



STRATEGI FOR OVERVANN OG VASSDRAG 2017 - 2026



Innhold

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1. INNLEDNING	6
1.2 Behov og formål med strategi	6
1.2 Forankring	7
2. UTFORDRINGER KNYTTET TIL OVERVANN OG VASSDRAG	8
2.1 Utfordringer knyttet til vassdragene	8
2.1.1. Kapasitet i åpne vassdrag	8
2.1.2. Lukkede vassdrag og bekkeinntak	14
2.2. Klimaendringer	16
2.3. Aldrende ledningsnett og uønsket vann	17
2.3.1. Tilstanden til avløpssystemet	18
2.3.2. Uønsket vann i avløpsnettet - fremmedvann	19
2.4. Fortetting	22
2.4.1. Økt avrenning	23
2.4.2. Redusert infiltrasjon og minkende grunnvannsnivå og setninger	25
2.4.3. Redusert biologisk mangfold	25
2.4.4. Trivsel og mental helse	27
2.5. Vannkvalitet og fare for forurensning	30
2.5.1. Vannforskriften	30
2.5.2. Tilstand i vassdrag	30
2.5.3. Utslipp via overløp	34
2.5.4. Kilder og overvannskvalitet	34
2.6. Andre utfordringer	37
2.6.1. Roller og ansvar	37
2.6.2. Manglende kunnskap	38
2.6.3. Administrative rutiner og organisering	39
2.6.4. Utilstrekkelig dokumentasjon	39
2.6.5. Manglende fokus og ressurser	39
2.6.6. Prioritering av arealutnyttelse	40
3. PRINSIPPER FOR LØSNINGER OG DIMENSJONERING	41
4. MÅL	44
4.1. Overordnet mål	44
4.2. Hovedmål og delmål	44

5. VIDERE HANDLING	47
6. VEDLEGG	48
Vedlegg 1: Begrepsavklaring	48
Vedlegg 2: Mål og handlinger i kommuneplanen	49
Vedlegg 3: Bestemmelser i kommuneplan	50
Vedlegg 4: Hovednedbørfelt	51
Vedlegg 5: Kommunedelplan for differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog	52
Vedlegg 6: Registrert overløpsdrift Lørenskog i 2015	53
Vedlegg 7: Utdrag av sentralt regelverk	54
Vedlegg 8: Planlagte tiltak	56

Forord

Lørenskog kommune står i dag ovenfor en betydelig befolkningsvekst. Samtidig vet vi at et klima i endring vil kunne ha betydelige konsekvenser på overvann og vassdrag. Økt utbygging, gjentetting av jomfruelig land og økning i nedbørmengder vil medføre at vannet vil kunne ta nye veier og gjøre stor skade på bebyggelse og infrastruktur. I tillegg er vannkvaliteten i vassdragene våre dårlig.

Lørenskog kommune vedtok i 2015 ny kommuneplan som strekker seg fra perioden 2015 til 2026. I kommuneplanen er det nedfelt flere mål, handlinger og krav som påvirker hvordan vassdrag og overvann forvaltes i kommunen. Som en detaljering og videreføring av intensjonen i kommuneplanen er det utarbeidet «Strategi for overvann og vassdrag», som er et overordnet dokument for håndtering av overvann og vassdrag i hele Lørenskog kommune, både på eksisterende bebygde arealer og på eiendommene som vil utvikles/bebygges.

I tillegg utarbeides det for tiden Retningslinjer for overvannshåndtering, som overvannsstrategien henviser til og som vil veilede små og store utbyggere i forhold til håndtering av overvann ved utbygging og ved alle nye tiltak, inklusive enkelthus. Retningslinjer utarbeides i samarbeid med Skedsmo og Rælingen og forventes vedtatt i 2017.

Yvona Holbein (Lørenskog kommune, virksomhet Kommunalteknikk) og Kim H. Paus (Asplan Viak AS) har hatt prosjektledelse ved utarbeidelsen av Strategien. I tillegg har følgende representanter fra Lørenskog kommune bistått som del av prosjektgruppen:

Lone Skjønhaug (Lørenskog kommune, virksomhet Kommunalteknikk)

Gunnar Fredrik Aasgaard (Lørenskog kommune, virksomhet Prosjekt)

Marthe Wold (Lørenskog kommune, avdeling Byggesak)

Anne Larsson Hovind (Lørenskog kommune, avdeling Regulering)

Ruth Hovelsrud (Lørenskog kommune, avdeling Park)

Bjørn Torp (Lørenskog kommune, virksomhet Strategi, plan og miljø)

Strategien er ment å være et dynamisk dokument som skal revideres og oppdateres hvert 4 år. I tillegg vil det i løpet av 2017 lages en «Handlingsplan for overvann og vassdrag», basert på mulige løsninger nevnt i strategien og på resultater fra datamodellsimulering av vassdrag, avrenning og avløpsnett. Modellen er under utarbeidelse og vil bli ferdigstilt ultimo 2017. Handlingsplanen vil rullere hvert år og må knyttes til årlig budsjettarbeid. Kommunalteknikk har hovedansvaret for rullering av begge disse dokumentene.

Sammendrag

Lørenskog kommunes Strategi for overvann og vassdrag 2017 – 2026 er en overgripende strategi som løfter kommunens vilje i forhold til hvordan vann i kommunen skal håndteres og er ment å bidra til å skape et felles syn på forvaltningen. Det er et strategisk dokument som belyser utfordringer knyttet til overvann og vassdrag i dag og fremover. Hovedmålet med dokumentet er å definere felles mål og prinsipper for forvaltning av vannressursene. Målene er i overensstemmelse med Kommuneplanen for Lørenskog kommune 2015 - 2026.

Utfordringer knyttet til overvann og vassdrag i Lørenskog kommune kan oppsummeres som:

- Konflikt mellom vassdragenes kapasitet og bebyggelse
- Lukkede vassdrag
- Klimaendringer med økte nedbørintensiteter for alle årstider
- Økt fortetting og kamp om arealer
- Redusert biologisk mangfold
- Prioritering av arealutnyttelse (utvikling av høy andel grå flater og få blågrønne strukturer)
- Dårlig vannkvalitet i vassdrag
- Aldrende og utett ledningsnett
- Store mengder uønsket vann i spillvannsledninger/kloakkledninger
- Uklare roller og ansvar knyttet til hvordan vann blir håndtert
- Manglende kunnskap, dokumentasjon, fokus og ressurser
- Administrative rutiner og organisering

Viktige elementer i en klimavennlig og miljømessig riktig håndtering av de fysiske utfordringene er lokal overvannshåndtering, det vil si å håndtere vannet lokalt og fortrinnsvis åpent, som en ressurs. Videre er bruk av tretrinnsstrategien, beskrevet i kapittel 3, helt essensiell for all overvannshåndtering. Hensikten er å skape premisser for god vannkvalitet, rikt biologisk mangfold, minimalisering av skader fra oversvømmelser, god helse i befolkningen i kommunen samt et langsiktig bærekraftig og klimatilpasset samfunn.

De administrative utfordringene er imidlertid også viktige. Disse dreier seg om bl.a. bevisstgjøring knyttet til ansvar for håndtering av regnvannet, kunnskapsoppbygging, tilpasset organisering, ressursbruk og rutiner.

Strategien definerer 4 hovedmål som skal bidra til å nå det overordnede målet:

1. Redusere skader som følge av flom og oversvømmelse i dag og i fremtiden.
2. Overvann og vassdrag skal utnyttes som en ressurs.
3. Det skal tilrettelegges for en naturlig vannbalanse og et rikt biologisk mangfold.
4. Sikre god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster innen 2021.

Det vil i 2017 utarbeides Handlingsplan for overvann og vassdrag, basert på dette dokumentet.

1. Innledning

I Lørenskog kommune har vi i løpet av de siste årene erfart flere hendelser med flom og oversvømmelser med påfølgende skader på bebyggelse og infrastruktur. Historisk har vi håndtert overvann ved å benytte sluk og rør for å føre vannet bort til nærmest mulig resipient så raskt som mulig. I tillegg har vi lagt bekker i rør under bakken for å frigi arealer til utbygging. I dag erkjenner vi at denne måten å håndtere vann medfører økt risiko for oversvømmelse og flom, forurensning av vassdragene og en dårlig utnyttelse av vann som en ressurs.

I tillegg til å stå ovenfor en betydelig befolkningsvekst og fortetting, må vi påregne klimaendringer som vil øke risikoen for flom i vassdrag men også oversvømmelse ved svært kraftig regn. Anslag viser at de økonomiske konsekvensene av å ikke sette inn tilstrekkelig tiltak vil være betydelige. Eksempelvis har det nylig blitt beregnet at hendelser tilknyttet overvann alene vil kunne koste Norge om lag 45 til 100 milliarder kroner i løpet av de neste 40 årene¹.

For å bedre forståelsen av innholdet i dette dokumentet er begrepene overvann, vassdrag og grunnvann definert som følgende:

- **Overvann** omfatter alt vann som renner av på overflaten av tak, veier og andre flater etter nedbør, stormflo eller snøsmelting.
- **Vassdrag** omfatter alt stillestående eller rennende vann med årssikker vannføring (innsjøer, bekker, elver, grunnvann og våtmarksområder), samt vannløp uten årssikker vannføring dersom det adskiller seg tydelig fra omgivelsene. Definisjonen omfatter også tilhørende bunn og bredder inntil høyeste vanlige flomvannstand, samt strekninger hvor vassdraget renner i rør eller kulvert under bakken².
- **Grunnvann** omfatter alt vann som befinner seg under bakkenivå der alle porer og sprekker i grunnen er fylt med vann.

Det henvises videre til vedlegg 1 for begrepsavklaring knyttet til faguttrykk benyttet i dette dokumentet.

1.2 Behov og formål med strategi

For å imøtekomme dagens og fremtidens utfordringer knyttet til overvann og vassdrag er vi nødt til å ta stilling til hvilke premisser vi skal legge til grunn for fremtidig planlegging, utbygging og forvaltning i Lørenskog kommune.

Lørenskog kommunes strategi for overvann og vassdrag definerer mål og strategier for en klimatilpasset og bærekraftig håndtering av vannressursene. Hensikten er å skape premisser for god vannkvalitet, rikt biologisk mangfold, minimalisering av skader fra oversvømmelser, god helse i befolkningen i kommunen samt et langsiktig bærekraftig og klimatilpasset samfunn. Målformuleringene i dette dokumentet er ment å fungere som en overgripende strategi som

¹ Norges offentlige utredninger (2015). Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Informasjonsforvaltning. Overvann i byer og tettsteder – som problem og ressurs. NOU 2015: 16

² Lørenskog kommune (2003). Differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog. Kommunedelplan i henhold til rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag.

forankrer kommunens holdning til hvordan vann skal håndteres. En forutsetning for arbeidet med vann er således tett samarbeid mellom kommunens ulike etater og forvaltningsorganer.

1.2 Forankring

I Stortingsmelding 33 om klimatilpasning i Norge fremkommer det at større og mer intense nedbørmengder som følge av klimaendringer stiller større krav til forvaltning av vassdrag og overvann i byene våre. Dette ble videre understreket i rapporten Klima i Norge 2100 og NOU 2015:16, Overvann i byer og tettsteder, ferdigstilt desember 2015.

Mens nasjonale myndigheter har et overordnet ansvar både for tilpasning og tilretteleggingen, er det kommunene og NVE som er ansvarlige for å gjennomføre tiltakene, og innehar derfor den viktigste posisjonen i forhold til klimatilpasning. Arealplanleggingen gjennom plan- og bygningsloven må regnes som et viktig verktøy for kommunens arbeid med klimatilpasning. I tillegg kommer annet lovverk til anvendelse, som f.eks. forurensningsloven, vannressurs-loven, granneloven og privatrettslige avtaler i forhold til ledningseier (sanitærabonnement).

Både kommuneplanen til Lørenskog kommune og Hovedplanen VA-infrastruktur³ trekker opp linjer for arbeid med overvann og vassdrag. Som videreføring av arbeidet med vann har det blitt bestemt at det skal utarbeides en plan for helhetlig overvannshåndtering⁴. Planen skal inneholde definerte mål og strategier for hvordan det skal arbeides med overvann i årene som kommer. Planen ble senere omdøpt til Strategi for overvann og vassdrag.

Målene definert i Strategien for overvann og vassdrag bygger på mål, bestemmelser og retningslinjer som er satt opp i kommuneplanen for Lørenskog 2015 – 2026 og som er relevante for forvaltning av overvann, vassdrag og blå og grønne flater. En oversikt over relevante mål er gitt i vedlegg 2 og relevante bestemmelser og retningslinjer er gitt i vedlegg 3. Arealformålene i kommuneplanen gjelder foran tidligere vedtatte bebyggelses-, regulerings- eller kommunedelplaner, der det ikke er overensstemmelse. Bestemmelsene i regulerings- og bebyggelsesplaner er juridisk bindende.

Målene støtter seg også på «Differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog» som er kommunedelplan i henhold til rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag⁵ (vedlegg 5). Kommunedelplanen består av planbestemmelser (juridisk bindende) og retningslinjer. Kommunedelplanen gjennomgår og differensierer arealbruken i og langs kommunes vassdrag, og utgjør den viktigste plattformen og det overordnede styringsredskapet for Lørenskog kommunes forvaltning av vassdrag.

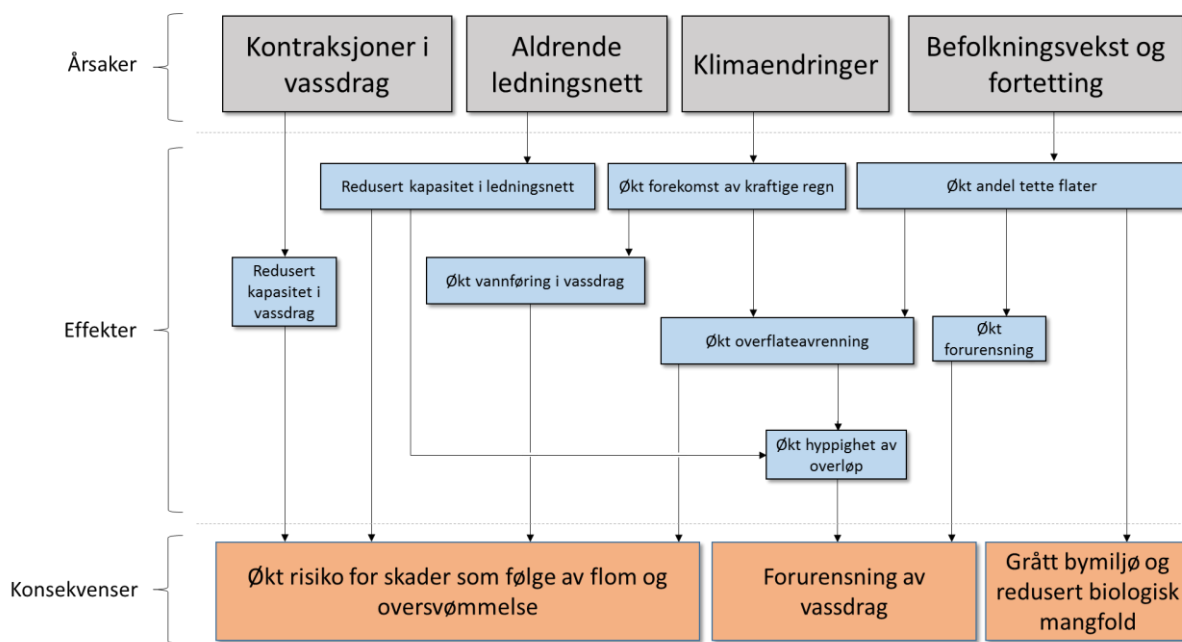
³ Lørenskog kommune (2014). Hovedplan VA-infrastruktur. Datert 7.september 2014 og vedtatt 22.10.2014.

⁴ Lørenskog kommune (2015). Klimatilpasninger og overvann. Arkivsak 15/4616/1

⁵ Lørenskog kommune (2003). Differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog. Kommunedelplan i henhold til rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag

2. utfordringer knyttet til overvann og vassdrag

Som illustrert i Figur 1 er det flere forhold ved overvann og vassdrag som har store konsekvenser for sikkerhet, helse og miljø. Videre i dokumentet er de overnevnte og nærliggende utfordringer og konsekvenser knyttet til overvann og vassdrag gjort rede for.



Figur 1: Sammenheng mellom årsaker og konsekvenser knyttet til dagens håndtering av overvann, vassdrag og fortetting. Med kontraksjoner i vassdrag menes alle fysiske hindringer som bidrar til å redusere vassdragets kapasitet (Figur: Kim Paus, Asplan Viak).

2.1 utfordringer knyttet til vassdragene

Bosetting i Lørenskog kommune er i stor grad konsentrert langs Fjellhamarvassdraget som omfatter Ellingsrudelva, Langvannet, Losbyelva og Fjellhamarelva. I tillegg har vi mange sidevassdrag, som Finstadbekken, Røykåsbekken, Stovnerbekken, Munkebekken, Tangerudbekken, Hovelsrudbekken, Vittenbergbekken, Østbybekken og Grønlibekken. Listen over bekker i kommunen er generelt omfattende. Det eksisterer også et ukjent antall lukkede vassdrag (lagt i rør) som renner igjennom bebyggelsen.

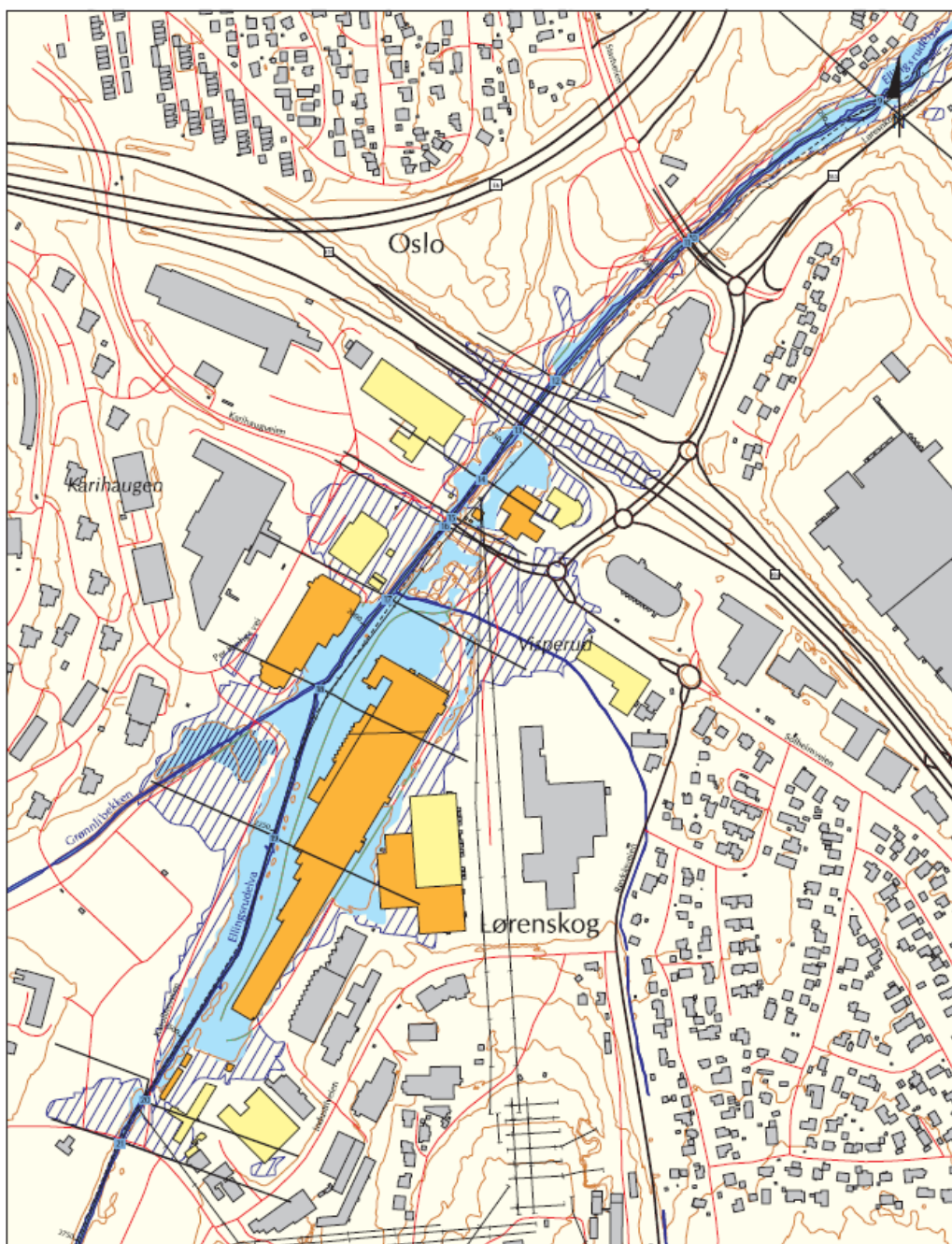
2.1.1. Kapasitet i åpne vassdrag

Som vist i vedlegg 4 har vassdragene i Lørenskog store nedbørfelt og samler derfor opp mye vann fra omgivelsene før de renner gjennom de fortettede områdene i Lørenskog. Basert på flomberegninger for Fjellhamarelva/Sagelva (2006) og for Ellingsrudelva (2010) er en stor andel av bebyggelsen langs vassdragene utsatt for flomhendelser^{6 7}. Et eksempel på dette er vist for

⁶ NVE (2006). Flomsonekart – Delprosjekt Fjellhamar. NVE rapport 5 | 2006.

⁷ NVE (2010). Flomsonekart – Delprosjekt Ellingsrud. NVE rapport 1 | 2010.

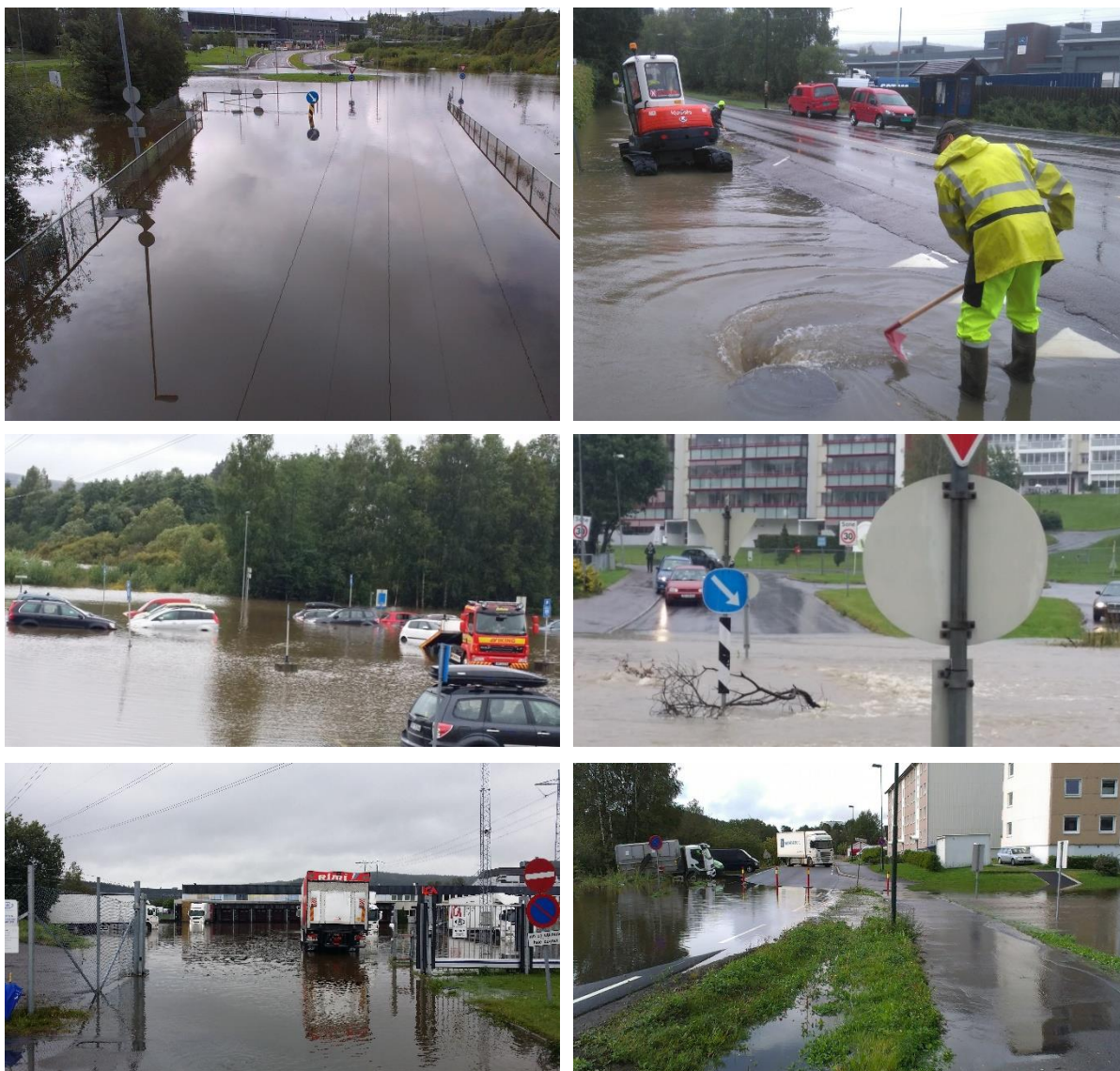
Visperud i Figur 2, som sammen med Lørenskog stasjon ofte står under vann når vassdragene går ut over sine bredder.



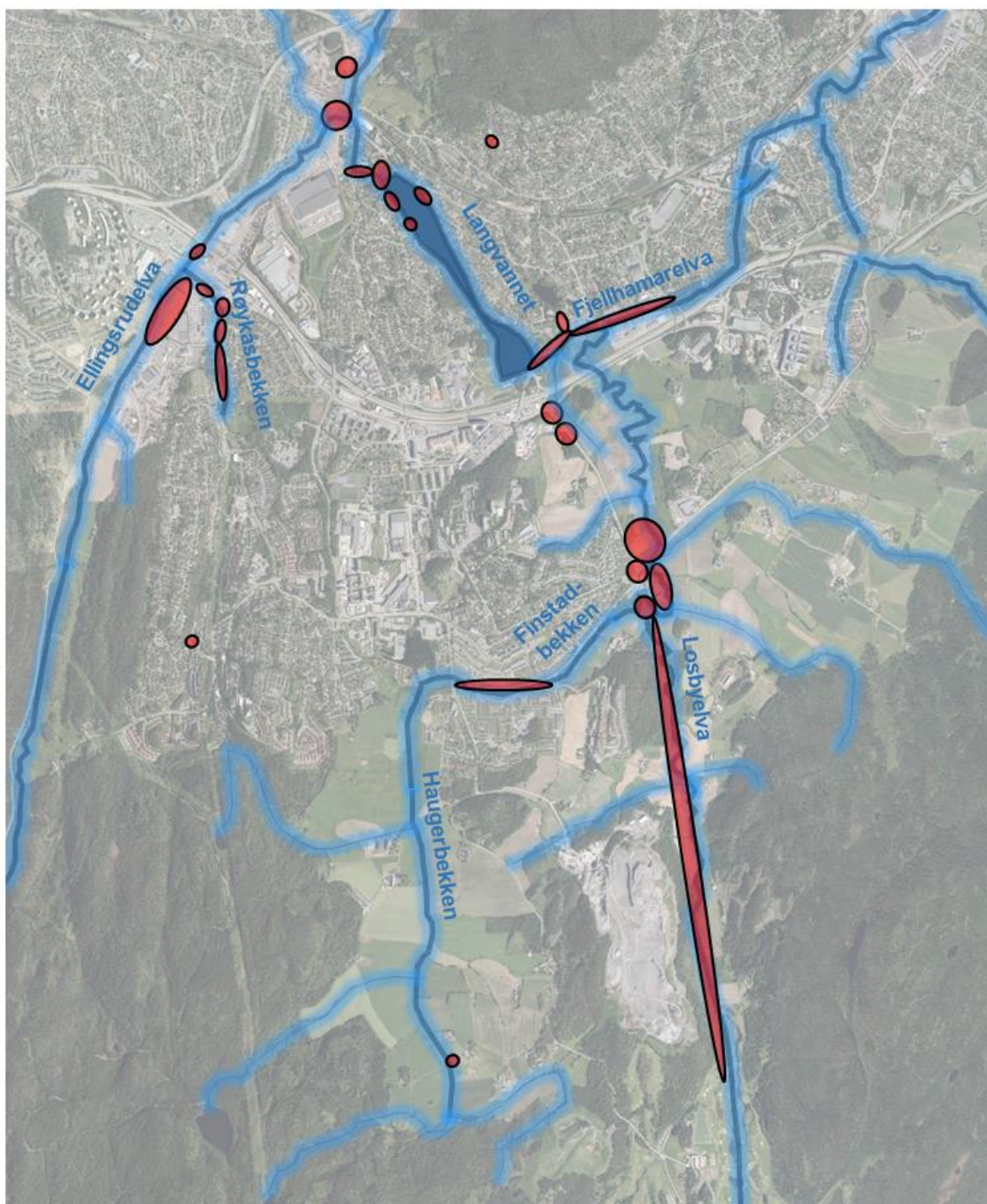
Figur 2: Flomsonekart 200-årsflom ved Visperud. Illustrasjon hentet fra NVE. Fargekode: Flomutsatte bygg (oransje), bygg med fare for oversvømmelse i kjeller (gul), ikke flomutsatte bygg (grå), flomutsatte områder (blå), lavpunkter (blå skravur oppå blå bakgrunn) og kjellerfri sone (blå skravur).

De siste års regnhendelser har bekreftet at infrastrukturen og bebyggelsen langs vassdragene i Lørenskog kommune er sårbare for flom og oversvømmelser. For eksempel, i september 2015, falt det 82 mm nedbør på 24 timer (Vallerudåsen). Regnhendelsen forårsaket store utfordringer knyttet til flom og oversvømmelse med blant annet betydelige forsinkelser og utfordringer for trafikk, skader på bygninger og infrastruktur og tilbakeslag av overvann og avløpsvann i private kjellere som konsekvenser (Figur 3). Figur 4 viser videre at det hovedsakelig er bebyggelsen

konsentrert langs vassdragene som er utsatt for flom og oversvømmelse ved slike regnhendelser.



Figur 3: Et utvalg av skadehendelsene i Lørenskog som følge av regnet 2. - 3.september 2015. Ellingsrudelva ved Riksvei 163 (oppe til venstre), Røykåsbekken ved Njåls vei (oppe til høyre), Lørenskog stasjon (midten til venstre), utkjøring til Nordliveien langs Finstadbekken (midten til høyre), ICA ved Ellingsrudelva (nede til venstre) og boligblokker ved Elveveien (nede til høyre). (Foto: Kommunalteknikk, Lørenskog kommune)



Figur 4: Røde områder illustrerer et utvalg dokumenterte lokaliteter med oversvømmelse av infrastruktur og bebyggelse som følge av regnet 2. – 3. september 2015. Plassering av lokaliteter og vassdrag er omtrentlige.

Regnhendelser med påfølgende skader har lært oss at vassdragene renner over ved kraftige regn og på den måten har for lav kapasitet i forhold til de krav vi i dag setter til flomsikring av bebyggelsen. Årsakene til konflikten mellom vassdrag og bebyggelse relaterer seg til forhold som:

- Historisk gjentetting av flater som ellers ville ha infiltrert regnvann (asfalt, tak, brostein, betong etc.)
- Etablering av broer, kulverter og andre anlegg i vassdraget som reduserer kapasitet
- Rask transport av vann via lukking av bekker, etablering av sluk og ledninger, påkobling av taknedløp direkte på avløpsnett og lignende
- Drenering av naturlige våte områder via innlekking i utett ledningssystem
- Utbygging på naturlige flomområder langs vassdraget

Det er i dag flere kjente innsnevring, grunne områder og andre flaskehalser i vassdragene våre. Et eksempel er kulverten under Solheimveien (Figur 5). Ved kraftig regn bidrar kulverten til at Ellingsrudelva oppstrøms dette stedet stuves opp og går over sine bredder, med påfølgende vannskader på bebyggelsen på Visperud/Thurmannskogen. I tillegg er det en innsnevring og terrengterskel før innløpet til Langvannet, som bidrar til oppstuvning i Ellingsrudelva ved Lørenskog stasjon. Andre områder som påvirker vannstanden i Fjellhamarvassdraget er innsnevringen mellom Langvannet og Fjellhamardammen ved Struterud samt Icopaldammen (Figur 6).



Figur 5: Begrenset kapasitet på kulverten under Solheimsveien medfører oppstuvning av Ellingsrudelva (Foto: Yvona Holbein, Lørenskog kommune, 2015).



Figur 6: Demningen ved Icopal på Fjellhamar påvirker vannstanden oppstrøms i Fjellhamarvassdraget frem til Struterud (Foto: Yvona Holbein, Lørenskog kommune, 2015).

Ved etablering av bebyggelse langs vassdragene har man ikke tatt høyde for de naturlige endringer som foregår i vassdragene over tid. Avsetning av sedimenter, gjengroing og beveraktivitet bidrar til å redusere kapasitet i vassdraget og dermed øke flomfaren for bebyggelsen i dag. Bevaring av tilstrekkelig kapasitet (tverrsnitt) i vassdragene er dermed en av hovedutfordringene fremover.

2.1.2. Lukkede vassdrag og bekkeinntak

Historisk har vi lagt et stort antall bekker i rør under bakken, og latt dem bli en del av overvannsnettet. Argumentene for bekkelukkingene var ofte å muliggjøre en høyere grad av utbygging. De overskytende vannmengder, som røret ikke har kapasitet til å håndtere, vil imidlertid fortsatt følge terrenget. Bebyggelse i og nær bekkedalene over lukkede vassdrag er derfor ofte utsatt for oversvømmelse og flom (Figur 7). I Lørenskog kommune finnes det i dag lite dokumentasjon som viser plassering av bekker før de ble lagt i rør. Det er også et behov for å identifisere, vedlikeholde og forbedre bekkeinntak og kulverter.



Figur 7: Bekkeinntak ved Njåls vei, Thurmannskogen, går full 29. oktober 2015 (Foto: Lørenskog kommune, 2015).



Figur 8: Kulverter for Finstadbekken ved Nordliveien 17. september 2015 (Foto: Yvona Holbein, Lørenskog kommune, 2015).

Mulige løsninger:

- Kartlegge flaskehalser i hovedvassdragene basert på datasimulering.
- Utrede mulige tiltak i vassdraget for å redusere fare for oversvømmelser.
- Revidere flomsoner som en del av et temakart for overvann og vassdrag med bl.a. angivelse av flomutsatte arealer, flomveier og oversvømmelsesarealer.
- Avsette tilstrekkelig med arealer for oversvømmelse/flom og fordrøyning på strategisk plasserte områder.
- Samarbeide med Lørenskog Elveforum.
- Åpne lukkede bekker der det er gjennomførbart.
- Fjerne oppsamlet slam og økt tilgroing, som reduserer vassdragets kapasitet og bidrar til oversvømmelser, uten at livet i vassdraget blir skadet.
- Stille krav til nyetableringer, slik at avrenning til vassdraget ikke økes under noen omstendigheter, heller ikke under styrtregn/flomavrenning.
- Etablere vannføringsmålere i våre vassdrag, som måler også vannføring ved flomsituasjon, slik at vi på lang sikt kan vurdere vernetiltak og forutse fare for flom og oversvømmelser.
- Samarbeide med Oslo kommune om bl.a. reduksjon av overvannsmengder som føres til Ellingsrudelva, mengdemålere og eventuelt varsling av flom.
- Revidere ROS-analyse og ta hensyn til resultatene i kommunal beredskapsplan.

2.2. Klimaendringer

Nasjonale klimaframskrivninger viser at det må forventes betydelig endring i klima frem mot slutten av dette århundret som følge av klimagassutslipp. I følge rapport *Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning*⁸ og Klimaprofilen for Oslo og Akershus⁹ må det for Østlandet påregnes både økt årsnedbør, flere dager med kraftig regn og økt regnmengde på dager med kraftig regn.

Som vist i Figur 9 (venstre) ligger Lørenskog kommune i en klimaregion hvor regn med kortere varighet er relativt kraftige sammenliknet med Norge for øvrig. Generelt vil korte intense regn kunne bidra til oversvømmelse som følge av fylte rør og overvann i små felt, mens mer langvarig regn hvor hele nedbørfeltet bidrar, vil kunne forårsake flom i vassdrag.

I Klimaprofilen for Oslo og Akershus anbefales det å legge til grunn et klimapåslag for fremtidige regnhendelser på minst 40 %. Dette gjelder nedbør med varighet kortere enn tre timer. Selv om det ikke foreligger anbefalte verdier for regn med kortere varigheter enn 3 timer, viser blant annet danske studier at forventet nedbørøkning vil kunne være enda større for regneepisoder med kortere varigheter¹⁰. Lørenskog kommune med sine utfordringer, og i samsvar med nabokommuner, velger å bruke 50 % klimapåslag, dvs. klimafaktor 1,5.

Videre anbefales det å benytte minst 20 % klimapåslag på flomvannføring i vassdrag. Dette betyr blant annet at flomsonkart laget av NVE i 2006 og 2010 må revideres for å ta hensyn til den forventede økningen i vannføring. Lørenskog kommune er allerede i gang med etablering av en datamodell, som vil simulere flomsituasjon i våre vassdrag, samt avrenning og vannansamlinger i bebyggelse, kombinert med avløpshåndtering. Datamodellen vil dekke hele kommunen og vil ferdigstilles ultimo 2017. Flomsoner definert i modellen vil være mer presise enn de fra NVE og vil kunne simulere hvilken som helst fremtidig hendelse eller utbygging. Inntill modellen er ferdig, må flomsonene revideres med 20 % påslag.

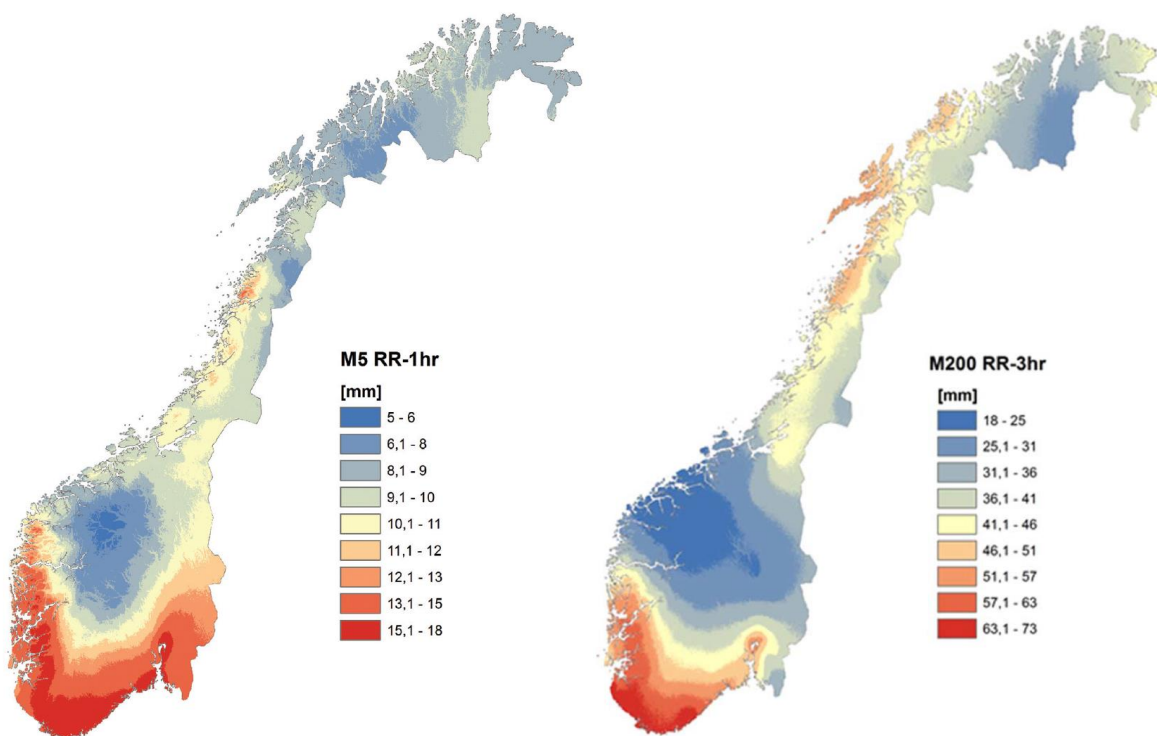
Framskrivningene tyder på at økningen i nedbør ikke nødvendigvis vil fordele seg jevnt med hensyn til sesonger. Eksempelvis er det anslått at endringen i nedbørmengde på dager med kraftig nedbør vil øke noe mer i vintersesongen (21 til 43 %) enn i sommersesongen (6 til 33 %). Dette vil kunne bety et økt antall hendelser med flom og oversvømmelse som følge av kraftig regn på frossen mark, eventuelt sammenfallende med snøsmelting og isdekte sluk.

Forventede økninger i styrke og i nedbørmengde vil medføre at håndteringen av både overvann og vassdrag i Lørenskog kommune blir en stadig større utfordring. Basert på de siste framskrivningene kan forventede klimaeffekter på overvann og vassdrag for Lørenskog kommune oppsummeres som økning i både antall flomhendelser i vassdrag og antall lokale oversvømmelser som følge av styrtregn.

⁸ Hansen-Bauer, I., Førland, E. J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J. E. Ø., Sandven, S., Sandø, A. B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B. (2015) Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert 2015. NCCS report no. 2/2015.

⁹ Norsk Klimaservicesenter (2017) Klimaprofil Oslo og Akershus. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning.

¹⁰ Paus, K.H., Førland, E.J., Fleig, A., Lindholm, O., Åstebøl, S.O. (2015) Metoder for beregning av klimafaktorer for fremtidig nedbørintensitet. Miljødirektoratet, Rapport M-292/2015.



Figur 9: Én-times nedbør [mm] med gjentakintervall på 5 år (venstre) og tre-times nedbør [mm] med gjentakintervall på 200 år (høyre). Kartene er hentet fra Klima i Norge 2100 og Førland m.fl., 2015¹¹.

Mulige løsninger:

- Etablere gode rutiner og virkemidler for å stille krav til best mulig miljøtilpasning i alle nye plan- og byggesaker.
- Ta hensyn til flomfare og flomveier samt tiltak for flomhåndtering (fordrøyning) av avrenning under styrtregn ved all arealplanlegging.
- Lage informasjonskampanjer for å bevisstgjøre befolkningen om alles ansvar for overvannshåndtering og flomforebygging.

2.3. Aldrende ledningsnett og uønsket vann

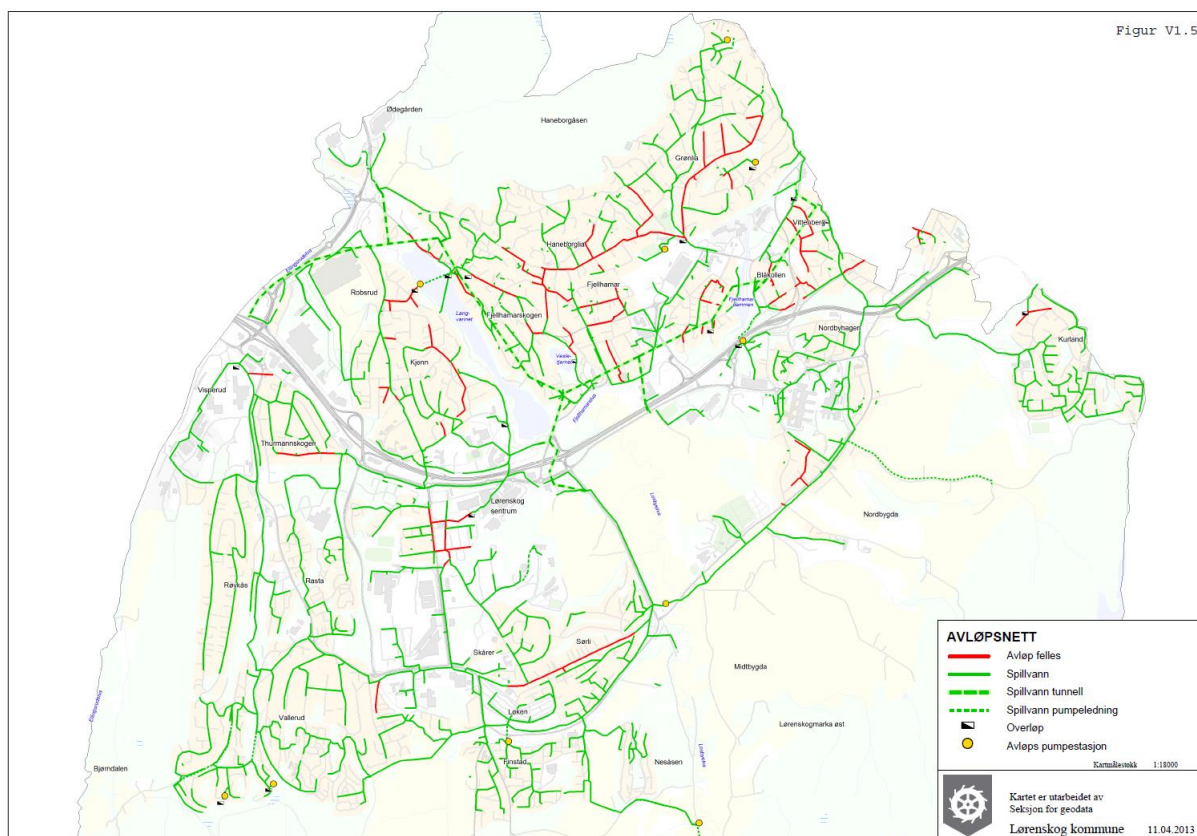
Det kommunale avløpssystemet som skal transportere avløpsvann fra forbruker til renseanlegg består av tre typer ledninger:

¹¹ Førland, E., Mamen, J., Dyrddal, A.V., Myrabø, S. (2015) Dimensjonerende korttidsnedbør. NVE rapport nr 134-2015.

- Separate spillvannsledninger (SP) som transporterer avløpsvann (kloakk) fra husholdningen, offentlige bygg, næring og industri til renseanlegget (ca. 97 km)
- Separate overvannsledninger (OV) som transporterer overvann fra fortettede områder til vassdrag (ca. 80 km)
- Felles avløpsledninger (AF) som transporterer avløpsvann og overvann i ett og samme rør til renseanlegget (ca. 13 km). Ved større regnhendelser som bidrar til å sprengje kapasiteten i rørene, vil overskytende vannmengder føres ut til vassdrag via overløp (overløpskum). Lørenskog har 11 slike regnvannsoverløp, se vedlegg 6.
- Avsløpstunnel, som samler all kloakkholdig avløpsvann og overfører det til renseanlegget NRA (ca. 6 km). Avløpstunnelen er hovedstammen for hele Lørenskog kommunes avløpssystem.

I tillegg er det anslagsvis 150 km grøfter med private ledninger (både vann, spillvann og evt. overvann).

Nedenfor vises kloakkførende avløpsnett i Lørenskog kommune, som i dag består av om lag 88 % separate spillvannsledninger og 12 % fellesledninger (Figur 10).



Figur 10: Oversikt over fellesledninger (rødt) og separate spillvannsledninger (grønt) fra 2013.

2.3.1. Tilstanden til avløpssystemet

Norges avløpssystem, som skal transportere spillvann/kloakk og overvann til henholdsvis renseanlegget og resipientene, er i betydelig forringelse. Det samme gjelder i Lørenskog kommune. Som følge av grus, stein, setninger og skader på rørene, mangelfull utførelse og rørkvalitet (f.eks. betongledninger uten pakning i skjøtene), har avløpssystemet ofte ikke den kapasiteten det ble utformet for å ha. I følge utredningen *Norges tilstand 2015 – State of the*

Nation, utført av Rådgivende ingeniørers forening¹², er bl.a. avløpsanleggene i Norge det området som kommer dårligst ut med hensyn til både dagens tilstand og framtidsutsikter (Figur 11). Ettersom avløpssystemet i mange tilfeller ikke har kapasitet til å håndtere dagens vannmengder, vil både økt avrenning, som følge av fortetting og klimaendringer, øke omfanget av utfordringene.

OMRÅDE	ESTIMERT VERDI (gjenskaffelsesverdi eks. kjøp av eiendom)	TILSTANDS- KARAKTER (1-5 der 5 er best)	FREMTIDS- SIKRING	ESTIMERT KOSTNAD, OPPGRADERING TIL KARAKTER 4 (Dagens anlegg eks. kjøp av eiendom)
	mrd. NOK			mrd. NOK
Kommunale bygg	1060	3		140
Helsebygg (statlige)	330	3		40
Andre statlige bygg	310	3		10
Jernbane	400-600	2		500
Lufthavner	80-120	4		0
Riksveier	500	3		800-1000
Fylkesveier	700	2		500-600
Kommunale veier	400	3		250-300
Vannforsyningsanlegg	520	3		100
Avløpsanlegg	590	2		110
Energiproduksjon	400-500	4		0
Energidistribusjon	300-470	4		0
Sum	5800	3		2600

Figur 11: Oppsummerende hovedkonklusjoner fra utredningen Norges tilstand 2015 – State of the Nation Rådgivende ingeniørers forening. Sammen med fylkesveier er avløpsanlegg det området som har fått dårligst karakter og hvor fremtidssikringen også er nedadgående.

2.3.2. Uønsket vann i avløpsnettet - fremmedvann

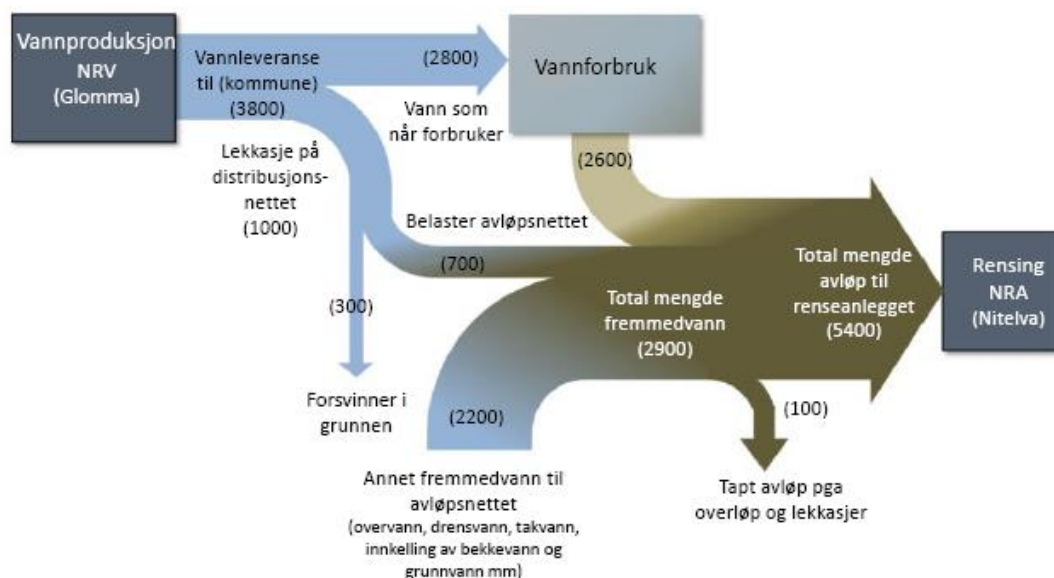
Den delen av avløpssystemet som skal transportere avløpsvann fra husholdningene, offentlige bygg og næring og industri til renseanlegget (spillvannsledninger og fellesledninger) er som nevnt i forringelse. Ledninger er i tillegg fylt med grunnvann, overvann, vann fra vassdrag og lekkasjer fra drikkevannsnett som har funnet veien inn i avløpssystemet gjennom utette skjøter, sprekk i røret, dårlige påkoblinger av private ledninger eller direkte feilkoblinger. Dette uønskede,

¹² Rådgivende ingeniørers forening (2015): Norges tilstand 2015 – State of the Nation.

og ofte rene vannet (omtalt som *fremmedvann*), opptar betydelig volum (kapasitet) i de kloakkførende avløpsledningene, som ellers skulle ha vært forbeholdt kloakk/spillvann. Ofte er det klare sammenhenger mellom store mengder uønsket vann i avløpsnettet og følgende hendelser:

- Overbelastning av avløpssystemet
- Kjelleroversvømmelser
- Kloakkstopp
- Utslipp av avløpsvann til vassdragene via lekkasjer og overløp
- Dårligere rensing på renseanlegget ved fortynnet avløp

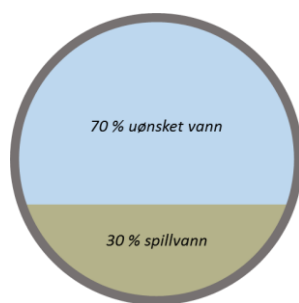
Ved å føre uønsket vann, som normalt er av god kvalitet, til avløpsrenseanlegget, øker også rensekostnadene for kommunen. Dette påvirker igjen vann- og avløpsgebyrer.



Figur 12: Anslått fordeling av drikkevann, avløpsvann og uønsket vann (fremmedvann) i vann- og avløpsnett i Lørenskog kommune. Alle tall er i 1000 kubikk per år. Figuren er hentet fra Hovedplan VA-infrastruktur (Lørenskog kommune, 2014).

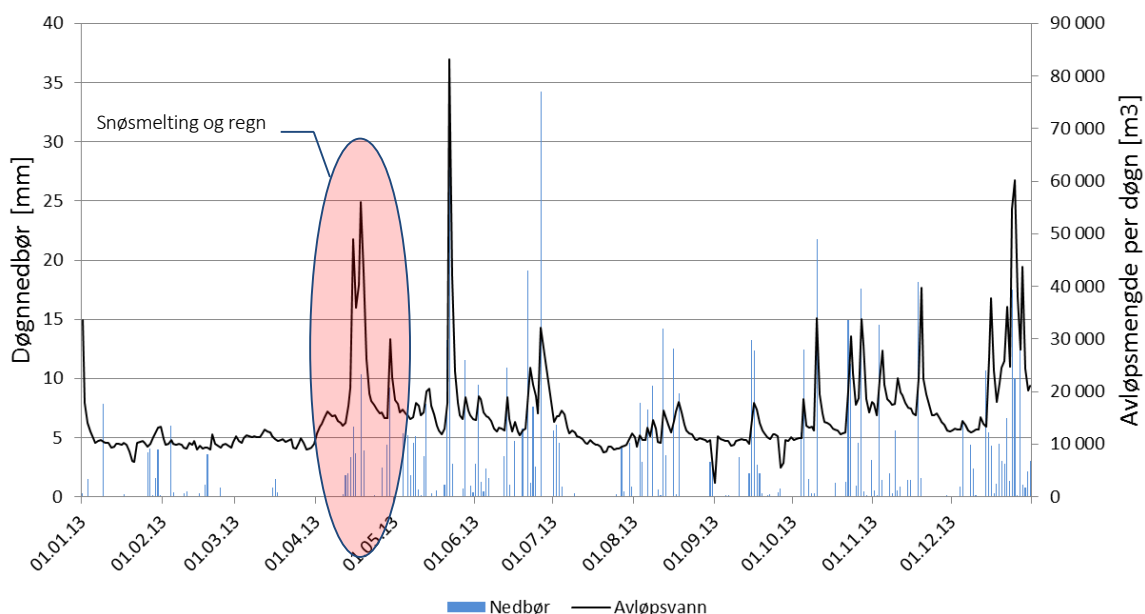
Fordelingen av drikkevann, avløpsvann og uønsket vann i vann- og avløpsnett i Lørenskog kommune er vist i Figur 12. I *Plan for reduksjon av fremmedvann i Lørenskog kommune*¹³ fremkommer det at om lag 70 % av vannet i avløpssystemet er uønsket vann (Figur 13). Dette tilsvarer et vannvolum på om lag 5 millioner kubikk som unødig sendes til renseanlegget hvert år. Ettersom Lørenskog kommune betaler for den mengde vann som sendes til renseanlegget, vil en reduksjon på bare 5 % kunne utgjøre en besparelse på om lag 1,6 MNOK årlig. Det er derfor viktig at kommunen fokuserer sterkt på fornyelse av dette gamle og utette ledningsnett, og følger vedtak i Hovedplanen VA-infrastruktur, slik at situasjonen bedrer seg over tid.

¹³ Lørenskog kommune (2014). Plan for reduksjon av fremmedvann i Lørenskog kommune. Oppdragsrapport utarbeidet av COWI.



Figur 13: Representativ fordeling av vann i kloakkførende avløpsledninger til Lørenskog kommune.

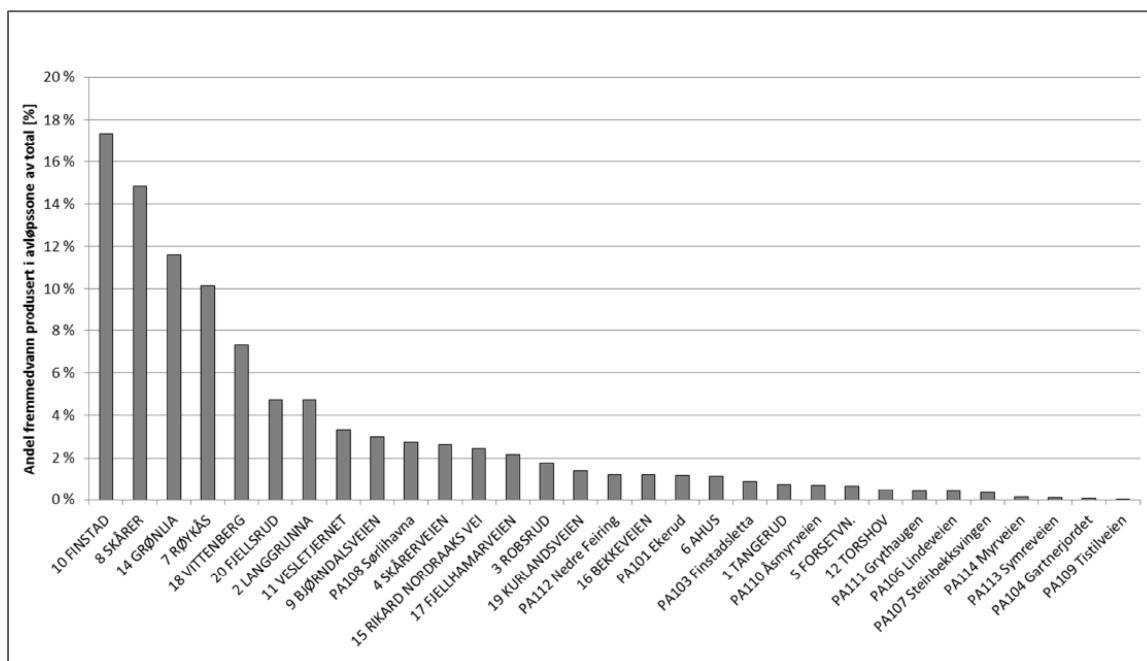
Basert på sammenhenger mellom avløpsmengder og nedbør i Lørenskog kommune, tilføres avløpsledningene trolig uønsket vann fra flere kilder deriblant, snøsmelting, takvann og annet overvann, drensvann og grunnvann (Figur 14).



Figur 14: Døgnverdier for nedbør og avløpsmengder registrert ved målepunkt Lørdagsrud i 2013. Figuren viser tydelig hvordan vannmengder i avløpsnettet påvirkes av nedbør og snøsmelting. Figur hentet fra Plan for reduksjon av fremmedvann (2014).

For å imøtekomme utfordringene med forringelse av avløpsanlegget må det gjennomføres en tilstrekkelig grad av årlig fornying, det vil si rehabilitering og utskifting av ledningsnett. Den vedtatte Hovedplanen VA-infrastruktur legger opp til:

- Separering av fellesledninger i områdene Kjenn, Fjellhamar/Grønli og Vittenberg, totalt ca. 10 km, på 5 år (dvs. ca. 2 km per år)
- Årlig fornyelse av ca. 2 km spillvannsledninger
- Fornyelse/rehabilitering av ca. 1 km overvannsledning per år (i tillegg til andre overvannstiltak)



Figur 15: Modellert andel fremmedvann produsert i avløpssone, av total mengde avløpsvann i Lørenskog kommune. (Figuren hentet fra Plan for redusjon av fremmedvann, 2014). De 5 største sonene/bidragssyterne ble utredet og dokumentert i etterfølgende Plan for redusjon av fremmedvann, 2016.

Mulige løsninger:

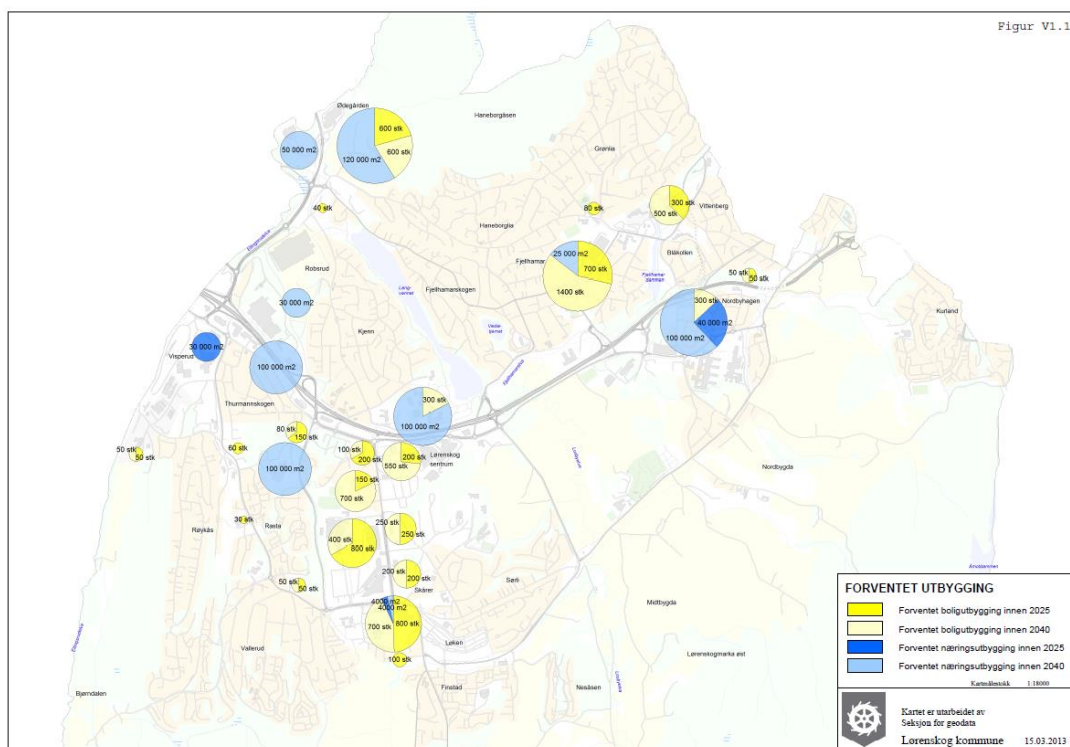
- Modellere avløpsnett i en koblet datamodell sammen med overflateavrenning og vassdrag for å avdekke flaskehals på ledningsnett.
- Styrke organisasjonen, tilføre nødvendige midler og tilpasse rutiner for å gjennomføre rehabiliteringstiltak på ledningsnett på en mest mulig kostnadseffektiv måte og i takt med vedtatte Hovedplan VA-infrastruktur.

2.4. Fortetting

Lørenskog kommune står ovenfor en betydelig befolkningsvekst og fortetting. I henhold til kommuneplan 2015 – 2026 skal befolknings- og boligutvikling tilrettelegges for en gjennomsnittlig befolkningsvekst på 2,0 % per år. Veksten var imidlertid betydelig sterkere de siste årene. I 2016 var veksten på 2,9 % og i 2015 var den på 3,5 %. Det er ingen tegn til redusjon av befolkningsvekst fremover, selv om kommunen har hatt midlere befolkningsvekst på 1,8 % siden 2010¹⁴. Fortettingen skaper kamp om arealene og øker konfliktene mellom byggesone og vern, og mellom tette flater og grønne arealer.

Som illustrert i Figur 16 forventes det store utbygginger rundt trafikale knutepunkter, inkludert Lørenskog sentrum og Skårer, Ødegården, Fjellhamar, Visperud og Nordbyhagen. Fortetting resulterer i en økt andel tak, veier, tette plasser og underjordiske parkeringskjellere med liten jordoverdekning. Dette skjer ofte på bekostning av grønne og jomfruelig arealer med tilhørende konsekvenser for avrenning, overvann, infiltrasjon, grunnvannstand og biologisk mangfold.

¹⁴ Statistisk sentralbyrå (2016), Folkemengde og befolkningsendringer for Lørenskog.



Figur 16: Områder hvor det meste av forventet boligbygging vil skje i perioden 2013 – 2025 og 2025 – 2040.

2.4.1. Økt avrenning

En økning i andel tette og ugjennomtrengelige flater medfører at regnvann, som ellers ville ha blitt fanget opp i terrenget gjennom magasinering og infiltrasjon, danner avrenning på overflaten. En slik endring i overflatebeskaffenhet er illustrert i Figur 17, hvor vi som en konsekvens av urbaniseringen går fra overflater med lav til høy tetthet.

Høy tetthet

Middels tetthet

Lav tetthet



Tak og betong:
85 til 95 % avrenning



Grusvei:
50 til 80 % avrenning



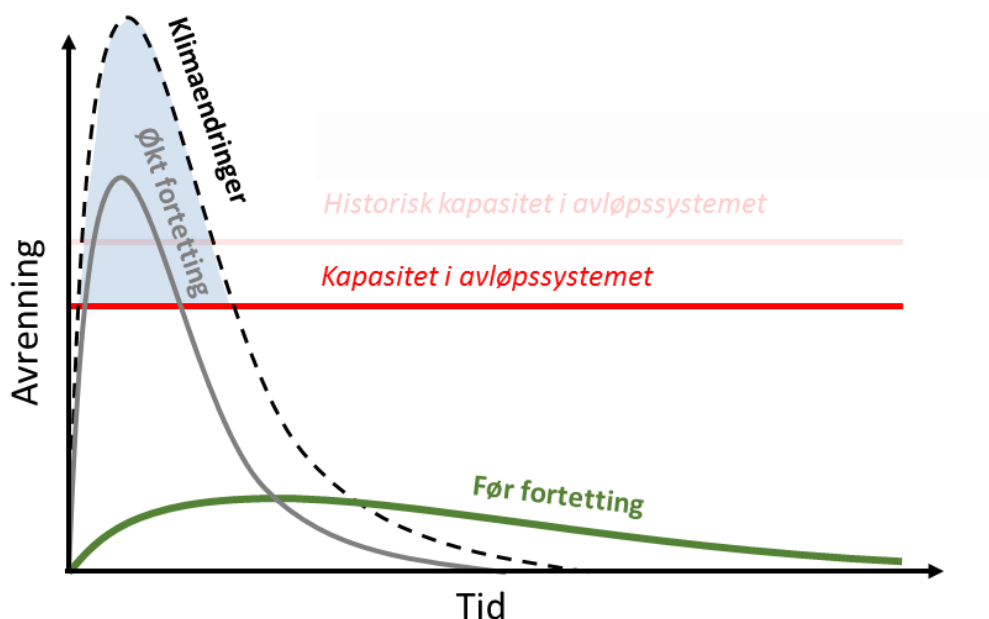
Dyrket mark og plen:
20 til 50 % avrenning



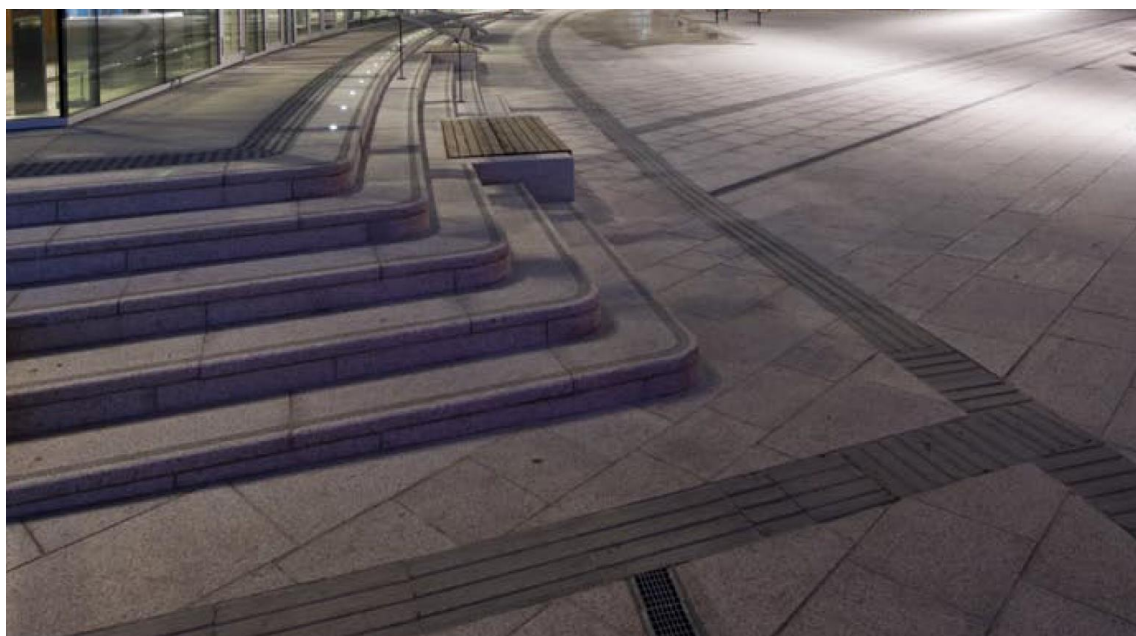
Skog og park:
20 til 30 % avrenning

Figur 17: Ulike overflater og tilhørende andel av nedbøren som renner av.

Tette flater med sluk og rør fører til en rask avrenning til vassdragene. Som vist i Figur 18 vil hydrologiske utfordringer med fortettingen komme i tillegg til andre utfordringer, deriblant avløpssystemets kapasitetsproblemer grunnet forringelse og forventede klimaendringer. Alle forhold bidrar til å øke risikoen for oversvømmelser.



Figur 18: Avløpssystemet er utformet for å håndtere en vannmengde for et historisk klima og fortetningsgrad. I en fremtidig situasjon uten noen form for tiltak vil økt fortetting, et aldrende avløpssystem og forventede klimaendringer øke avrenningens volum og flomtopp. Avløpssystemet har ikke kapasitet til å ta unna det lyseblå volumet og vannet bidrar derfor til oversvømmelse. (Figur: Kim Paus, Asplan Viak)



Figur 19: Lørenskog hus med underliggende garasjeanlegg inneholder store andeler grå og tette flater.

I tillegg til å øke avrenningen vil fortetting også øke andelen bebyggelse som er sårbar for oversvømmelser. Dette er relevant i fortettede områder nær vannrike vassdrag samt gjentettede myr, fuktdrag og alle fordypninger i terrenget som vannet drenerer til (Figur 21).



Figur 20. Oversvømmelse der overvann, blandet med avløpsvann, renner ut av en kum ved Fjellhamar stasjon (Foto: Kommunalteknikk, 2007).

2.4.2. Redusert infiltrasjon og minkende grunnvannsnivå og setninger

I tillegg til å øke sårbarheten for oversvømmelse, bidrar tradisjonell håndtering av overvann i sluk og ledninger til å redusere mengden regnvann som ellers ville ha infiltrert naturlig. Ved å redusere infiltrasjon av regnvann vil grunnvannstanden senkes. Dette vil igjen kunne medføre setninger i grunnen som påfører bygningsmassen skade.

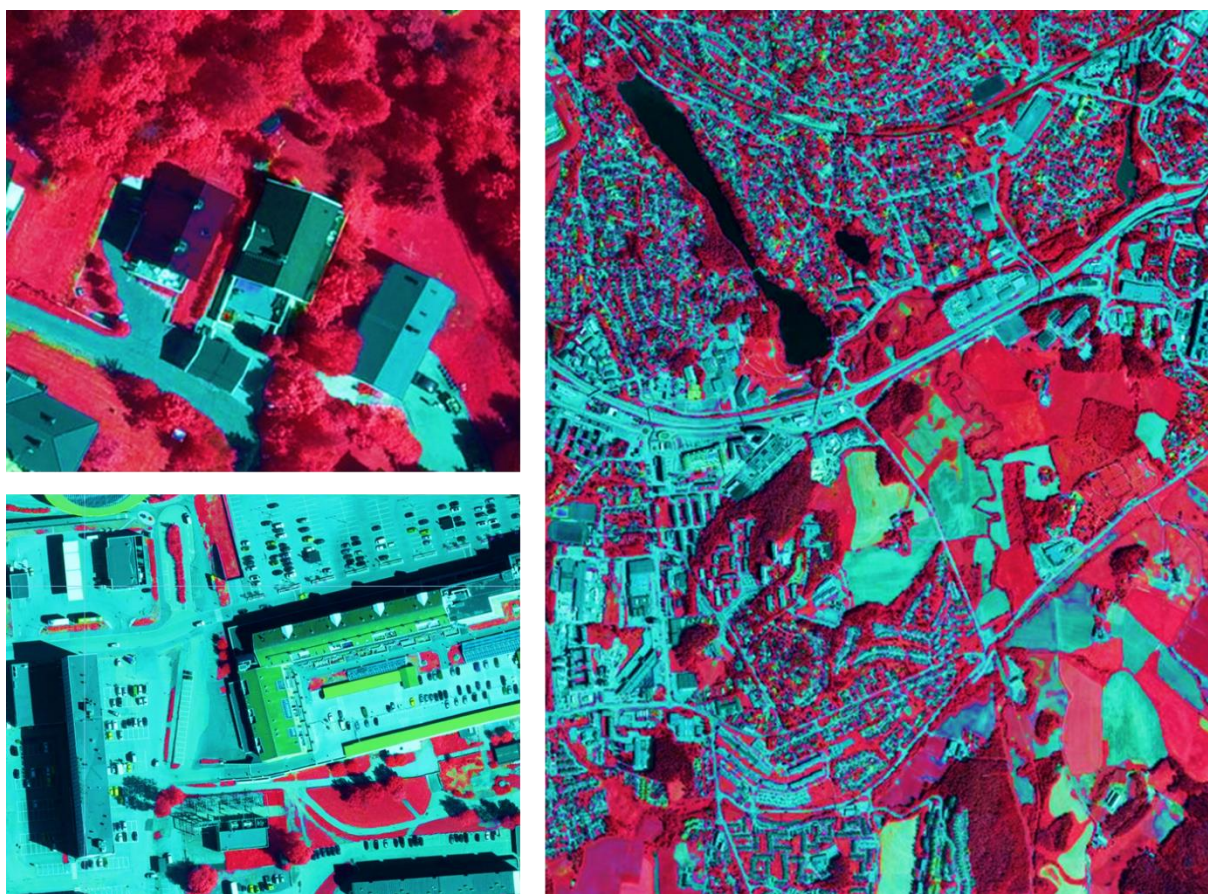
En rask bortledning av vannet, og dermed lite infiltrasjon, medfører også til redusert avrenning til vassdrag i tørrværsperioder. Samtidig bygges det i økende grad underjordiske parkeringsskjellere, ofte med svært tynn jordoverdekning. De underjordiske konstruksjonene hindrer infiltrasjon ned i grunnen og bidrar til å fortrenge vannets lagringsvolum i grunnen, samt hindrer etterfylling av grunnvannet. Ved anlegg av parkeringsskjellere er det derfor viktig å redusere utstrekning av disse så mye som mulig, beholde tilstrekkelig jordoverdekning. I tillegg er det aktuelt å tenke kompensasjon for de benyttede arealene, f.eks. i form av etablering av vegetasjon, trær og avsetting av flomarealene andre steder.

2.4.3. Redusert biologisk mangfold

En annen konsekvens av økt andel tak, veier, torg og andre tette flater, er at det biologiske mangfoldet er på tilbakegang i norske byer og tettsteder. Eksempelvis, ved utbygging av våtmarksområder og bekkelukkinger, taper vi både særegen vegetasjon og det lokale

livsgrunnlaget for dyr, insekter og fugler. Vegetasjonskledte kantsoner langs vann og vassdrag er særlig viktig å opprettholde for å bevare naturmangfoldet.

En utvikling hvor det biologiske mangfoldet må tape for økt fortetting står i kontrast til målene i konvensjonen om biologisk mangfold, hvor også Norge deltar. Konvensjonen om biologisk mangfold er en global avtale som har som mål at vi skal ta vare på det biologiske mangfoldet og bruke biologiske ressurser på en bærekraftig og rettferdig måte. Norge har sammen med 191 andre land blitt enige om å stanse tapet av biologisk mangfold innen 2020 og jobbe for at økosystemer er robuste. Infrarøde flyfoto, slik som i Figur 21, viser at store deler av Lørenskog i dag består av lyse blågrønne flater som reflekterer mye stråling. En sannsynlig tolkning av slike flater er jordbruksområder, områder med lite biomasse og/eller tette urbane områder med en stor andel asfalt, tak og veier.



Figur 21: Infrarødt flyfoto over Lørenskog som fremhever henholdsvis flater som reflekterer mye stråling (blågrønt) og flater som absorberer stråling (rødt). Typisk vil tette flater som veier, tak og asfalt reflektere. De dypeste røde fargene illustrerer partier med høy biomasseproduksjon¹⁵. Kart hentet fra finn.no.

Som det fremkommer i kommuneplan 2015 – 2026, Del 3, § 13, skal grønne forbindelser, uformaliserte stier og tråkk tas hensyn til ved all utbygging. Videre skal store trær og annen verdifull vegetasjon søkes bevart. Kommunedelplan for differensiert vassdragsforvaltning definerer videre vernesoner og byggegrenser til vassdragene i Lørenskog kommune¹⁶.

¹⁵ Engan G. (2013) 3Q test av flybildetolkning fra IR-bilder. Rapport 03/2013 fra Skog og landskap.

¹⁶ Lørenskog kommune (2003). Differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog. Kommunedelplan i henhold til rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag



Figur 22: Grønnstruktur i Lørenskog kommune. Kart hentet fra kommuneplan 2015 – 2026 – Del 3.

2.4.4. Trivsel og mental helse

I tillegg til å påvirke vannbalansen vet vi også at en stor andel grå og tette flater og tap av biologisk mangfold påvirker vår mentale helse (Figur 23). Flere studier viser at grønne arealer bestående av mye gress og trær er en positiv miljøfaktor som bidrar til å redusere stress og i tillegg er viktig for fysisk aktivitet^{17 18}. Tap av grønne områder kan derfor true folkehelsen og hindre oss i å være fysisk aktive. Dersom det bygges trangt uten blå og grønne kvaliteter i

¹⁷ Nordh, H. og Østby, H. (2013). Pocket parks for people – a study of park design and use. Urban Forestry & Urban Greening.

¹⁸ Gardsjord, H. S., Tveit, M. S og Nordh, H. (2013) Promoting Youth's Physical Activity through Park Design: Linking Theory and Practice in a Public Health Perspective. Landscape Research.

omgivelsene, vil dette kunne medføre at den kommende generasjon av befolkning i Lørenskog kan bli dårligere rustet til å håndtere stress og psykiske påkjenninger.



Figur 23: Høy andel av grå og tette flater ved Bibliotekgata, Lørenskog. (Google, April 2016).



Figur 24: Et bilde av Lørenskog stasjonsby på Ødegården, som viser en boligutbygging fra 2015 og hvor mye plass som er avsatt til lek/grønne arealer mellom bebyggelsen.

Mulige løsninger:

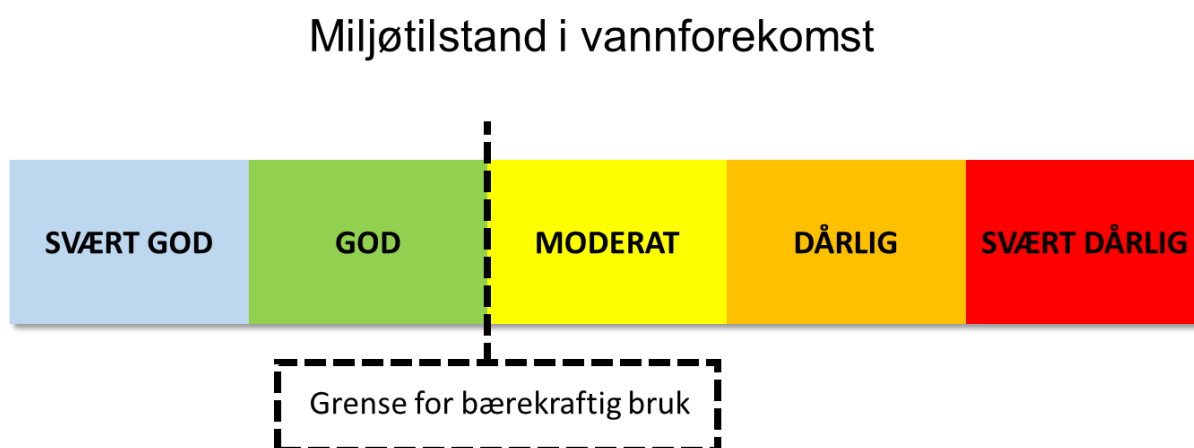
- Bruke Retningslinjer for overvannshåndtering ved alle nybygg og helrenovering, inklusive kommunal infrastruktur og byggeprosjekter.
- Benytte i stor grad veiledende planer for offentlig rom (VPOR) og områderegulering til å avsette tilstrekkelig plass til håndtering av overvann og vassdrag.
- Definere kvalitetene på uteområder i plansaker slik at den gir rom for åpen overvannshåndtering og tar hensyn til klimaendringer og flomfare.
- Kreve at parkeringskjellere under bakken skal ha tilstrekkelig jordoverdekning for innslag av busker og trær.
- Grønne kommunale eiendommer i tettbygde områder bør prioriteres til å håndtere overvann, særlig styrtregn, og for å bevare blågrønne verdier og godt psykososialt miljø.
- Prioritere permeable flater på offentlige arealer, som parkeringsplasser og stier.

2.5. Vannkvalitet og fare for forurensning

I Lørenskog kommune har vi mange vann, bekker, elver og dammer som i stor grad benyttes til rekreasjonsformål. I tillegg til mange badevann i marka, har vi også Langvannet og Vesletjern som viktige badevann og rekreasjonsmål i byggesonen.

2.5.1. Vannforskriften

Utslipp av forurenset overvann fra tette flater, avrenning fra landbruket og utslipp av urensset avløpsvann gjennom lekkasjer og overløpsdrift fra avløpsanlegget utfordrer oppnåelse av målene satt i EUs rammedirektiv for vann (vannforskriften). Som illustrert i Figur 25 er målet i vannforskriften at den økologiske miljøtilstanden i vassdragene skal være god eller svært god. I tilfelle en vannforekomst har en dårligere miljøtilstand enn dette, er det nødvendig å avdekke årsakene og iverksette nødvendige tiltak for å bedre tilstanden. Gjennom kommuneplanen har Lørenskog kommune forpliktet seg å oppnå «god økologisk tilstand» i vassdragene innen 2021.



Figur 25: Klassifisering av miljøtilstand i vannforekomster. Grensen mellom god og moderat er definert som grense for bærekraftig bruk. (Figur: Kim Paus, Asplan Viak)

2.5.2. Tilstand i vassdrag

Vassdragsmålingene, sammenfattet i årlige vassdragsrapporter, viser at vassdragene i Lørenskog kommune er en del forurenset. Som illustrert i Figur 26 er tilstanden i vassdragene med hensyn til et utvalg av kvalitetsparametere (partikler, næringssalter og tarmbakterier) dårlig eller svært dårlig for de fleste målepunktene¹⁹. Limnologiske undersøkelser viser også at den økologiske verdien stedvis er dårlig (Figur 27)²⁰.

Forekomst av partikler i vassdragene vil normalt relatere seg til erosjon i vassdraget og utslipp av overvann fra tette flater. Forekomst av næringssalter relaterer seg normalt til landbruksavrenning og utslipp av avløpsvann. Forekomst av bakterier relaterer seg hovedsakelig til utslipp av avløpsvann, men også til dyrehold i landbruket og større forekomster av vannfugl (ender, gjess og måker).

De mest betydningsfulle forurensningskildene til vassdragene er antatt å være:

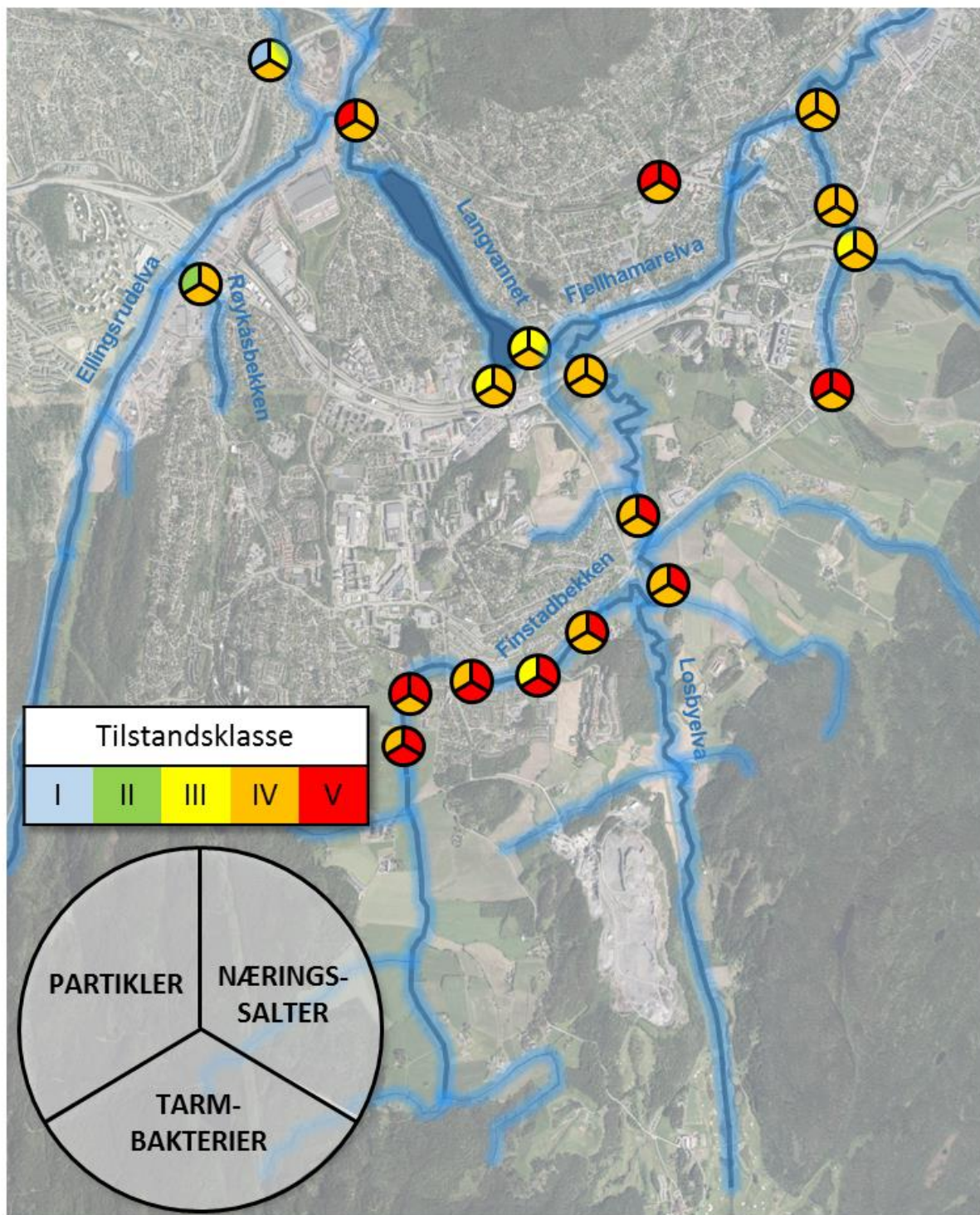
¹⁹ Lørenskog kommune (2015b). Vassdragsrapport 2014. Teknisk sektor, kommunalteknikk august 2015

²⁰ Andersen, A. (2015). Limnologisk undersøkelse i Fjellhamarvassdraget / Sagelva 2015.

- Utslipp av avløpsvann gjennom utlekking fra kommunale avløpsledninger til overvannsledninger med utslipp til vassdrag
- Utslipp av avløpsvann ved kapasitetsproblemer i ledningsnett (overløpsdrift)
- Utslipp av avløpsvann ved driftsstans på avløpspumpestasjoner
- Erosjon og avrenning fra jordbruk
- Sigevann fra forurensset grunn, eldre deponier
- Avrenning fra veier, parkeringsplasser, industriområder og tette urbane flater
- Ekskrementer fra dyr og fugler
- Naturlig erosjon

Som vist i vedlegg 4 har både Ellingsrudvassdraget og Losbyvassdraget store nedbørfelt og samler derfor opp mye vann fra omgivelsene før de renner gjennom tettbebyggelse i Lørenskog. For Losbyvassdraget kommer store deler av avrenningen fra skog og dyrkbar mark. Dette gir oss utfordringer med hensyn til forurensning, særlig i form av partikler og gjødselavrenning.

For øvrig er flere av vassdragene i Lørenskog kommune leirvassdrag med naturlig tilførsel av leirpartikler via erosjon. Kartlegging av miljøtilstand i leirelver kan være problematisk da det er utfordrende å sette grenseverdier for slike vassdrag. Generelt er det et behov for mer kunnskap knyttet til upåvirkede leirvassdrag og deres naturtilstand.



Figur 26: Tilstandsklassifisering av vassdrag i 2014 for virkning av partikler, næringssalter (fosfor og nitrogen), og tarmbakterier. Kartet er basert på resultater i Vassdragsrapport 2014. Plassering av målepunkter og vassdrag er omtrentlige.



Figur 27: Kart over biotisk indeks. Kart hentet fra limnologisk undersøkelse i Fjellhamarvassdraget / Sagelva 2015²¹.

²¹ Andersen, A. (2015). Limnologisk undersøkelse i Fjellhamarvassdraget / Sagelva 2015.

2.5.3. Utslipp via overløp

Lørenskog kommune har i dag 11 regnvannsoverløp knyttet til fellesledninger, som trer i kraft når vannmengdene i avløpssystemet blir for store. Dette kan skje ved kraftige regnskylt når ledningene fylles med mye regnvann og kapasiteten overstiges. Regnvannsoverløpene leder overskytende vann til vassdragene og bidrar dermed til uønsket forurensning. Hovedplan VA-infrastruktur understreker derfor at erstatning av fellesledninger med to separate ledninger (overvann og spillvann) er et prioritert område.

På det kommunale avløpsnett er det i tillegg 11 nødoverløp i tilknytning til avløpspumpestasjoner. Disse trer i kraft ved driftsstans på pumpestasjonen og/eller når avløpsmengden inn mot pumpestasjonen blir for stor. Nødoverløp skal, ved god drift og overvåking av pumpestasjoner, aldri gå i overløp. For oversikt over regnvannsoverløp og nødoverløp, samt utslipp i 2015, se vedlegg 6.

Kommunen er forpliktet til å gjennomføre tiltak på avløpsnett for å unngå utslipp av forurensning basert på utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Utslippstillatelsen er også premissgivende i forhold til den årlige rapporteringen av forurensningsmengder som slippes ut via overløp. Fylkesmannen i Oslo og Akershus følger nøye med om kommunene setter i verk tilstrekkelig med ressurser for å bedre forurensningssituasjonen og gjennomfører tiltak i takt med sine vedtak.

2.5.4. Kilder og overvannskvalitet

Historisk har forurensninger i overvann fått beskjedne oppmerksomhet og innsatsen har dreid seg om å redusere mengden avløpsvann, som renner ut til vassdrag via overløp ved kraftige regnskylt, og som direkteutslipp av spillvann til vannforekomster via feilkoblinger. I dag vet vi imidlertid at også overvann fra tette flater ofte er forurenset. Kvaliteten på overvannet avhenger imidlertid av arealbruk, men varierer betydelig fra et sted til et annet. Eksempelvis, kan takvann fortrinnsvis betraktes som rent vann mens vei- og gateavrenning vil være forurenset.

Forurensning i overvann og vassdrag omfatter partikler, næringsstoffer, oljerester og organiske miljøgifter, tungmetaller, veisalt og patogene mikroorganismer. Stoffenes kilder inkluderer atmosfærisk nedfall, korrosjon og slitasje av overflatedekker og bygningsmasse, landbruksavrenning, næringsvirksomhet, overløp og utlekking fra avløpssystemet, samt utslipp fra trafikkerte arealer deriblant tunneller, veier, gater og parkeringsarealer.

Ettersom mye av forurensningen i overvann er knyttet til trafikkerte arealer, er det i dag blitt vanlig praksis å etablere rensiltak for veiavrenningen med årlig gjennomsnittlig døgntrafikk (ÅDT) på mer enn 8 000 til 10 000 kjøretøy per døgn. Generelt vil sluk og sandfang som ikke driftes tilstrekkelig (ikke tømmes hyppig) ikke gi tilstrekkelig rensing. Gode rutiner og gjennomføring av drift på sandfang er derfor svært viktig for å sikre et minimum av tilbakeholdelse av forurensning fra trafikk før det når vassdrag. Ved svært høy ÅDT vil normalt sandfang heller ikke være tilstrekkelig for rensing. Ved slike tilfeller bør det etableres dammer og åpne renseløsninger slik som vist Figur 28 og Figur 29.



Figur 28: Rensedammen for overvann i Rådhusparken. All overvann fra området rundt Skårersletta, inkl. eventuell overløpsdrift og vann fra veisluk på RV 159, sendes til denne rensedammen, som skulle være den første av flere trinn.

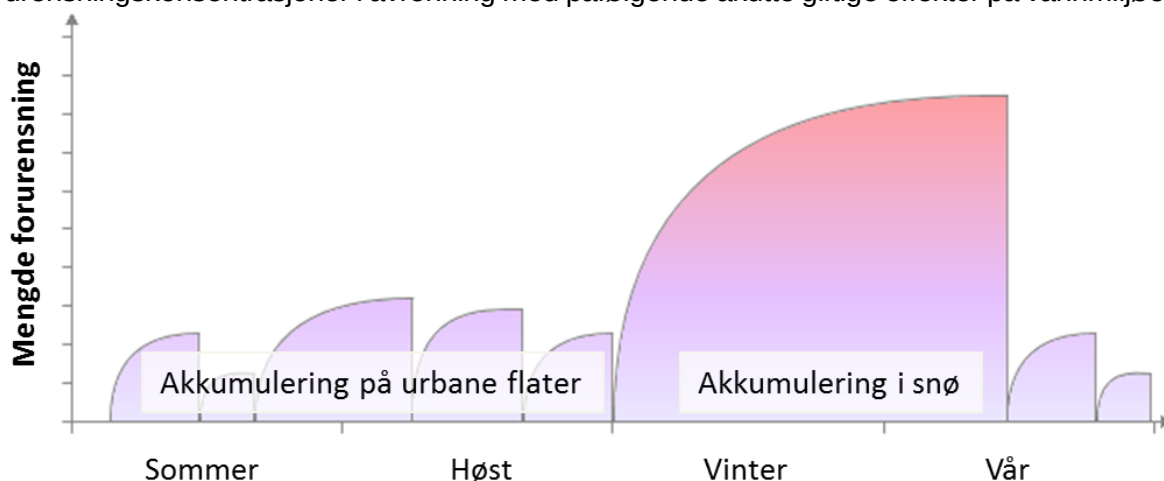


Figur 29: Renseløsningen i Finstadbekken (venstre) og etablering av fangdam på Røribekken ved Kirkerudveien (høyre).

I Lørenskog kommune eksisterer det mange veier med høy ÅDT og hvor veiavrenningen kun føres via sandfang før vassdrag. Et eksempel er langs RV 159 på grensen mellom Oslo og Lørenskog hvor det passerer ca. 160 000 kjøretøy i døgnet (ÅDT på 160 000). Her føres veiavrenningen via sluk og sandfang til Ellingsrudelva.

Som vist i Figur 30 vil også årstidene påvirke kvaliteten på vannet. I perioder uten snø vil forurensning avsettes og akkumuleres på tette flater før det vaskes ut av feltet ved neste

regnskyll. I perioder med snø vil imidlertid mye av forurensningene lagres i snøen. Forurensning i snø vil videre kunne frigis via snøsmelting over en kort periode og gi spesielt høye forurensningskonsentrasjoner i avrenning med påfølgende akutte giftige effekter på vannmiljøet.



Figur 30: Illustrasjon av hvordan avsetting av forurensning langs veier og fortattede områder påvirkes av årstiden i nordisk klima.

Mulige løsninger:

- Intensivere satsing på rehabilitering av avløpsnett i tråd med vedtak i Hovedplan VA-infrastruktur og i samsvarer med krav fra fylkesmannen. Ved å rehabilitere gammelt avløpsnett vil vi både slippe forurensende utlekking samt innlekking av fremmedvann i rørene, dvs. redusere rense- og pumpekostnader.
- Etablere regnbed og rensedammer for å redusere utslipp av bl.a. tungmetaller og annen forurensing fra veinett til vassdrag.
- Kartlegge utslipp til vassdrag via overvannsnett, som grunnlag for prioritering av tiltak på overvannsnettet.
- Kartlegge utslipp av næringsstoffer og bakterier fra landbruket og samarbeide med landbrukskontoret og gårdbrukere om etablering av fangdammer og andre tiltak for reduksjon av utslipp, inklusive rutiner for vedlikehold og kostnadsdeling.
- Utrede tiltak i Langvannet for å unngå oppblomstring av blågrønne alger.
- Prioritere drift og vedlikehold av etablerte vei- og avløpsanlegg for rensing av overvann, som dammer, sandfang og andre overvannsanlegg.

2.6. Andre utfordringer

I tillegg til overnevnte utfordringer er det også andre forhold som gir utfordringer knyttet til overvann og vassdrag. Dette omfatter blant annet:

- Ansvar for overvann og vassdrag, delt på mange aktører, samt uklarheter knyttet til egen rolle og ansvar
- Kunnskap internt i kommunen og i befolkningen
- Administrative rutiner og organisering
- Dokumentasjon av status og utvikling i form av målinger i vassdrag og på ledningsnettet
- Fokus og ressurser til å gjennomføre tiltak
- Vilje til å prioritere de blå og grønne verdiene fremfor annen arealutnyttelse

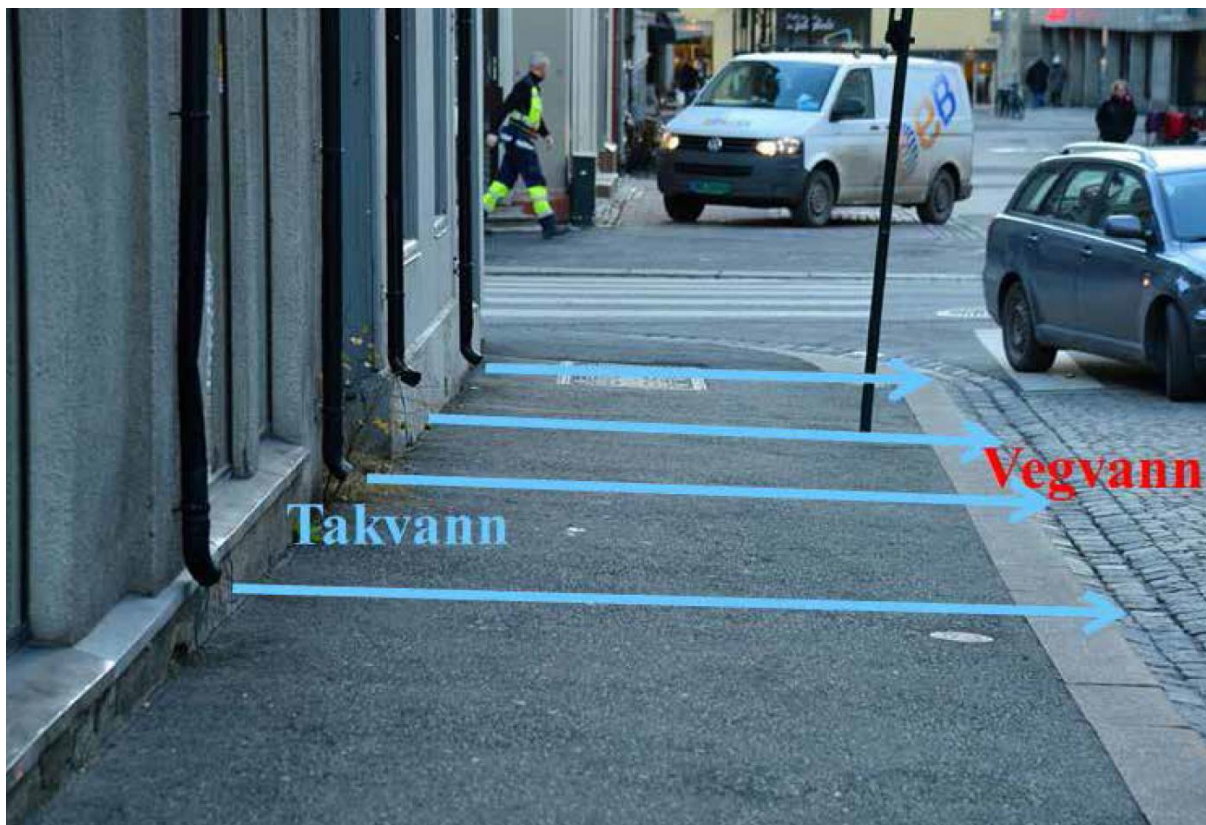
2.6.1. Roller og ansvar

I fortettede områder er det normalt mange aktører som direkte eller indirekte påvirker håndtering av overvann og vassdrag. Dette er:

- Kommunen (veimyndighet, vann- og avløpsmyndighet, vassdragsmyndighet, planleggingsmyndighet, eiendomsbesitter, utbygger m.m.)
- Statens Vegvesen
- Jernbaneverket
- Eiendomsbesittere, naboer, gårdsbrukere
- Utbyggere/tiltakshavere
- Statlige myndigheter som NVE, Miljødirektoratet, fylkesmannen, fylkeskommunen
- Nabokommuner med flere

Kommunen vil i varierende grad kunne påvirke hvordan de ulike aktørene håndterer overvannet. I områder til private eller kommunale utbyggere vil kommunen kunne påvirke overvannshåndteringen gjennom å stille spesifikke krav til fordrøyning, rensing og åpen overvannshåndtering i reguleringsplaner og gjennom krav i sanitærabonnement. Dette er tydelig beskrevet i retningslinjer for overvannshåndtering.

For veier og gater er det i prinsippet veieiers ansvar at avrenningen fra vei ikke påvirker vassdrag negativt. Dette medfører at veieier har ansvar for å rense overvannet før utslipp til vassdrag og dermed også drifte, tømme og vedlikeholde sandfang og tilsvarende løsninger²². For overvannsmengder er det imidlertid ofte kompliserte ansvarsforhold i det vannet ledes fra et området til et annet, f.eks. tak til gate (Figur 31).



Figur 31: Takvann blir til veivann. Figur er hentet fra Norsk Vann (2014)²³. Foto: Christen Ræstad.

Et godt bilde på kompleksiteten i forhold til ansvar er også hvordan det juriske ansvaret skifter på regndråpens ferd fra hustak til vassdrag. Når det regner og vannet treffer et hustak så omfattes dette gjennom flere paragrafer i plan og bygningsloven og byggeteknisk forskrift. Der vannet renner ut i hagen og videre til naboen, omfattes dette av granneloven § 2. Deretter gjelder plan og bygningsloven og byggeteknisk forskrift hos naboen. Dersom vannet renner ut i veien, setter veilovens § 57 begrensninger. Videre, hvis vannet renner ned i et sluk og inn i et ledningsnett, er det forurensningsloven som gjelder. Til slutt renner vannet ut i vassdrag og omfattes av vannressursloven.

Mengden aktører som berøres av overvann og vassdrag medfører stor kompleksitet i forhold til ansvar, roller og gjennomføring av tiltak. Som godt poengtert i Oslo kommune sin overvannsstrategi 2013- 2030²⁴ har vi alle et ansvar for at overvannet tas hånd om på en trygg og god måte.

2.6.2. Manglende kunnskap

I løpet av det siste tiåret har bevisstheten rundt vassdrag, overvann og klimatilpasninger vokst som følge av at vi stadig opplever flere uønskede hendelser. Historisk ble håndteringen av overvann løst av vann- og avløpsansvarlige gjennom etablering av sluk, kummer, ledningsnett og utløp til vassdrag. I dag erkjenner vi at slike løsninger gir liten robusthet i forhold til forventet samfunnsutvikling og klimaendringer, og det skisseres stadig opp nye løsninger hvor overvann håndteres åpent og lokalt. Sammenlignet med de tradisjonelle løsningene for overvann, har vi

²³ Norsk Vann (2014) Håndtering av overvann fra urbane veger. Norsk Vann rapport 200 | 2014.

²⁴ Oslo kommune (2013) Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013 – 2030

beskjeden kompetanse på slike løsninger for overvann, og de representerer en ny måte å tilnærme seg vann på. For å finne de beste løsningene må kunnskapsoppbygging på både klimaendringer og løsninger vies oppmerksomhet. En slik kunnskapsoppbygging må rette seg mot følgende grupper:

- 1) Befolkningen (informasjon på web, Facebook brosjyrer, artikler, informasjonskvelder, veiledere for håndtering av overvann og om vassdragstiltak, flom og beredskap).
- 2) Kommunens administrasjon, særlig innen teknisk etat, dvs. plan/regulering/byggesak, videre hos eiendomsavdelingen og ikke minst hos brukerne i skoler, barnehager og andre kommunale bygg. (interne seminarer/opplæring, veiledere, ekskursjoner o.l.).
- 3) Politikere (saker til orientering, befaringer/ekskursjoner, informasjonskvelder, veiledere, m.m.).

2.6.3. Administrative rutiner og organisering

Ved å skifte fra tradisjonell håndtering av overvann til åpen og lokal håndtering, samt utfordringer med det store etterslepet av rehabiliteringsarbeid og vassdragstiltak vi står overfor, må dette også føre til endrede rutiner, sjekklister og samhandling. Dette er en utfordring for alle involverte parter, særlig innen alle avdelingene i teknisk sektor. Man må etablere felles kompetansegrunnlag og deretter felles rutiner, sjekklister og samhandling. Organisasjonsstrukturen hører også med i dette puslespillet. Etablering av effektiv organisering og prosesser, som innenfor tilgjengelige ressurser får gjennomført nødvendige tiltak, er en av de mange utfordringene vi står overfor.

2.6.4. Utilstrekkelig dokumentasjon

For å kunne dokumentere hva som skjer ved forskjellige nedbørhendelser, trenger vi målinger for nedbør, på spillvanns- og evt. overvannsnett, og i vassdrag.

Lørenskog kommune har i dag fire nedbørmålere, men kun to av dem er knyttet til Meteorologiske institutt. Videre er det kun en vannføringsmåler i vassdrag (før innløpet til Langvannet). Vannføringsmåleren viser imidlertid feil ved stor vannføring og kan dermed ikke benyttes for planlegging og prosjektering av vassdragstiltak.

Det er i dag 3 faste målere på avløpsnett og ingen faste målere av vannføring på overvannsnett. Kommunen har for 2 år siden kjøpt 8 bærbare målere, som benyttes både på avløpsnett og overvannsnett etter behov, men disse vil ikke kunne fange opp eventuelle flomhendelser når de inntreffer.

2.6.5. Manglende fokus og ressurser

Historisk har overvann og vassdrag fått beskjeden plass i den kommunale forvaltningen. Noe av årsaken til dette er at håndteringen av avløp og overvann ofte betraktes som en usynlig tjeneste (under bakken). Gjennom mange år har dette området vært forsømt, og selv om noen tiltak er gjennomført, er etterslepet med vedlikeholdsbehov og fornying enormt. Manglende drift og vedlikehold på avløpssystemet har, som nevnt tidligere, medført at avløpssystemet kommer dårligst ut med hensyn til nasjonale tilstandsvurderinger av infrastrukturen. Erfaring viser at uten et fungerende og tett avløpssystem er det svært utfordrende å bedre kvaliteten i lokale vassdrag.

Overvanns- og vassdragstiltak dreier seg imidlertid også om andre tiltak, som vedlikehold av kulverter og bekkeskråninger, helhetlig arealplanlegging av utbyggingsområder, egne åpne anlegg til fordrøyning, avskjærende ledninger, etablering av flomveier og mye mer. Alt dette er nye arbeidsområder som man ikke jobbet med tidligere og som derfor krever økt bemanning og ressurser fremover.

2.6.6. Prioritering av arealutnyttelse

Åpne og lokale løsninger for håndtering av overvann fører til et økt arealbehov sammenliknet med tradisjonelt system. Lørenskog som en kommune i vekst har en stor utfordring i å prioritere mellom bruk av arealer til utbygging med mye asfalt, betong og tak (grå tette flater) og de blå-grønne verdiene og psykososialt miljø, som bidrar til aktivitet, god helse, biologisk mangfold og utnyttelse av vann som ressurs. Dette i tillegg til å være beredt for klimaendringer.

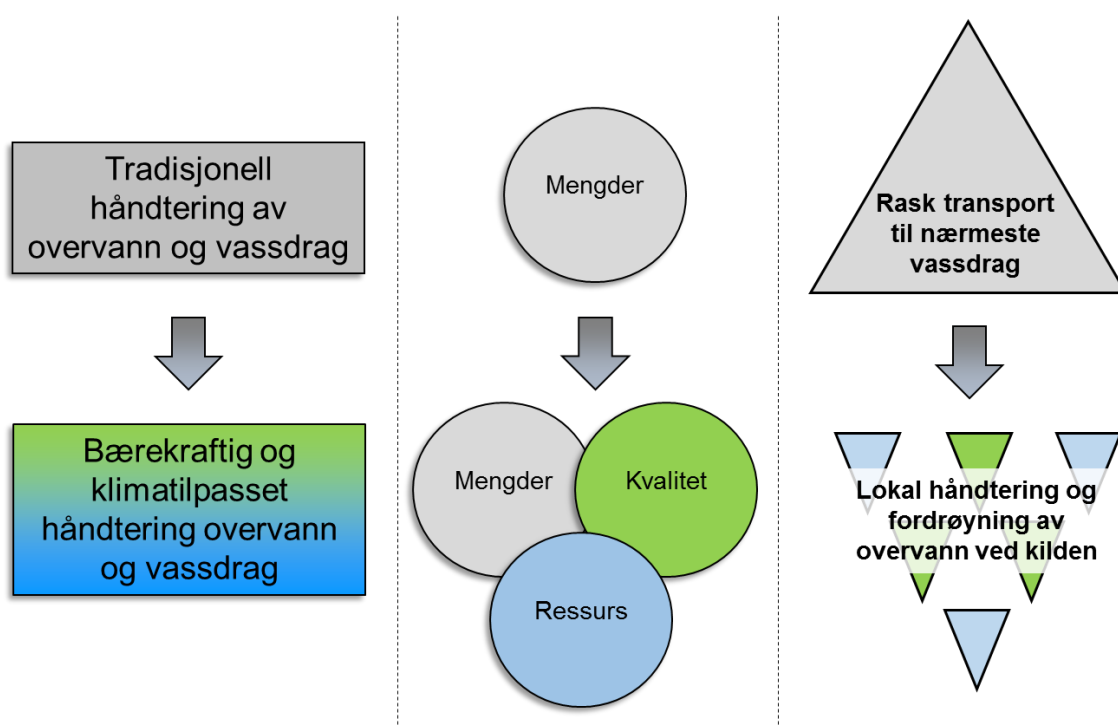
Mulige løsninger:

- Oppdatere kommuneplanen og/eller kommunedelplanen for å sikre hjemmelsgrunnlaget der det er mangelfullt.
- Definere ansvar mhp. overvann og vassdrag for alle involverte kommunale etater og etablere felles rutiner og maler for håndtering av overvann og vassdrag.
- Etablere en møteplass for koordinering av innsatsen fra eksterne myndigheter som Landbrukskontoret, NVE og Statens Vegvesen, og definere en plan for felles innsats for overvannshåndtering og vassdrag i Lørenskog.
- Bidra til endret holdning til overvannshåndtering hos befolkningen gjennom målrettet flerårig informasjonsplan med kampanjer og holdningsskapende arbeid.
- Prioritere internopplæring innen overvannshåndtering i form av deltakelse fra alle aktuelle etater på seminarer, nettverk, ekskursionser og informasjonsmøter.
- Prioritere effektivitet, som ikke går på bekostning av kvalitet eller dokumentasjonskravet, i gjennomføring av prosjekter i kommunens systemer.
- Tilpasse bemanningssituasjonen og ressursbehov for å etablere tiltak i tråd med denne strategien og avdekket behov gjennom kommunens utredninger.

3. Prinsipper for løsninger og dimensjonering

Det er i det videre definert noen grunnleggende prinsipper og trinnvis strategi for hvordan vi skal imøtekomme utfordringer knyttet til økt risiko for skader som følge av flom og oversvømmelse, forringet vannkvalitet og et redusert biologisk mangfold i byene våre.

Som vist i Figur 32 er det et nasjonalt og internasjonalt skifte i hvordan vi tilnærmer oss vann. Som overordnet løsning på overnevnte utfordringer må vi gå fra tradisjonell håndtering til en mer bærekraftig og klimatilpasset håndtering av overvann og vassdrag. Tradisjonelt har vi bygget overvannsnett med sluk og sandfang, men gitt for lite oppmerksomhet til vannets kvalitet og den ressurs vannet er for mennesker, dyr og planter. I tråd med skifte i overvannshåndteringen må vi vurdere overvannets kvalitet i større grad, samt hvordan vann kan nyttiggjøres som livgivende og rekreasjonell ressurs.



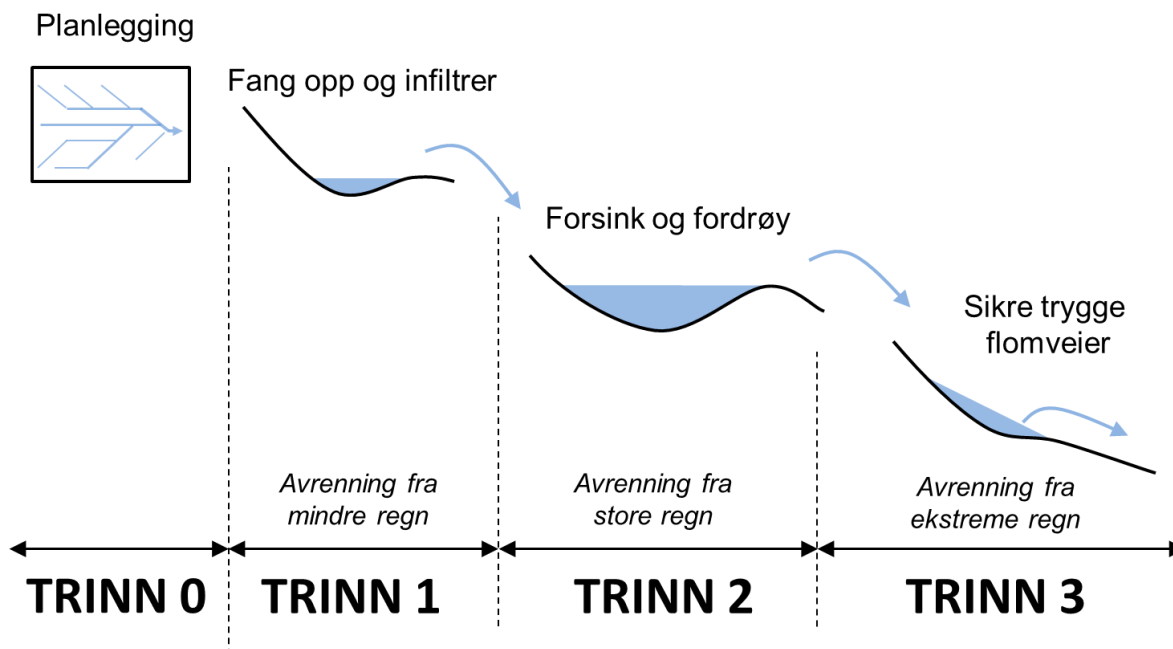
Figur 32: Skifte fra tradisjonell til bærekraftig og klimatilpasset håndtering av overvann og vassdrag involverer at vann i større grad betraktes ut i fra vannkvalitet og som en ressurs, samt at vannet fortrinnsvis håndteres lokalt ved kilden der avrenningen først oppstår.

Som svar på skiftet i overvannshåndteringen, har Norsk Vann utarbeidet retningslinjer²⁵ for hvordan håndteringen av overvann skal kunne imøtekommes. Et vesentlig moment ved retningslinjene er tretrinnsstrategien som er gjengitt i Figur 33. Sammenliknet med den opprinnelige tretrinnsstrategien, er det i figuren lagt til et trinn 0 som omfatter den helhetlige planleggingen som er nødvendig for å gjennomføre de etterfølgende trinnene.

I Figur 33 er det ikke angitt hvilke nedbørmengder som skal håndteres i de enkelte trinnene (trinn 1, 2 og 3). Selv om det i Norsk Vann sin rapport er satt grenser på 20 mm regn for trinn 1 og 40

²⁵ Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G., Aaby, L (2008) Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, Norsk Vann rapport, 162/2008

mm regn for trinn 2, er dette mengder som det anbefales å tilpasse lokalt. I tillegg vil det være unaturlig å sette en bestemt nedbørverdi som grense da varigheten til nedbøren har stor betydning for dimensjonene til overvannstiltaket. For eksempel vil 20 mm nedbør kunne oppfattes som lite om dette faller jevnt over 24 timer. Om de 20 mm faller over 10 minutter vil dette imidlertid kunne medføre store vannføringer og gi store dimensjoner på overvannstiltaket. Videre i dokumentet er de ulike trinnene beskrevet, og det er anbefalt grenseverdier mellom trinnene.



Figur 33: Tretrinnstrategi for håndtering av overvann basert på Norsk Vann (2008). I forhold til opprinnelig figur er det lagt til et trinn 0 som omfatter den planlegging som er nødvendig for å sikre vannhåndtering gjennom tre trinn. (Figur: Kim Paus, Asplan Viak)

Trinn 0: Planlegging

Trinn 0 er et ikke-fysisk tiltak som består av den nødvendige planleggingen som må til for å finne de gode løsningene for trinn 1, 2 og 3. Trinn 0 omfatter også en helhetlig håndtering av overvann og vassdrag i alle plansaker. Eksempelvis; hvordan flomveier er håndtert i nærliggende arealer av planområdet der en ny overvannsplan er under planlegging. En godt utgangspunkt for trinn 0 er ofte kart med avrenningslinjer som illustrerer antatte flomveier for et større område. Ofte vil eksisterende flomveier kunne krysse gater og/eller gi skade på bebyggelse. Kommunen må velge hvilke flomveier i området som er mest hensiktsmessige å definere som hovedflomveier, samt bidra med planlegging av områder for oversvømmelse. På denne måten sitter kommunen med nøkkelen til den helhetlige planleggingen.

Trinn 1: Mindre regn

Trinn 1 omfatter alle fysiske tiltak som fanger opp og infiltrerer mindre regn, også omtalt som «normalnedbør». *Mindre regn* defineres som en regnmengde, som fanger opp 95 % av årsnedbøren.

I

Tabell 1 er det vist sammenhengene mellom nedbørmengder som må håndteres innenfor ulike varigheter og andel av årsnedbør for Blindern, Oslo (perioden 2006-2016). Ved håndtering av 95 % av årsnedbøren må tiltaket kunne håndtere 3,7 mm på 30 minutter eller 5,5 mm på en time eller 9,4 mm på tre timer og så videre.

Normalnedbøren (mindre regn) bør håndteres i åpne overvannsanlegg og gjerne basert på infiltrasjon. Åpne overvannstiltak er viktige for blant annet vannbalanse og rensing av overvann.

Tabell 1: Sammenheng mellom regnvarigheter (min) og nedbørmengder (mm) nødvendige å håndtere for å fange opp andeler av årsnedbøren mellom 50 og 99 %. (Kim Paus, Asplan Viak)

		Regnvarighet i minutter												
		1	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Prosent håndtert	50	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	1,0	1,1	1,5	2,4	3,5	4,6
	65	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,6	1,8	2,5	3,9	5,5	7,2
	80	0,1	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,0	2,8	3,1	4,1	6,4	8,9	11,5
	90	0,2	1,1	1,3	1,7	2,3	2,9	3,4	4,6	5,1	6,5	9,6	13,4	16,8
	95	0,3	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	5,5	6,8	7,7	9,4	13,1	18,1	22,0
	99	0,7	5,2	6,7	8,2	9,8	12,0	16,1	17,5	20,0	21,4	25,0	30,0	33,4

Trinn 2: Moderate regn

Trinn 2 omfatter fysiske tiltak som forsinker og fordrøyer (lagrer) avrenningen. I prinsippet kan trinn 2 løses med åpne overvannstiltak, som omfattes i trinn 1. På grunn av de store nedbørmengdene som definerer moderate regn og begrensede arealer ved feltutbygging, anlegges det ofte lukkede store rørmagasiner eller liknende med et kontrollert utløp til kommunalt avløpssystem for å sikre nødvendig fordrøyning. Grensene for moderate regn i henhold til Figur 33, settes i praksis ofte til et bestemt gjentakintervall. Gjentakintervallet for dimensjonerende nedbør beskriver hyppigheten på hvor ofte systemet må påregnes å bli fylt opp. Kravene til gjentakintervallet for nedbørhendelsen som systemet skal håndtere, avhenger av områdetypen. I boligbebyggelse er det ofte brukt 20-års gjentakintervall. Ved bruk av IVF-statistikk til beregning av dimensjonerende regnskyll for trinn 2 i en fremtidig situasjon foreslås det å bruke klimafaktor 1,5. For dimensjonering for øvrig, se Retningslinjer for overvannshåndtering.

Trinn 3: Flomveier og fordrøyning

Trinn 3 omfatter alle fysiske tiltak som sikrer at overskytende vannmengder føres trygt ut av tomten. Hendelser med høyere gjentakintervall (kraftigere nedbør) enn det som det dimensjoneres for i trinn 2, vil kunne medføre lokal oversvømmelse hvis det ikke er tilrettelagt for gode flomveier og fordrøyningsarealer. Godt planlagte flomveier og fordrøyningsarealer vil derfor være det fremste tiltaket for å redusere oversvømmelse.

4. Mål

Basert på utfordringene i kapittel 2 og prinsippene i kapittel 3 er det definert mål og strategier for hvordan Lørenskog kommune ønsker at overvann og vassdrag skal forvaltes.

4.1. Overordnet mål

Det overordnede målet for Lørenskog kommune er følgende:

«Lørenskog kommune skal forvalte overvann og vassdrag på en bærekraftig måte slik at samfunnets funksjoner, helse, miljø og naturen ikke påvirkes negativt.»

4.2. Hovedmål og delmål

I det videre er det foreslått 4 hovedmål med effektmål og tilhørende strategier. Lørenskog kommune skal:

Mål 1: Redusere skader som følge av flom og oversvømmelse

Effektmål 1.1: Innen år 2025 skal oversvømmet areal innenfor byggesonen ved 100-års regn, simulert i datamodellen MIKE FLOOD, reduseres med 20 %.

Effektmål 1.2: Innen år 2025 skal antall innrapporterte kjelleroversvømmelser ved 100-års regn reduseres med 50 %.

Strategier:

- Overvann skal håndteres så nært kilden som mulig og tilførsel til kommunalt ledningsnett skal begrenses.
- Ved dimensjonering av overvannssystemer skal det tas høyde for at nedbøren øker med 50 % som følge av klimaendringer.
- Trygge flomveier og oversvømmelsesarealer skal ivaretas i plansaker.
- Bebyggelse og infrastruktur langs vassdrag skal i størst mulig grad sikres mot flomskader.
- «Veileder for overvannshåndtering» skal utarbeides med sikte på å legge den til grunn i alle plan- og byggesaker.

Mål 2: Overvann og vassdrag skal utnyttes som en ressurs

Effektmål 2.1: Innen 2025 skal det etableres minst 25 åpne overvannsanlegg der vannet utnyttes som en ressurs.

Effektmål 2.2: Innen 2025 skal minst 2 km av vassdrag innenfor byggesonen gjøres tilgjengelige for rekreasjonsformål.

Strategier:

- Overvannshåndtering skal planlegges slik at det kan inngå som et bruks- og trivselselement i utearealer.
- Det skal alltid vurderes hvordan grøntareal kan bidra til å håndtere overvann fra egne og tilstøtende arealer.
- Det skal alltid vurderes å bruke vann og vassdrag som en kvalitet innenfor byggesonen.
- Minst 50 % av totalt takareal på nye kommunale bygg skal bygges med grønne, beplantede tak.
- Det skal kreves en helhetlig plan for overvannshåndtering i alle plansaker.

Mål 3: Det skal tilrettelegges for en naturlig vannbalanse og et rikt biologisk mangfold

Effektmål 3.1: Grunnvannsstanden skal opprettholdes, målt som gjennomsnitt over en 5-års periode på definerte steder i Lørenskog.

Effektmål 3.2: Innen 2025 skal det etableres minst 15 overvannsanlegg i kombinasjon med vegetasjon som styrker det biologiske mangfoldet.

Strategier:

- Det skal alltid vurderes å håndtere overvann slik at avrenningen fra normalnedbør gis mulighet til å infiltrere ned i grunnen.
- Overvann skal håndteres slik at grunnvannsnivået bevares.
- Overvann og vassdrag skal nyttiggjøres sammen med vegetasjon for å skape vannmiljøer for berikelse av dyreliv og biologisk mangfold.

Mål 4: Sikre god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomster innen 2021

- Effektmål 4.1: Innen 2021 skal vannkvaliteten målt som bunndyrundersøkelse ikke være dårligere enn tilstandsklasse III.
- Effektmål 4.2: Innen 2025 skal det være stabilt god badevannskvalitet i kommunens badevann.
- Effektmål 4.3: Fra og med 2018 skal det fornyes 3 km ledningstrasé hvert år.
- Effektmål 4.4: Fra og med 2021 skal det ikke forekomme uakseptable hendelser, dokumentert i en «Risiko- og sårbarhetsanalyse for vannmiljø».

Strategier:

- Redusere utslipp av avløpsvann til vassdrag.
- Redusere kilder til forurensning.
- Forurenset overvann skal renses før utslipp til resipient.
- Vassdrag sikres mot inngrep som reduserer vassdragets verdi.
- Gjenåpning av lukkede bekkeløp skal pålegges i aktuelle reguleringsplaner der slik åpning er praktisk gjennomførbar.

5. Videre handling

Overvannshåndtering kom på dagsorden i kommunen først for noen få år siden, og den fasen vi er i nå er kun kartlegging av utfordringene og situasjonen i kommunen. Kartleggingsfasen er viktig ettersom den legger premisser for videre arbeid, men de største og tyngste prosjektene, med fysiske tiltak for å hindre eller redusere oversvømmelse, utbedre ledningsnett osv., vil komme først etter grundig kartlegging og utredninger. Tiltakene vi beskriver i dag er derfor heller av administrativ karakter, mens investeringsprosjektene vil først være kjent når utredningene er ferdig gjennomført.

Det er også viktig å være klar over at vi har mye større mulighet til å påvirke arealene som skal bebygges enn de som allerede er bebyggt.

I den forbindelse må det imidlertid nevnes at for å kunne håndtere overvann og vassdrag i arealplanleggingen på best mulig måte, så trengs det :

- Helhetlige planer, helst som arealplaner på kommuneplannivå eller i hvert fall som områderegulering, med tilstrekkelig utredning før arelene defineres
- Tilstrekkelig med ressurser og kompetanse, slik at kommunen selv kan ha styringen og lage helhetlige planer
- Tilstrekkelig tid til å håndtere sakene på en god måte og med den samhandlingen som er nødvendig; med andre ord ikke for rask befolkningsvekst
- Gode rutiner og organisering, som bidrar til effektiv drift og planarbeid

Det vil i 2017 utarbeides en Handlingsplan for overvann og vassdrag, basert på overvannsstrategien. Handlingsplanen vil samle både fremtidige tiltak fra tabellen i vedlegg 8 og andre tiltak eller idéer nevnt under «Mulige løsninger» i kapitlene i dette dokumentet. Handlingsplanen vil revideres årlig og vil følge budsjettarbeidet.

Noen tiltak er imidlertid allerede kjent, planlagt, iverksatt eller under utførelse. I vedlegg 8 er disse nærmere beskrevet og forventede kostnader og fremdriften oppført. Målet med denne tabellen er å sammenstille behov for kostnadsdekning i 2018 samt gi innblikk i hva som allerede er planlagt eller iverksatt.

6. Vedlegg

Vedlegg 1: Begrepsavklaring

Begrep	Beskrivelse
Avløpsvann	Samlebetegnelse for spillvann (kloakk), overvann og drensvann.
Avrenningskoeffisient	Andelen av nedbøren som renner av som avrenning for et bestemt område. F.eks. en avrenningskoeffisient på 0,90 betyr at 90 % av nedbøren renner av som overflateavrenning mens 10 % infiltrerer, fordampes eller forsvinner på andre måter.
Drensvann	Vann som ledes bort fra området under bakken.
Fellesledning	Avløpsledning som fører spillvann sammen med overvann og drensvann.
Flom	Flom opptrer når vannføringen i vassdraget går utover det normale, ofte definert iht. et gjentakintervall. Flom vil kunne medføre oversvømmelse langs vassdraget og tilhørende skade på infrastruktur og bebyggelse.
Flomvei	For nedbørhendelser som overgår det overvannssystemet er dimensjonert for, må overskridende avrenning ledes ut av området for å ikke skape oversvømmelse. Veiene som skal lede vannet ut av området ved slike tilfeller omtales som flomveier.
Fordrøyning	Tiltak som bidrar til å forsinke avrenningen gjennom oppsamling.
Gjentaksintervall	Beskriver påregnelig hyppighet for nedbørhendelser med særdeles høy intensitet og/eller stor nedbørmengde (ekstremnedbør). Hendelser med høyere gjentakintervall enn det tiltaket er dimensjonert for, vil kunne medføre oversvømmelse.
Grunnvann	Grunnvann er vann som befinner seg under bakkenivå der alle porer og sprekker i grunnen er fylt med vann.
Hydrogram	Tidsserie med avrenning, det vil si hvordan vannføring varierer over tid.
Infiltrasjon	Inntrengning av vann i porøse masser (f.eks. løsmasser eller oppsprukket fjell i grunnen).
IVF-statistikk	Sammenstilling av nedbørhendelser for et område basert på nedbørintensitet, regnvarighet og frekvens (gjentakintervall).
Konsentrasjonstid	Beskriver den tid det tar for en regndråpe å renne fra feltets ytterste punkt frem til utløpet av feltet.
Lokal overvannshåndtering	Tiltak hvor overvannet håndteres og fordrøyes lokalt i nærheten av punktet der avrenning først oppstår. Dette er et alternativ til sluk og rør (tradisjonelle lukkede løsninger) hvor vannet ledes raskt bort til nærmeste resipient.
Nedbørfelt	Arealet som leder vann til et bestemt punkt (f.eks. sluk, kum eller vassdrag). Et nedbørfelt kan deles inn i flere delfelt.
Normalregn	Regn med mindre nedbørmengde, som ikke er knyttet til et gjentakintervall.
Oversvømmelse	Oversvømmelse av områder uten tilknytning til vassdrag som følge av kraftig nedbør og/eller snøsmelting.
Overvann	Overflateavrenning som følge av nedbør og/eller snøsmelting. Alt vann som renner av på overflaten av tak, veier og andre tette flater etter nedbør, stormflo eller smeltevann.
Regnvannsoverløp	Anordning på fellesledninger, som ved store nedbørmengder og snøsmelting avlaster/avleder blandet avløpsvann ut i vassdrag for å unngå overbelastning på ledningsnett.
Overløpsdrift	Overløpsdrift oppstår og varer så lenge mengde avløpsvann overstiger kapasiteten i avløpsledningen og renner i overløp og ut i vassdrag.
Separatledning	Ledning som enten fører spillvann eller overvann.
Spillvann	Avløpsvann fra husholdning, næringsvirksomhet og offentlig virksomhet.
Vannforekomst	Fellesbetegnelse for innsjøer, bekker, elver, grunnvann og våtmarksområder.
Vassdrag	Alt stillestående eller rennende vann med årssikker vannføring (innsjøer, bekker, elver, grunnvann og våtmarksområder), samt vannløp uten årssikker vannføring dersom det atskiller seg tydelig fra omgivelsene. Definisjonen omfatter også tilhørende bunn og bredder inntil høyeste vanlige flomvannstand, samt strekninger hvor vassdraget renner under jorden.

Vedlegg 2: Mål og handlinger i kommuneplanen

Oversikt over utvalgte relevante mål og handlinger i kommuneplanen for Lørenskog 2015 – 2026, Del 1
Mål og handling, er gitt i tabellen nedenfor.

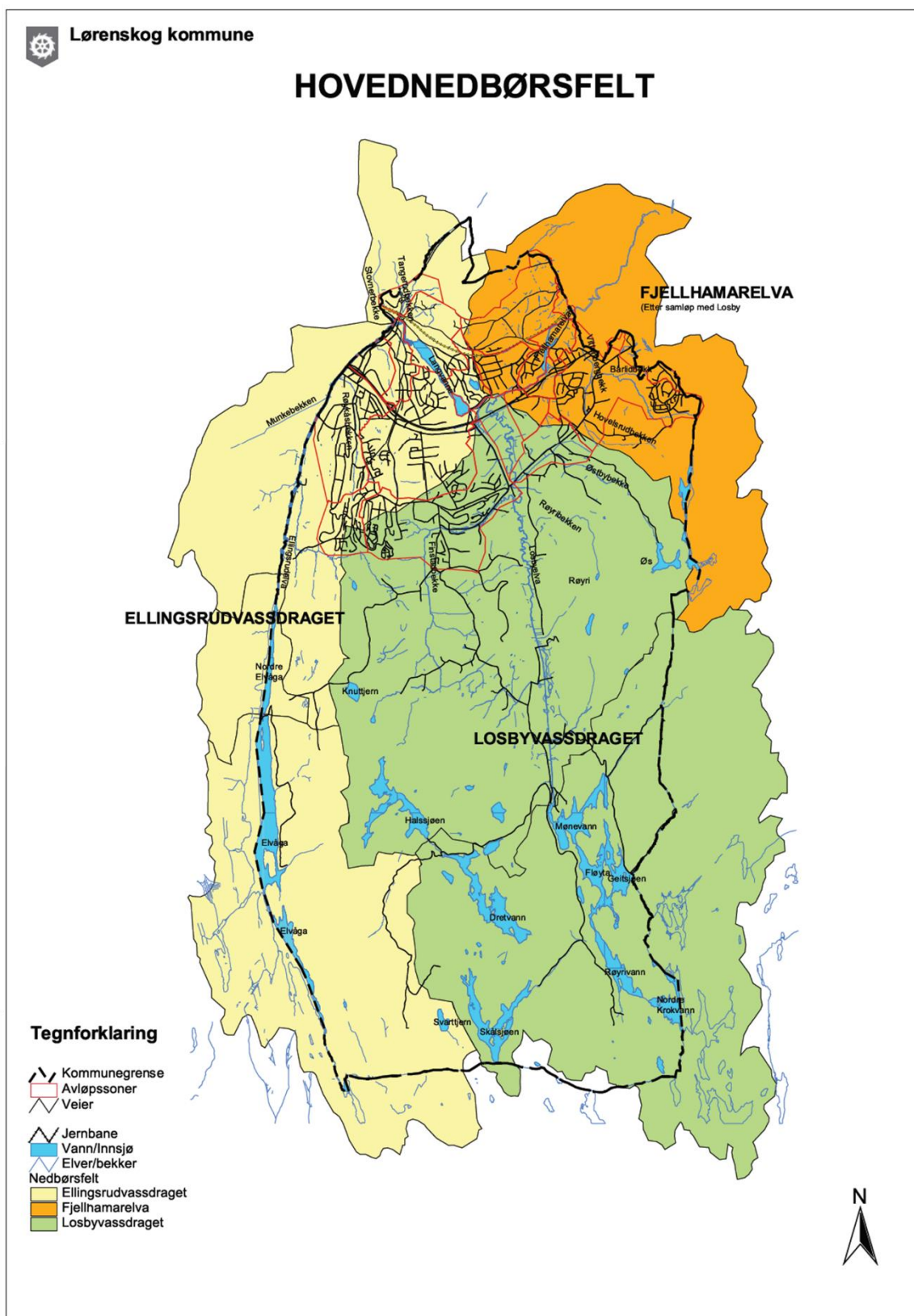
Tema (henvisning)	Mål og handling
Miljø (kapittel 6, s 25)	Lørenskog skal være en fremtidsrettet og miljøvennlig kommune.
Miljø (kapittel 6, s 25)	Lørenskog kommune skal legge miljøhensyn til grunn i all kommunal planlegging og saksbehandling.
Miljø (kapittel 6, s 25)	Gå foran som et godt eksempel ved å velge miljøvennlige løsninger innen transport, bygg og anlegg.
Vekst og utvikling (kapittel 3, s 8)	Lørenskog kommune skal ha en utvikling som er sosial-, økonomisk- og miljømessig bærekraftig.
Vekst og utvikling (kapittel 3, s 8)	Lørenskog kommune skal ta vare på natur, overordnet grøntstruktur, viktige særtrekk og kulturminner.
Vekst og utvikling (kapittel 3, s 8)	Lørenskog kommune skal samordne planlegging for klima, miljø og folkehelse.
Samfunnssikkerhet (kapittel 3 s 13)	Lørenskog kommune skal redusere sannsynligheten for at uønskede hendelser eller kriser kan oppstå, samt redusere konsekvenser av slike hendelser.
Samfunnssikkerhet (kapittel 3 s 13)	Legge vekt på klimatilpasning i kommunal planlegging og ikke legge opp til utbygging i flomutsatte områder.
Samfunnssikkerhet (kapittel 3 s 13)	Forebygge virkninger av flom og skred gjennom lokal håndtering av overvann og sikring av blågrønne arealer.
Samfunnssikkerhet (kapittel 3 s 13)	Ha tilstrekkelig beredskap for å møte sannsynlige risikoscenarioer.
Areal- og transport (kapittel 4, s 17)	Sikre at teknisk infrastruktur har god kapasitet og standard.
Areal- og transport (kapittel 4, s 17)	Lørenskog kommune skal legge til grunn bevaring av overordnet grønnstruktur og jordbruksarealer.
Stedsutvikling (kapittel 5, s 20)	Lørenskog kommune skal tilrettelegge for grønne lunger og parker med fokus på lek, nærrekreasjon, opphold og hverdagsaktiviteter for alle generasjoner.
Stedsutvikling (kapittel 5, s 20)	Lørenskog kommune skal kreve at blå og grønne verdier bevares og utvikles ved planlegging og utbygging.
Forurensning (kapittel 6, s 27)	Lørenskog skal ha luft og vann av god kvalitet, og flere «stille» områder i byggesonen.
Forurensning (kapittel 6, s 27)	Lørenskog kommune skal arbeide aktivt for å bedre kvaliteten på vann og vassdragsnære områder, blant annet gjennom det interkommunale samarbeidet i «Vannområde Leira – Nitelva».
Forurensning (kapittel 6, s 27)	Lørenskog kommune skal sikre at kommunens vassdrag oppnår «god økologisk tilstand» innen 2021.
Naturmangfold (kapittel 6, s 27)	Lørenskog skal utvikle og ivareta et rikt naturmangfold både i og utenfor byggesonen.
Naturmangfold (kapittel 6, s 27)	Lørenskog kommune skal styrke og bevare ulike natur- og kulturlandskap som sammenhengende strukturer.
Naturmangfold (kapittel 6, s 27)	Lørenskog kommune skal øke naturmangfoldet i tettstedene slik at alle innbyggere kan få naturopplevelser i sitt nærmiljø.

Vedlegg 3: Bestemmelser i kommuneplan

Oversikt over relevante krav i kommuneplanen for Lørenskog 2015 – 2026, Del 3 Planbeskrivelse, bestemmelser og retningslinjer, er gitt i tabellen nedenfor.

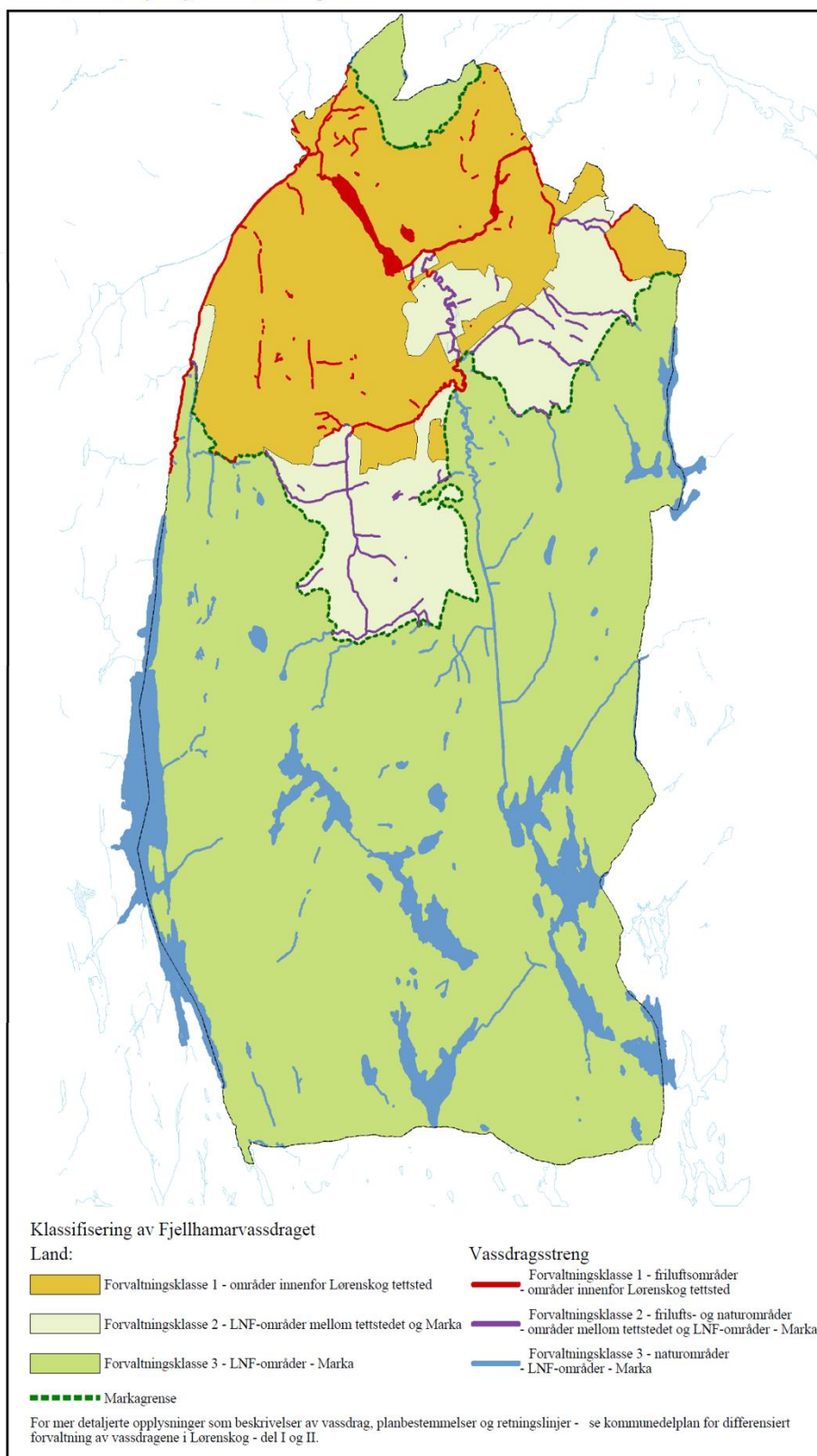
Henvisning	Krav
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Overvann skal løses lokalt innenfor hver enkelt eiendom eller planområde.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	I størst mulig grad skal overvann tas hånd om ved kilden slik at vannbalansen opprettholdes lik naturtilstanden.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Andel tette flater skal søkes minimalisert.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Overvannshåndteringen skal planlegges slik at det kan inngå som et bruks- og trivselselement i utearealer.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Overvann bør også bidra til å sikre biologisk mangfold.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Naturlige flomveier skal bevares.
§ 5. Krav til infrastruktur (kapittel 5.5, s 15)	Krav om lokal overvannshåndtering gjelder også i bygge-/anleggsperioden.
§ 9. Uteoppholdsareal (kapittel 9, s 17)	Der uteoppholdsarealer etableres på parkeringsdekke, må dekket dimensjoneres for å tåle en jordoverdekning som gir mulighet for rimelig innslag av busker og trær.
§ 12.4. Flom (kapittel 12, s 20)	I flomutsatte områder skal det i utgangspunktet ikke planlegges bebyggelse. Eventuelle tiltak må utformes slik at det tåler å stå under vann.

Vedlegg 4: Hovednedbørsfelt

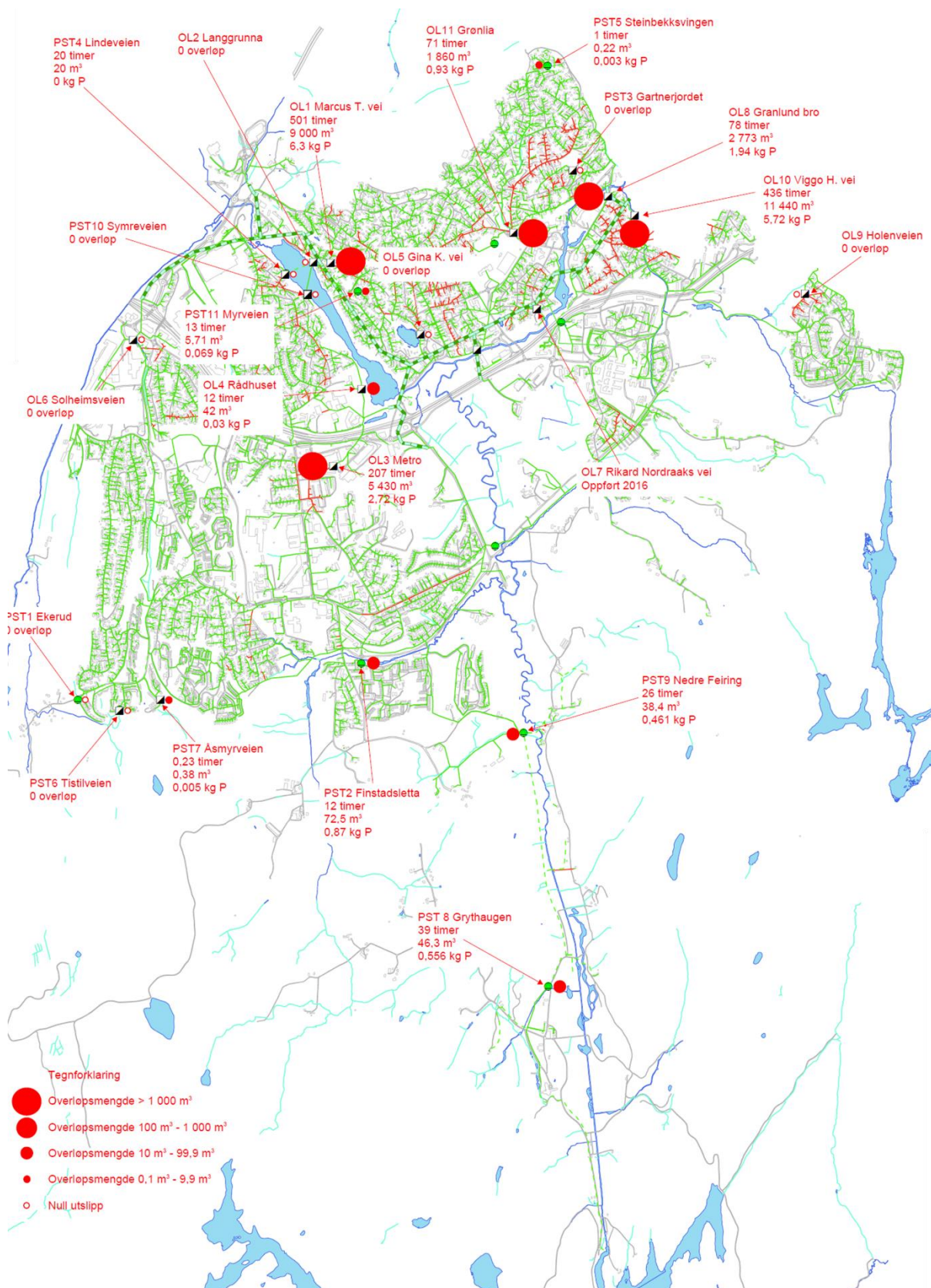


Vedlegg 5: Kommunedelplan for differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog

På kart i kommunedelplan for differensiert forvaltning av vassdragene i Lørenskog er det angitt forvaltningsklasser og arealbrukskategorier på vassdragsstrenger, innsjøer og tjern. Til de ulike forvaltningsklassene og arealbrukskategoriene er det knyttet planbestemmelser og retningslinjer. Planbestemmelsene og oversiktskart finnes på kartbladet her. For nærmere detaljering, se kommunedelplanen.



Vedlegg 6: Registrert overløpsdrift Lørenskog i 2015



Vedlegg 7: Utdrag av sentralt regelverk

Lov	Beskrivelse	Referanse
Plan- og bygningsloven	Før oppføring av bygning blir satt i gang, skal avledning av grunn- og overvann være sikret. Tilsvarende gjelder for drenering for eksisterende byggverk.	§ 27-2, femte ledd
Plan- og bygningsloven	Visuelle kvaliteter	§ 29-1
Plan- og bygningsloven		§ 29-2
Lov om vassdrag og grunnvann	Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader.	§ 7, annet ledd
Forurensningsloven	Ved omlegging eller utbedring av avløpsledninger kan forurensningsmyndigheten kreve at eier av tilknyttet stikkledning foretar tilsvarende omlegging eller utbedring. Også ellers kan forurensningsmyndigheten kreve omlegging eller utbedring av stikkledning, når særlige grunner tilsier det.	§ 22
Forskrift om tekniske krav til byggverk	Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.	§ 15-10 nr (1)
Forskrift om tekniske krav til byggverk	Overvann, herunder drensvann, skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning av avløpsanleggene.	§ 15-10 nr (2) bokstav c
Forskrift om tekniske krav til byggverk	Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot å bli skadet eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.	§ 7-1 (1)
Forskrift om tekniske krav til byggverk	Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.	§ 7-1 (2)
Forskrift om tekniske krav til byggverk	Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.	§ 7-2 (1)
Forskrift om tekniske krav til byggverk	For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres og sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jfr. § 7-3 Sikkerhet mot skred. Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område:	§ 7-2 (2)

Lov	Beskrivelse	Referanse												
	<table> <tr> <th>Sikkerhetsklasse for flom</th><th>Konsekvens</th><th>Største nominelle årlige sannsynlighet</th></tr> <tr> <td>F1</td><td>liten</td><td>1/20</td></tr> <tr> <td>F2</td><td>middels</td><td>1/200</td></tr> <tr> <td>F3</td><td>stor</td><td>1/1000</td></tr> </table>	Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	F1	liten	1/20	F2	middels	1/200	F3	stor	1/1000	
Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet												
F1	liten	1/20												
F2	middels	1/200												
F3	stor	1/1000												
Naturmangfoldloven	For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.	§ 12												

Vedlegg 8: Planlagte tiltak

Nr.	Handling/tiltak	Beskrivelse	Kostnad (eks.mva)	Frist
1	Samarbeid med Lørenskog Elveforum	Samarbeid med frivillige og velforeninger i Lørenskog Elveforum.	Kun interne timer	Etablert, fortløpende
2	Retningslinjer for overvanns-håndtering for Lørenskog, Skedsmo og Rælingen	Retningslinjer for håndtering av overvann i plan- og byggesaker.	Kun interne timer	Mai 2017
3	Etablering av fangdammer for sedimentering av næringsstoffer fra landbruksavrenning	I samarbeid med Landbrukskontoret etablere flere fangdammer i lokale bekker basert på tidligere utredning og ny Landbruksplan.	Foreslått 100.000 årlig hos Landbrukskontoret	Årlig , første fangdam i 2017
4	Modellering av avløpsnett, overflatevann og vassdrag	Etablere dynamisk datamodell, som kan simulere avløpssystemet, overflatevann og flom i vassdrag.	2,5 mill.	Desember 2017
5	Revidere interne rutiner og sjekklister	Revidere interne rutiner og etablere sjekklister for å effektivisere samhandling i plan- og byggesaker.	Kun interne timer	Desember 2017
6	Handlingsplan Langvannet	Utredning med kartlegging og tiltak mot algeoppblomstring i Langvannet.	Kun interne timer	Desember 2017
7	Oppgradere 2 nedbørmålere	Alle 4 nedbørmålere bør kunne overføre data til Meteorologisk institutt.	60.000	Desember 2017
8	Vassdragsutredning	Utredning av mulige tiltak i hovedvassdraget for å redusere fare for flom og oversvømmelser.	800.000	Mai 2018
9	Temaplan for overvann og vassdrag i Lørenskog kommune	Utarbeide kart og definere hensynssoner med plassering og bestemmelser knyttet til: • Flomsone • Flomveier • Fordrøyningsarealer ved oversvømmelser og flom • Arealer for åpning av lukkede bekker	600.000	September 2018
10	Revisjon av KDP for Differensiert vannforvaltning	Revidere KDP for Differensiert vannforvaltning og slå den sammen med temaplanen i pkt. 5 over,	600.000	September 2018

		samt få revidert hjemmelsgrunnlaget.		
11	Utredning av forurensning i overvannsledninger	Kartlegge omfanget av kloakkutslipp via overvannsledninger.	500.000	Desember 2018
12	Brosjyre om saksbehandling innen vann, avløp og overvann	Lage en nedlastbar brosjyre (pdf) som lettfattelig beskriver saksgang, krav og hjemler innen byggesaks-behandling, samt søknadsprosessen iht. sanitærabonnement.	200.000	2018
13	Intern opplæring om overvannstiltak	Ekskursjon/befaringer samt kurs/seminarer om overvannstiltak i praksis.	200.000	2018
14	Informasjonskampanje om overvannshåndtering og vassdrag	Lage holdningsskapende informasjonskampanje for å øke bevissthet om alles ansvar for overvann og vassdrag.	800.000	2018

TEKNISK

Hasselveien 6, Postboks 304, 1471 Lørenskog
Telefon: 67 93 40 00 Faks: 67 93 40 01
postmottak@lorenskog.kommune.no
www.lorenskog.kommune.no