal i størst mulig grad bevares.
- Overvann skal løses lokalt, dersom det ikke er forbundet med uforholdsmessig stor kostnad eller andre særlige hensyn skulle tilsi det. I den grad det er mulig skal

overvann tilbakeføres til grunnen og til vegetasjon nærmest mulig kilden. Dersom det er hensiktsmessig å lede overvannet til kommunalt nett, må det vurderes fordrøynings tiltak.

Pkt. 16 Byggegrense langs sjø og vassdrag

- Byggegrense langs sjø er angitt i kommunedelplankartene og skal gjelde foran byggeforbudet i § 1-8, annet ledd. For kommunale friområder der byggegrensen mot sjø ikke er angitt i arealdelen, er byggegrensen lik formålsgrensen mot sjø.
- Byggegrenser langs bekk er 30 m. Bekkene er vist i kommunedelplankart Nøtterøy. Tiltak etter pbl § 20-1 bokstavene a), b), d), i), j), k), l) og m) tillates ikke i byggeforbudssonen langs vassdrag.

2.2.3 Kommunens VA-norm

VA-normen fastsetter krav til VA-anlegg som kommunen skal overta

Administrative bestemmelser

Pkt 5.3 Lokal overvannshåndtering

Lokal overvannshåndtering er betegnelse på løsninger der overvann tas hånd om lokalt og integreres i det naturlige avrenningssystem på området.

Tillatelse til levering av overvann til kommunalt nett, og begrensninger av mengde må avklares i hvert enkelt tilfelle.

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til kommunalt overvannssystem. Det innebærer at infiltrasjons- og fordrøyningsløsninger skal velges dersom forholdene ligger til rette for det. (Se tekniske bestemmelser – vedlegg -veileder for overvann) Slike anlegg må planlegges spesielt og avrenningssystemet og kapasiteter må dokumenteres på tilsvarende måte som va-anlegg forøvrig. Prinsipppløsninger avklares i VA-rammeplan for området.

Som grunnlag for kommunens vurdering av slike anlegg skal det fremlegges grunnlagsberegninger for valg av løsning, dimensjonering m.m. Skadelig virkning på annens eiendom kan ikke tillates.

Dersom slike anlegg for eksempel fordrøyningsanlegg skal overtas til kommunal drift og vedlikehold, skal dette være avklart i forbindelse med kommunens behandling og godkjenning av det innsendte planmateriale

Tekniske bestemmelser

Pkt. 7 Overvann – Generelle bestemmelser

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt med kun begrenset tilførsel til overvannssystem. Det innebærer at alternative transportsystemer skal velges dersom forholdene ligger til rette for det.

Pkt 7.2 Beregning av overvannsmengder

Overvannsledninger/overvannsanlegg skal dimensjoneres etter nærmere avtale med VA-ansvarlig i kommunen.

Beregning av overvannsmengde skal utføres av prosjekterende. Kommunen bestemmer deretter hvor tilknytning kan skje. Se også retningslinjer for overvannshåndtering.

Pkt.7A Transportsystem overvann – andre krav

Fordrøyningsanlegg som kommunen skal overta til drift og vedlikehold skal være bygget opp med betongrør som vist på standardtegning FK-033. Der plasshensyn ikke gjør det mulig å benytte betongrør, kan bruk av plastkassetter godkjennes. Regulering av utløpsmengde skal være med virvelkammer som kan dokumentere en nøyaktighet på $\pm 10\%$ av ønsket mengde. Fordrøyningsmagasin skal ikke ha overløp til kommunalt nett.

2.2.4 Standard abonnementsvilkår for vann og avløp 2017

Sanitærreglementet fastsetter hvilke leveringsbestemmelser og vilkår kommunen stiller for tilknytting til og bruk av offentlig vann- og avløpsanlegg. Kravene som stilles skal sikre at vann- og avløpsanlegg blir utført på en betryggende måte med hensyn til funksjonssikkerhet og anleggs- og utstyrskvalitet. Med hjemmel i de administrative bestemmelsene til Standard abonnementsvilkår for vann og avløp kan kommunen stille krav til påslipp av overvann til offentlig avløpsanlegg, bl.a. innhold, mengde, sandfang, fordrøyningsbasseng m.m.

Administrative bestemmelser

Pkt 2.4 Godkjenning av tilknytning

Kommunen kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon av overvann i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader. Det kan i den forbindelse gis pålegg om etablering og drift av overvannsanlegg eller tilknytning til et allerede etablert overvannsanlegg.

Kommunen kan sette krav både overfor nye og eksisterende abonnenter om maksimal mengde som kan føres til offentlig eller privat avløpsanlegg, og til forrensing av særlig forurenset avløpsvann.

Pkt. 3.2 Funksjonskrav og tekniske krav

Kommunen kan, dersom det foreligger et saklig behov for det, kreve at eksisterende abonnenter for egen kostnad skal koble takvannet fra offentlig avløpsanlegg, etablere fordrøyningsiltak på eiendommen eller etablere nytt privat avløpsanlegg for å håndtere overvann til kommunalt ledningsnett, dersom dette ikke vil medføre uforholdsmessige kostnader for abonnenten.

Pkt. 3.12 Påslippenes beskaffenhet

Kommunen kan stille krav til påslipp av overvann til offentlig avløpsanlegg, bl.a. innhold, mengde, sandfang, fordrøyningsbasseng m.m.

Tekniske bestemmelser

Pkt. 3.1 Dimensjonering

Overvann og grunnvann må kunne bortledes slik at det ikke kan oppstå oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regn- og smeltevannsmengder for området. Kommunen kan fastsette nærmere regler om dette.

Pkt. 3.1.2 Overvanns- og drensledninger

Takvann og overflatevann (overvann) skal infiltreres i grunnen, ledes bort i eget avløp til vassdrag eller fordrøyes, og må ikke tilføres kommunens ledninger uten samtykke fra kommunen. Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.

Pkt. 3.1.3 Fellesledninger

Det er ikke tillatt å føre overvann og spillvann i samme stikkledning.

Pkt. 3.2 Utførelse

Alt overvann skal passere sandfang før det slippes inn på hovedledning.

2.2.5 Denne overvannsveilederen

3-trinns strategien skal benyttes basert på:

Trinn 1 – målsetningen er at 2-års nedbør skal infiltreres.

Trinn 2 – målsetningen er fordrøyning av inntil 25- års nedbør.

Trinn 3 – målsetningen er at det skal være etablert sikre flomveier inntil 200-års nedbør

Videreført vannmengde til kommunalt nett der det er dokumentert at det ikke er mulig å infiltrere/fordrøye på egen tomt kan tillates, der det er kapasitet, inntil 1 l/s per dekar/mål tomt.

Taknedløp skal uansett ikke tilkoples kommunalt nett uten å gå via en fordrøyningsløsning.

3 Tretrinnsstrategien og overvannsløsninger

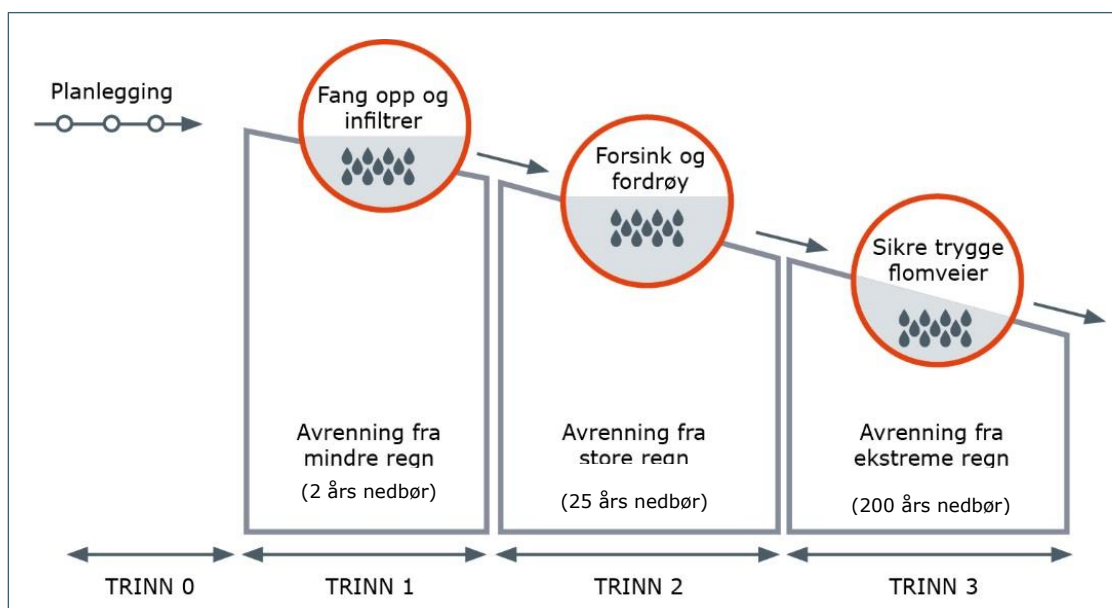
Lokal håndtering av overvann betyr i praksis at overvannet skal tas hånd om på egen tomt. Overvannsløsningen skal baseres på tretrinns-strategien og overvannet skal primært løses uten påslipp til kommunalt nett. Planlegging i tråd med denne strategien vil gi en robust løsning som håndterer små som store nedbørhendelser på privat og offentlig grunn.

Tretrinns-strategien:

Trinn 1: Infiltrere små regnhendelser (hverdagsregn) på grøntarealer på tomta for å opprettholde naturlig grunnvannstand og vannbalanse og redusere tilrenningen til kommunens renseanlegg. Målsetningen for trinn 1 er at 2-års nedbør med tillegg av klimafaktor skal infiltreres.

Trinn 2: Fordrøye og forsinke store regn på tomta for å forebygge skader på offentlig avløpsnett og andres eiendom. Målsetningen for trinn 2 er at 25-års nedbør med tillegg av klimafaktor skal fordrøyes.

Trinn 3: Ekstreme regn større enn 25-års gjentaksintervall ledes til trygge flomveier på overflaten for å forebygge skader på egen og andres eiendom. Målsetningen for trinn 3 er at 200-års nedbør med tillegg av klimafaktor skal ledes til trygge flomveier på egen tomt og utenfor.



Illustrasjon av 3-leddsstrategien for lokal overvannshåndtering (LOD) ved økende nedbørmengder

Samtidig må det presiseres at avrenning mellom eiendommer på grunn av mangelfulle løsninger ofte skaper fukt- og flomproblemer. Utbygger må hensynta overflatevann som renner inn på tomte fra ovenforliggende arealer og at overflatevann på tomte ikke renner til nedenforliggende tomter i større mengder eller mer konsentrert enn tidligere. Nedhogging av skog medfører økt avrenning og dette skaper også ofte flomproblemer på nedenforliggende eiendom.

I det etterfølgende gis en oversikt over overvannsløsninger og beregningsmetode for dimensjonering av overvannsløsninger iht. tretrinns-strategien.

VA-miljøblad nr 125 – håndtering av overvann – LOD, gir også en generell veiledning omkring temaet.

3.1 Trinn 1 – infiltrasjon av 2-års nedbør

Løsningen benytter permeable overflater på en tomt som evner å infiltrere overvannet fra små regn. Slike flater er vegetasjonsdekte arealer (plen, beplantede arealer), grusdekte overflater og permeable dekker (permeabelt steinbelegg).

Der det er åpenbart at det ikke er utfordringer til infiltrasjon og det ikke skal tilføres overvann til kommunalt nett stilles det ingen krav til infiltrasjon. Dette kan typisk være tilstede i spredt bebyggelse, eiendommer som ligger helt nede ved vannkanten etc.

Drenering kan kobles til overvannsnettet dersom det ikke er mulig å håndtere dette lokalt og dersom det er kapasitet og påkrevd overhøyde til kommunal overvannsledning er oppfylt. Takvann kan ikke kobles til drensledningen.

Dersom det er dokumentert at infiltrasjon ikke er mulig å få til må all nedbør behandles i trinn 2.

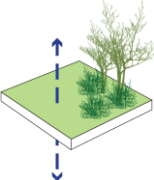
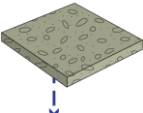
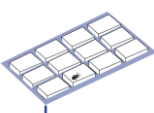
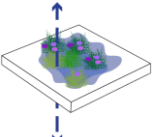
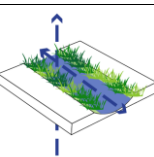
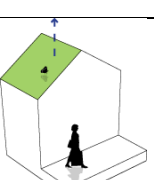
Overvannsveilederen viser til VA-miljøblad nr 106 med hensyn til nedsivningsevne i ulike jordarter, se tabellen under for hovedtyper. Denne tabellen kan brukes som utgangspunkt. Dersom man har grus og sand i området er dette velegnet til å benytte til infiltrasjon av de tette flatene. Har man derimot silt eller leire er forholdet stort sett mye vanskeligere å benytte disse massene til infiltrasjon, og det er derfor spesielt viktig å utføre infiltrasjonstest dersom massene består av silt eller leire.

Jordtype	Nedsivningsevne k_f (m/s)
Grus	$10^{-3} - 10^{-1}$
Sand	$10^{-5} - 10^{-2}$
Silt	$10^{-8} - 10^{-5}$
Ler	$10^{-10} - 10^{-7}$



Eksempler på løsninger for utledning av takvann til infiltrasjon - trinn 1

Trinn 1 – løsninger. Avrenning ved overbelastning av trinn 1 løsning skal føres til trinn 2 løsning.

Trinn 1 - infiltrasjon av 2 års nedbør			
Symbol	Infiltrasjons-løsninger	Funksjon og utforming	Typetegning/temablad
	Plen og beplantede arealer	Overvann fra tett flate ledes ut på overflaten av grønne arealer. Forutsetter god spredning av vannet på grøntarealet.	Temablad nr.10 VA-miljøblad nr 92
	Grusdekke	Kun regn som faller på grusarealet inngår i trinn 1-løsningen	VA-miljøblad nr 92
	Permeabel belegningsstein	Kun regn som faller på steinlagt areale inngår i trinn 1-løsningen	Temablad nr. 8 VA-miljøblad nr 92
	Regnbed	Egnet for tette flater med konsentrert utløpspunkt (tak, gårdsplass etc)	Temablad nr. 2 VA-miljøblad nr 106
	Infiltrasjonsgrøft/ infiltrasjonssone	Langstrakt smal grøft/kanal/nedsenket areal egnet for å infiltrere avrenning fra flater (grøntarealer, vei/gate, plass). Funksjonen tilsvarer regnbed.	Temablad nr. 3 VA-miljøblad nr 106 VA-miljøblad nr 92
	Grønt tak	Grønt tak kombineres med infiltrasjonsløsning for trinn 1 (plen, regnbed, infiltrasjonsgrøft)	Temablad nr. 9 VA-miljøblad nr 107

3.2 Trinn 2 – forsinke og fordrøye 25 års nedbør

Løsninger for trinn 2 setter krav til et volum for å magasinere/fordrøye avrenningen fra store regn.

Der det er åpenbart at det ikke er utfordringer til overvannsutslipp og det ikke skal tilføres overvann til kommunalt nett stilles det ingen krav til fordrøynings tiltak. Dette kan typisk være ved bygging av enkeltbolig/tilbygg i spredt bebyggelse, eiendommer som fører overvannet direkte til sjø etc. Det stilles likevel krav til infiltrasjon for å opprettholde grunnvannsstand i området, samt krav til sikre flomveier.

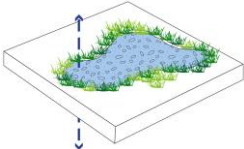
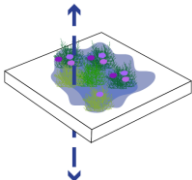
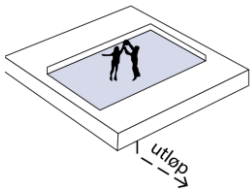
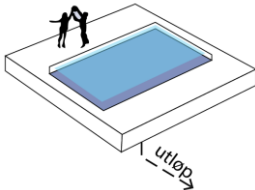
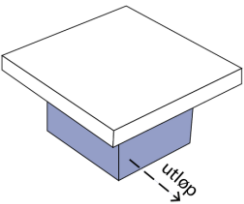
Dimensjoneringen av volumet bestemmes av størrelsen på harde flater og kravet til videreført vannmengde. Primært skal åpne løsninger benyttes for magasinering i trinn 2 løsninger. Etter magasinering håndteres overvannet videre enten ved:

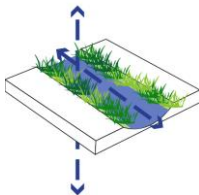
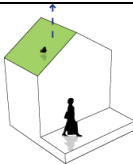
- infiltrasjon i grunnen. Bruk av infiltrasjon som trinn 2 - løsning uten tilkobling til kommunalt nett, forutsetter at infiltrasjonsforholdene er godt dokumentert på stedet (kfr. Vedlegg).
- utledning til vassdrag (bekk og elv). Utslipp til bekk og elv skal tilpasses slik at ikke utslippet påvirker negativt iht nærmere regler gitt i vannressursloven. Strømhastigheten skal bremses så mye som mulig, dette for blant annet å hindre unødig erosjon. Idealet må være å oppnå samme «bremseeffekt» som byggeområdet hadde før utbygging. Det kan derfor i noen tilfeller for eksempel være nødvendig å anlegge en spredningsgrøft for dette flomvannet, for å fordele flomvannet over større arealer enn ett enkeltutslipp vil medføre.
- sjø. Det er ingen begrensning på utslippsmengde, unntatt dersom det påvirker området negativt.
- påslipp til kommunalt nett. Videreført vannmengde til kommunalt nett der det er dokumentert at det ikke er mulig å infiltrere/fordrøye på egen tomt kan tillates, der det er kapasitet, inntil 1 l/s per dekar/mål tomt. Taknedløp skal uansett ikke tilkoples kommunalt nett uten å gå via en fordrøyningsløsning.

Overløpet fra trinn 2 løsningen (>25 års regn) skal ledes til godkjent flomvei og ikke til kommunalt nett.

Nedbør som overskrider kapasiteten i trinn 2-løsningen skal føres til åpen flomvei (trinn 3).

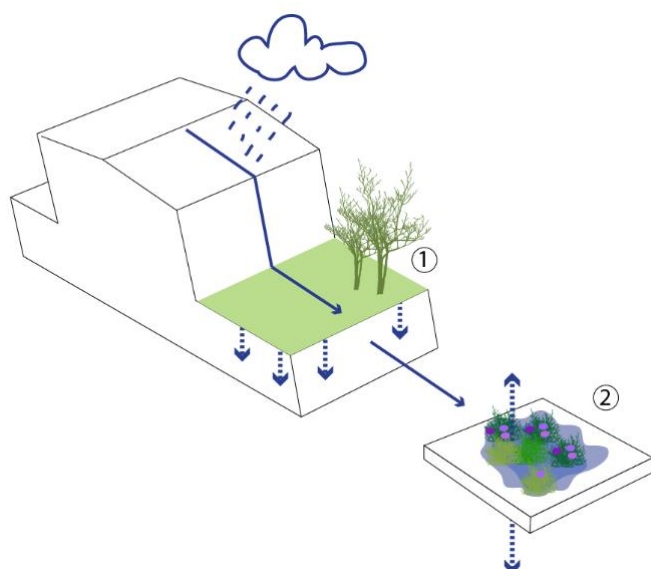
Trinn 2 – løsninger. Avrenning ved overbelastning av trinn 2 løsning skal føres til trinn 3 løsning (flomvei).

Trinn 2 – fordrøyning av 25 års nedbør			
Symbol	Løsning	Krav til utforming	Typetegning /temablad
	Åpent filter-/infiltrasjonsbasseng	Filterbasseng har påkobling til kommunalt nett, men ikke infiltrasjonsbasseng. Infiltrasjonskapasiteten i grunnen må dokumenteres. Løsningen skal ikke påføre naboeiendom fuktproblemer.	Temablad nr. 4 og 6
	Regnbed	Påkobling til kommunalt nett aksepteres kun ved dokumentert manglende infiltrasjonsevne	Temablad nr. 2 Typetegning nr 535
 	Åpen dam m/påslipp til kommunalt nett	Enten tørr dam (tømmes etter regn) eller våt dam m/permanent vannspeil. Utløpet til nett skal ha utløpsregulator/virvelkammer.	Temablad nr. 1 og 5
	Lukket fordrøyningsmagasin m/påslipp til kommunalt	Påslipp til kommunalt nett skal ha påslippregulator/virvelkammer (se VA-miljøblad nr 116 for mengderegulering). Det bør velges løsninger som kan	Typetegning nr. 513, 514, 515, 516 Temablad nr. 1, 7

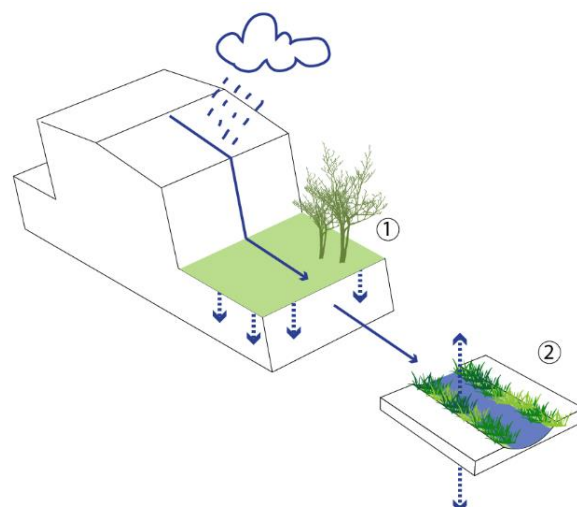
	nett	infiltrere små regn (åpen bunn/ spredeledning)	VA-miljøblad nr 104 Enkelthus-løsninger: Typetegning nr 530, 531, 532, 533, 534, 535
	Infiltrasjons-grøft	Langstrakt smal grøft/kanal egnet for å infiltrere avrenning fra flater (grøntarealer, vei/gate, plass). Funksjonen tilsvarer regnbed.	Temablad nr. 3 VA-miljøblad nr 106 VA-miljøblad nr 92
	Grønt tak kombinert med løsning ovenfor	Grønne tak reduserer avrenningen og kan kombineres med løsninger på bakken (regnbed mm.)	Temablad nr. 9 VA-miljøblad nr 107

Kombinasjoner av overvannsløsninger (trinn 1-2)

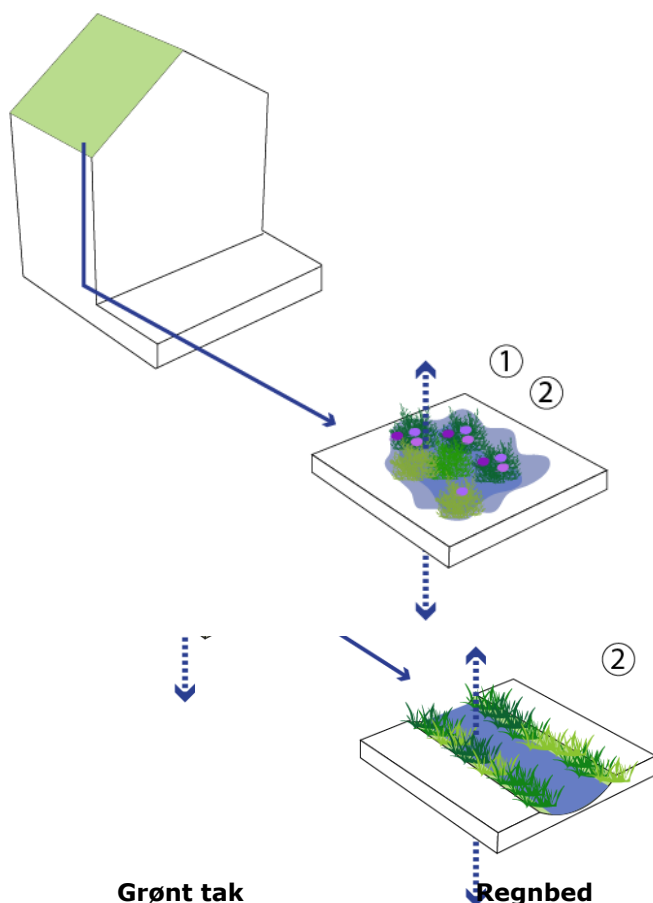
Nedenfor vises alternative kombinasjoner av løsninger for trinn 1 og trinn 2. Valg av løsning tilpasses den lokale situasjonen på stedet. Flere løsninger gir mulighet for å ivareta kravene til både trinn 1 og 2 i en og samme løsning.



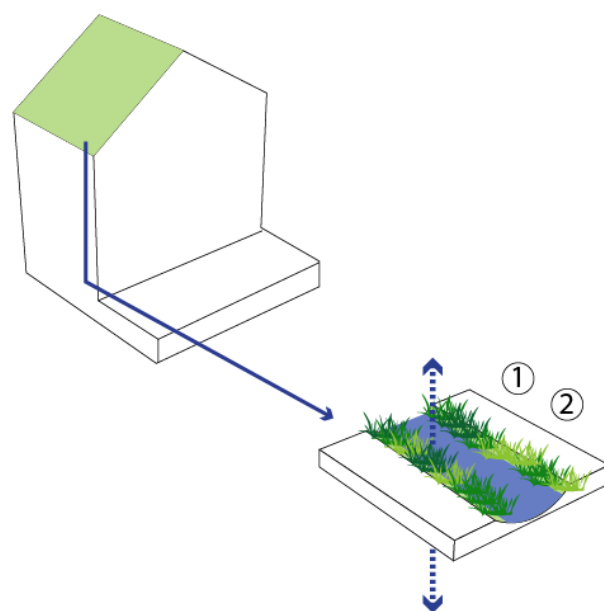
Tak **Plen/beplantning** **Regnbed**
(trinn 1) (trinn 2)



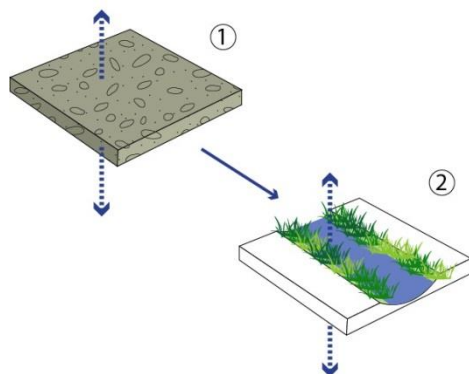
Tak **Plen/beplantning** **Infiltrasjonsgrøft**
(trinn 1) (trinn 2)



Grønt tak **Regnbed**
(trinn 1) (trinn 2)



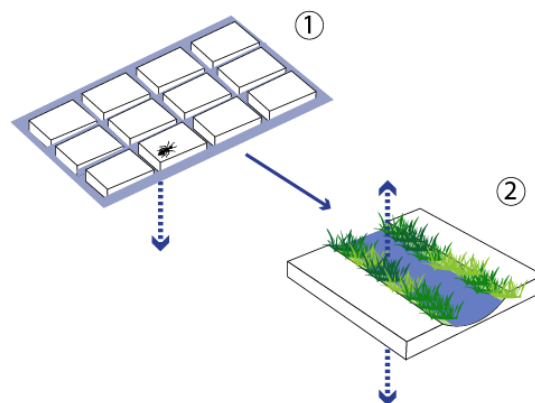
Grønn tak **Infiltrasjonsgrøft**
(trinn 1) (trinn 2)

**Grus**

(trinn 1)

Infiltrasjonsgrøft

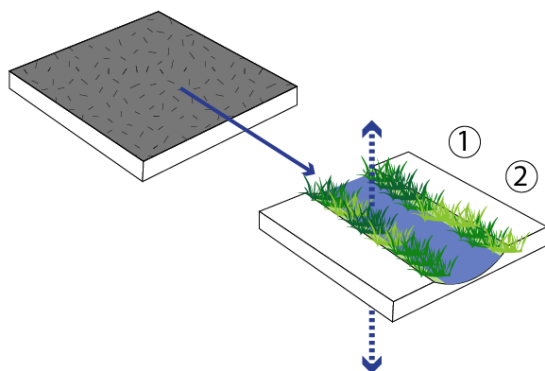
(trinn 2)

**Permeable flater**

(trinn 1)

Infiltrasjonsgrøft

(trinn 2)

**Asfalt****Infiltrasjonsgrøft**

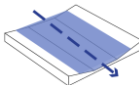
(trinn 1+2)

3.3 Trinn 3 – trygge flomveier for 200 års nedbør

Når tilrenningen er større enn det anleggets sluk og overvannledninger er dimensjonert for, eller der ledningssystemet tilstoppes eller ødelegges, må det overskytende vannet ledes bort via planlagte flomveier og med minst mulig skade eller ulempe for miljøet og omgivelsene. Dette gjelder inntil 200-års regn.

Flomveier som gir en trygg føring av overvann på en eiendom og utledning av vannet til flomveien utenfor eiendommen uten fare for skade på nedenforliggende eiendommer og byggverk, er en forutsetning for en fremtidsrettet godkjent utbygging. En flomvei er en åpen sammenhengende "kanal/lavbrekk" som samler og fører flomvannet frem til utslipp i vassdrag/sjø. Flomveien integreres som del av bruksarealene på eiendommen det være seg harde eller grønne overflater. Utenfor eiendommen kan veigrøfter, gater, naturområder etc fungere som flomveier. Utbygger er selv ansvarlig for å klargjøre tilgjengelige flomveier. Kommunen kan anvise godkjente flomveier som utbygger er forpliktet til å benytte. Dersom overvann ønskes ledet ut på eller via naboeiendom, må dette gjøres i samsvar med Naboloven. Offentlig grunn regnes også som naboeiendom.

Dimensjonering og utforming av flomveier må gjøres slik at strømhastigheten bremses så mye som mulig, dette for blant annet å hindre unødig erosjon. Idealet må være å oppnå samme «bremseeffekt» som byggeområdet hadde før utbygging. Det kan derfor i noen tilfeller være nødvendig å anlegge en spredningsgrøft for dette flomvannet, for å fordele flomvannet over større arealer enn ett enkeltutslipp vil medføre.

Trinn 3 – flomvei for 200 års regn			
Symbol	Løsning	**Krav til utforming	Kommunens typetegning
	Flomvei på overflaten	Eiendommer skal være tilknyttet flomvei utenfor eiendommen.	Temablad nr. 535 VA-miljøblad nr 93

4 Ordforklaringer

Begrep	Forklaring
Blågrønn faktor	Et verktøy som skal bidra til å gi grøntområder og uterom i urbane områder høyere status i planprosessen med vekt på 3 hovedtema; håndtering av overvann, grønne kvaliteter og biologisk mangfold.
Overvann	Nedbør og vann fra snøsmelting som renner av på overflaten (tette flater)
Lokal overvannshåndtering/ overvannsdisponering (LOH/LOD)	Løsninger beliggende nær tette flater som tilbakeholder og forsinker avrenningen av overvann og hindrer overvannet å renne direkte til avløpsnett eller vassdrag. Overvannet håndteres på stedet der det oppstår. Oppnås ved å infiltrere eller fordrøye overvannet i basseng. LOH = lokal overvannshåndtering LOD = lokal overvannsdisponering
Separatsystem	Avløpsnett bestående av separate ledninger for overvann og spillvann
Fellesavløpssystem/ AF-ledning	Avløpsnett bestående av en felles ledning for overvann og spillvann. AF = avløp felles.
3-leddsstrategien	En metode for å sette sammen ulike lokale overvannstiltak i et sammenhengende system tilpasset nedbørsmengden
Flomplan	En plan som viser hvor vannet renner på overflaten ved kraftig nedbør (flomveiene) og hvilke tiltak som må utføres for å sikre en trygg fremføring av flomvannet.
Fremmedvann	Vann som ikke er forutsatt tilført avløpsnett. F.eks. takvann tilført spillvannsledning og innlekket grunnvann til fellesledning.
Helhetlig overvannsplan	Plan som viser hovedprinsippene for overvannshåndtering og flomveier for et utbyggingsområde.
Infiltrasjon	Nedbørens nedtrengning i jordoverflaten
Flomvei	Lavbrekk i terreng eller bebygde områder der vann kan ledes ved flom (høy nedbør)
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.
Innlekking	Uønsket inntrengning av vann i ledninger
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.
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.
Åpne overvannsløsninger	Håndtering av overvann med LOD-løsninger, åpne vannveier og dammer
Regnbed	Lokalt overvannsanlegg som består av en beplantet forsenkning i terrenget der overvann lagres/magasineres og infiltreres ned i grunnen.

5 Referanser

- Braskerud, B. C. (2014). *Grønne tak og styrtregn - Effekten av ekstensive tak med sedumvegetasjon for redusert avrenning etter nedbør og snøsmelting i Oslo (NVE-rapport 65-2014)*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- KS. (2018). *Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, tekniske bestemmelser*. Oslo: Kommuneforlaget .
- Lindholm, O. G. (2015). *VA-miljøblad nr.69 Overvannsdammer Beregning av volum*. Drammen: Stiftelsen VA/Miljøblad.
- Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B. T., & Thorolfsson, S. (2012). *Norsk Vann Rapport 193 Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*. Hamar: Norsk Vann.
- Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G., & Aaby, L. (2008). *Norsk Vann Rapport 162 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Hamar: Norsk Vann BA.
- Meteorologisk institutt. (2017). *IVF-statistikk for Vestfold, MET-rapport nr 16/2017*. Oslo: Meteorologisk institutt.
- Paus, K. H. (2018). Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann. *Vann*, 66-77.
- Ranneklev, S. B., Jensen, T. C., Solheim, A. L., Haande, S., Meland, S., Vikan, H., . . . Kronvall, K. W. (2016). *Statens vegvesen rapport nr. 597: Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen*. Oslo: Statens vegvesen.
- Statens vegvesen. (2014). *Håndbok N200 Vegbygging*. Oslo: Vegdirektoratet.