

Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Masteroppgave 2017 60 stp  
Fakultet for Landskap og samfunn

## **Tilrettelegging for åpne overvannsløsninger i utviklingen av planlagte fortetningsområder**

Facilitating open stormwater solutions in the development of  
planned densification areas

Ingvill Handegård Eikelund og Ingvild Rønning Johansen  
Master i By- og regionplanlegging



**TITTEL**

Tilrettelegging for åpne overvannsløsninger i utviklingen av planlagte fortetningsområder

**TITLE**

Facilitating open stormwater solutions in the development of planned densification areas

**FORFATTERE**

Ingvild Rønning Johansen og Ingvill Handegård Eikelund

**VEILEDERE**

Synne Movik  
Charlotte Helleland

**SIDETALL**

132

**OPPLAG**

6

**EMNEORD**

Overvannshåndtering, fortetting, flom, flerfunksjonalitet, samarbeidende planlegging

**KEYWORDS**

Stormwater management, densification, flood, multifunctionality, collaborative planning

# Sammendrag

Fortetting av byer og tettsteder medfører en mer effektiv arealbruk som ofte legger beslag på vannets naturlige veier. Samtidig fører klimaendringer til en økt hyppighet av intens nedbør. I denne oppgaven utforsker vi hvordan disse to aspektene, som medfører mer overvann og flom, kan håndteres samtidig for å oppnå et bærekraftig resultat. Vi ønsker å belyse hvordan ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering er på statlig, regionalt og kommunalt nivå. I tillegg til å se på hvilke erfaringer planleggere og VA-ingeniører fra et utvalg på fire kommuner håndterer fortetting og overvannshåndtering. For å utforske hvordan overvannsløsninger kan sikres i en tett bystruktur, er det utført en mulighetsstudie. Det vurderes videre hvordan en slik metode kan bidra til å sikre overvannstiltak i et utpekt fortettingsområde i Lillestrøm i Skedsmo kommune. Studien har et kvalitativt forskningsdesign, der metodene dokumentstudier, dybdeintervjuer og mulighetsstudie er benyttet for å belyse problemstillingen.

Studien viser at kommunene har et stort ansvar for sikring av overvannshåndtering i arealplanleggingen, og at de kan stilles ansvarlige for skader forårsaket av overvannshendelser. I intervjuene framgår det at kommunene møter utfordringer knyttet til mangel på kunnskap om overvannshåndtering, samarbeid på tvers av avdelinger og et fragmentert lovverk. Intervjuene med kommunene viser også at det blir lagt mer vekt på overvannshåndtering og at det finnes gode planverktøy som kan sikre at hensynet blir ivaretatt. Likevel knyttes det usikkerhet til implementeringen av overvannstiltak i arealplaner. Et av hovedfunnene i denne studien er at tverrfaglig samarbeid mellom planleggere og VA-ingeniører bør etableres for å løse utfordringer med overvann. Et slikt samarbeid kan utvikles gjennom en mulighetsstudie fordi metoden er fleksibel og løsningene ikke fremstår som endelige løsningsforslag. Metoden kan samtidig frembringe bevissthet rundt tematikken, og kan dermed også øke sjansen for konsensus på lokalt nivå mellom planleggere, lokalbefolkning og politikere. I videre forskning bør det undersøkes mer om hvilket potensiale mulighetsstudier som metode har for planleggingsprosesser.

# Abstract

Densification of cities and towns causes more intensive land use and often affect the natural flow of the water. At the same time, climate change causes an increased frequency of rain and stormwater. In this thesis, we explore how these two aspects can be handled at the same time as achieving a sustainable result. We want to illustrate how the responsibilities associated with stormwater management are at the national, regional and municipal level as well as exploring what experiences planners and water engineers from a selection of four municipalities have with stormwater management. A feasibility study has been conducted to investigate how open stormwater solutions can be applied in a dense urban structure. Further consideration will be given to how such a method can help ensure stormwater measures in a planned densification area in Lillestrøm in Skedsmo. The study has a qualitative research design, where methods such as document studies, depth interviews and feasibility studies sheds light on the research problem.

The study shows that the municipalities have a major responsibility for ensuring stormwater management in spatial planning. The municipalities can be held accountable in the event of damage caused by flood. The interviews show that the municipalities face challenges related to the lack of knowledge to stormwater management, cross-sectorial collaboration and a fragmented legislation. Nevertheless, the interviews also show that stormwater management are increasingly prioritized in planning in later years. Good planning tools ensures that this is taken into consideration, although planners are uncertain to the implementation of stormwater actions in land use plans. One of the main findings in this study is that interdisciplinary cooperation between planners and VA engineers should be established to solve stormwater challenges. Such cooperation can be developed through a feasibility study, as the method is flexible and the solutions do not appear as final solutions. At the same time, the method can raise awareness about thematic issues, thus increasing the chance of local level consensus between planners, locals and politicians. More research should explore what potential feasibility studies has as a methodology for planning processes while also being considered as a method for other thematic areas.



# Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på vår femårige utdanning innen By- og regionplanlegging ved Fakultet for Landskap og samfunn ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet i Ås. Oppgaven er skrevet våren 2017 og utgjør totalt 60 studiepoeng.

Vår motivasjon for å skrive denne oppgaven har vært å få mer innsikt i åpen overvannshåndtering i arealplanleggingen, samt å utforske hvilke muligheter som finnes for å tilrettelegge for dette hensynet i planleggingen av byer og tettsteder. Dette er et hensyn som er aktuelt mange steder, og noe vi anser som svært viktig for å utvikle fremtidens byer og tettsteder. Målet med oppgaven har vært å vise hvordan overvannsløsninger kan inngå som flerfunksjonelle områder i en tett by, og hvordan dette kan løses gjennom et tverrfaglig samarbeid.

I løpet av denne oppgaven har vi hatt kontakt med flere personer som vi ønsker å rette en takk til. Vi vil takke alle informantene som stilte opp for intervjuer, både informantene i kommunene og kommunal- og moderniseringsdepartementet. Videre ønsker vi å takke Skedsmo kommune for nyttig informasjon om Lillestrøms overvannshåndtering, og Amanuensis Jon Arne Engan ved Fakultet for realfag og teknologi ved NMBU for god hjelp innen det vanntekniske. Vi ønsker også å rette en stor takk våre veiledere, Synne Movik og Charlotte Helleland, for faglige samtaler og nyttige råd underveis i prosessen.

Til slutt ønsker vi å takke alle klassekamerater for fem flotte år i Ås, samt venner og familie for støtten underveis i studiet.

Ås, 11.05.2017

Ingvill Handegård Eikelund og Ingvild Rønning Johansen

# Innholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>10</b>
1.1.	Introduksjon til oppgaven	11
1.2.	Fremgangsmåte	13
1.3.	Avgrensning av oppgaven	13
1.4.	Begrepsavklaring	14
<b>2.</b>	<b>BAKGRUNN FOR TEMATIKK</b>	<b>16</b>
2.1.	Klimaendringer og konsekvensene	17
2.2.	Klimatilpasning	17
2.3.	Bærekraftig byutvikling	18
2.4.	Overvann som ressurs	19
2.5.	Strategier for overvannshåndtering	20
<b>3.</b>	<b>TEORI</b>	<b>22</b>
3.1.	Langsiktig vs. prosjektbasert planlegging med hensyn til klimaendringer og usikkerhet	23
3.2.	Samarbeidende planlegging	25
3.3.	Deling av et tverrfaglig kunnskapsgrunnlag	26
3.4.	Scenariotankegang som teori og metode for å få til samarbeid og kunnskapsfordeling	28
<b>4.</b>	<b>METODE</b>	<b>30</b>
4.1.	Hva er metode?	31
4.2.	Dokumentstudier og intervjuer	32
4.3.	Analyser og mulighetsstudie	34
4.4.	Pålitelighet og troverdighet (Reliabilitet)	34
4.5.	Overførbarhet (ekstern validitet)	35
<b>5.</b>	<b>HÅNDTERING AV OVERVANN I NORGE: STAT-FYLKE-KOMMUNE</b>	<b>36</b>
5.1.	Ansvarsforhold knyttet til overvannshåndtering	37
5.2.	Lovbestemmelser og praksis som regulerer overvannshåndtering	40
5.3.	Planverktøy – Håndtering av overvann i de enkelte plannivåene	44
5.4.	Oppsummering	49



<b>6.</b>	<b>ERFARINGER FRA OVERVANNSHÅNDTERING I PLANLEGGING</b>	<b>50</b>
6.1.	Tiltak og verktøy i kommunene	51
6.2.	Mangel på kunnskap og kunnskapsoverføring	52
6.3.	Utvikling av ny kunnskap	53
6.4.	Oppsummering	55
<b>7.</b>	<b>TILNÆRMING TIL CASEOMRÅDET</b>	<b>62</b>
7.1.	Lillestrøms rolle i regionen i dag	63
7.2.	Kommunal utvikling og planer	
<b>8.</b>	<b>OMRÅDEANALYSER</b>	<b>66</b>
8.1.	Landskap- landform og terreng	67
8.2.	Fysiske strukturer og funksjoner	72
8.3.	Valg av tomt	79
8.4.	Dagens situasjon på tomten	80
8.5.	Utbyggingsprosjekter innenfor og i tilknytning til tomten	83
8.6.	Utvikling av tomten – bebyggelse	84
8.7.	Løsninger for overvannshåndtering på tomten	86
8.8.	Overvannshåndtering i konseptene	87
<b>9.</b>	<b>MULIGHETSSTUDIE</b>	<b>90</b>
9.1.	Målet med mulighetsstudien	91
9.2.	Bakgrunn for konseptene	92
9.3.	Konsept 1 «Flerfunksjonell park»	94
9.4.	Konsept 2 «Lokal hage»	100
9.5.	Konsept 3 «Blågrønt nett»	106
9.6.	Vurdering av konseptene	111
<b>10.</b>	<b>DISKUSJON OG KONKLUSJON</b>	<b>114</b>
10.1.	Diskusjon	115
10.2.	Konklusjon	117
	<b>REFERANSELISTE</b>	<b>119</b>
	<b>VEDLEGG</b>	<b>126</b>

# KAPITTEL 1

## INNLEDNING

---

### Kapittel 1

I dette kapitlet presenterer vi oppgavens tema og problemstilling.

Fremgangsmåten for oppgaven vil også gjennomgås, samt hvilke avgrensinger vi har gjort oss. Videre fremstilles begreper som brukes i oppgaven og som er relevante for forståelsen av tematikken.

---



Figur 1: Flom i Oslo April 2016.

## 1.1. Introduksjon til oppgaven

Nasjonale myndigheter legger stadig føringer for fortetting av byer og tettsteder for å oppnå en bærekraftig utvikling (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2015). Disse fortettingsprosessene legger tradisjonelt beslag på arealer som har mulighet for infiltrasjon av regnvann, eller som fungerer som flomveier (Norsk Vann 2008). Samtidig medfører klimaendringer hyppigere tilfeller av intense nedbørsepisoder (Hanssen-Bauer et al. 2015). En kombinasjon av disse aspektene bidrar til økt avrenning av regnvann, og dermed også flere flom og overvannshendelser. Dette påfører samfunnet store kostnader knyttet til skader på infrastruktur og bebyggelse, og pålegger også arealplanleggere et viktig ansvar ved utviklingen av byer og tettsteder.

På bakgrunn av dette har vi valgt fortetting og overvannshåndtering i byer og tettsteder som tema for denne masteroppgaven. Oppgaven omhandler arealplanleggeres rolle i håndteringen av overvannsutfordringer, og hvordan problemer knyttet til overvann kan løses samtidig som byer og tettsteder fortettes. Temaet er relevant ettersom planleggere spiller en sentral rolle i samfunnsutviklingen. Planleggere er med på å definere fokusområder og arealformål, og dermed er planleggere også med på å legge forutsetningene for samfunnets evne til å håndtere klimaendringer. Dette ansvaret knytter seg særlig til kommunenes arbeid fordi de har myndighet til å etablere overordnede føringer for private utbyggere. Dette stiller krav til kunnskapsgrunnlaget i kommunene, samt en bevisstgjøring av at flom og overvann er reelle faktorer som må innføres på et tidlig stadium i en planprosess.

På bakgrunn av dette er følgende problemstilling utledet:

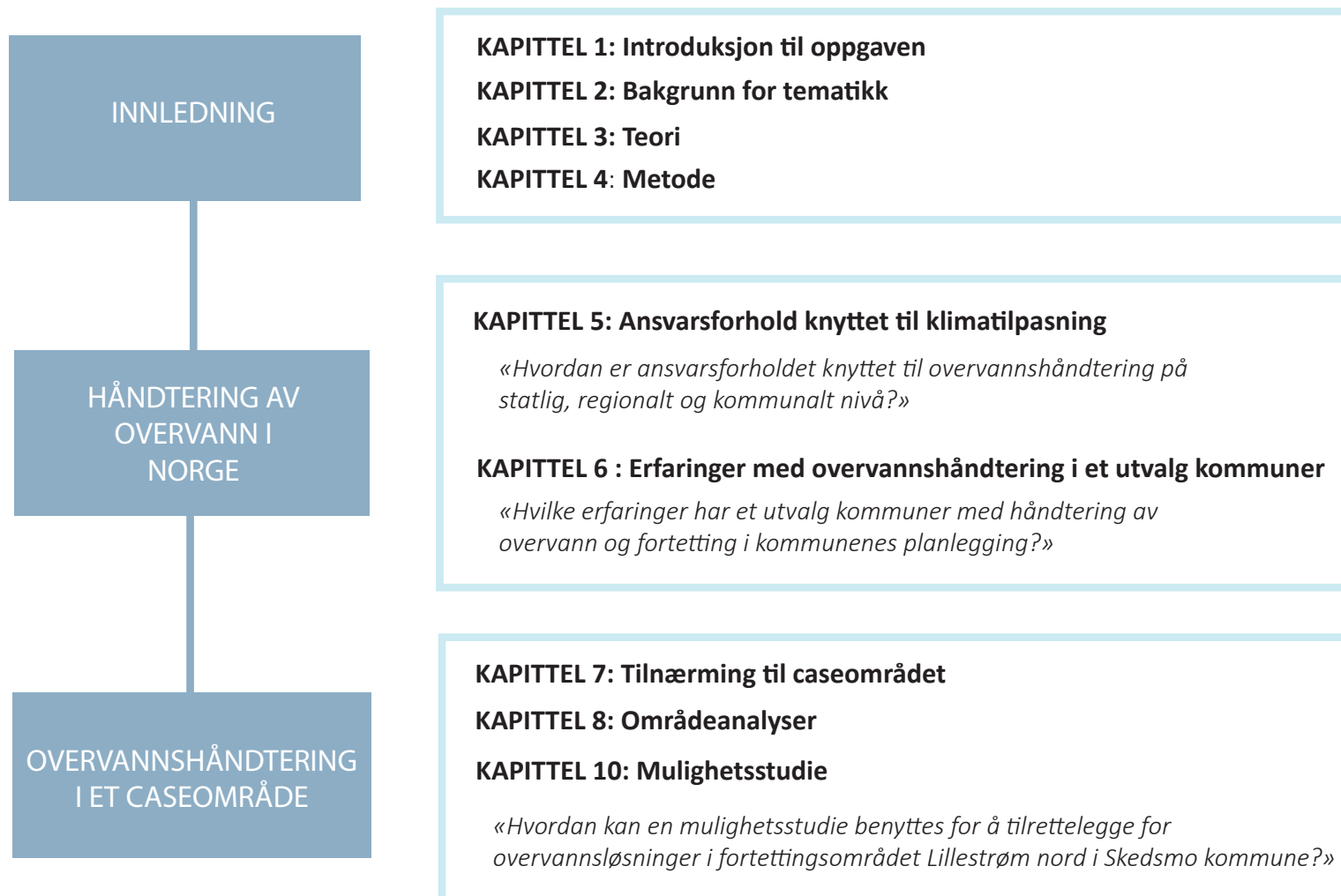
***Hvordan kan man fortette byer og tettsteder og samtidig ha fokus på lokal overvannshåndtering?***

Problemstillingen søkes besvart gjennom tre forskningsspørsmål;

*Hvordan er ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering på statlig, regionalt og kommunalt nivå?*

*Hvilke erfaringer har et utvalg kommuner med håndtering av overvann og fortetting i kommunenes planlegging?*

*Hvordan kan en mulighetsstudie benyttes for å tilrettelegge for overvannsløsninger i fortettingsområdet Lillestrøm nord i Skedsmo kommune?*



Figur 2: Figuren viser inndelingen av oppgaven, samt hvilket forskningsspørsmål som skal besvares i de ulike kapitlene.

## 1.2. Fremgangsmåte

Innledningsvis presenterer vi bakgrunnen for tematikken som er valgt i oppgaven. Dette er knyttet til forventede klimaendringer og overvannshåndtering som klimatilpasningstiltak, samt kompakt byutvikling som strategi for en bærekraftig utvikling. Videre presenteres strategier for overvannshåndtering, i tillegg til eksempler fra to nordiske byer som har jobbet mye med tematikken. Oppgaven fortsetter med å plassere håndtering av overvann i en teoretisk forståelsesramme. Teoriene som diskuteres belyser hva som skal til for å oppnå en sikker håndtering av overvann, med fokus på teorier om prosjektbasert planlegging/langsiktig planlegging, helhetlig forvaltning, samarbeid og kunnskapsoverføring. Avslutningsvis i teoridelen fremheves teorier om hvordan mulighetsstudier kan brukes som metode for å kartlegge interessekonflikter, og hvordan den kan styrke kunnskapen om klimatilpasning i byutvikling på lokalt nivå.

I neste del tar vi for oss statlige føringer og hvordan staten, gjennom fylkesmannen, kan etterprøve at kommunene forholder seg til overvannshåndtering i planleggingen. Deretter beskrives enkelte lover og planverktøy som regulerer overvannshåndtering. Dette gjøres for å belyse hvordan disse kan bidra til en håndtering av overvann. Gjennom dette ønsker vi å besvare forskningsspørsmålet «*Hvordan er ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering på statlig, regionalt og kommunalt nivå?*».

For å danne oss et bedre bilde av hvordan overvann og fortetting håndteres i kommunene i Norge, har vi valgt å intervju representanter fra planavdelingen og VA-avdelingen i fire kommuner. Disse kommunene har begynt å håndtere tematikken, og kan gi nyttig innsikt i hvilke utfordringer som knyttes til overvannshåndtering. Samtidig kan de komme med løsninger på hvordan eventuelle utfordringer bør løses. Disse intervjuene danner grunnlag for å svare på spørsmålet; «*Hvilke erfaringer har et utvalg kommuner ved håndtering av overvann og fortetting i kommunenes planlegging?*».

Den siste delen av oppgaven har en konkret tilnærming til et caseområde, nemlig Lillestrøm i Skedsmo kommune. Delen omfatter en presentasjon av Lillestrøm og planer i kommunen, overordnede analyser av byen, tomteanalyser samt en avsluttende mulighetsstudie. I mulighetsstudien undersøkes tre konsepter for overvannshåndtering på en bestemt tomt i Lillestrøm. Dette har til formål å besvare forskningsspørsmålet; «*Hvordan kan en mulighetsstudie benyttes for å tilrettelegge for overvannsløsninger i fortettingsområdet Lillestrøm nord i Skedsmo kommune?*». Oppgaven avsluttes med en drøfting av hovedfunnene i oppgaven opp mot teorier om helhetlig og samarbeidende planlegging, samt scenariotankegang.

## 1.3. Avgrensning av oppgaven

Denne oppgaven fokuserer på mulighetsstudie som en metode for å oppnå samarbeid mellom planavdelingen og vann- og avløpsavdelingen i norske kommuner. Oppgaven har ikke til formål å belyse nettverk og organisering i forhold til helhetlig og samarbeidende planlegging og kunnskapsoverføring ved håndtering av overvann og fortetting. Formålet med mulighetsstudien er å utarbeide konkrete tilnærminger til åpne overvannsløsninger i en kompakt bystruktur. Fokuset er på arealbruk i form av hvor mye areal som må settes av til fordryningsarealer. Dermed er ikke detaljert utforming, vegetasjonstyper og økonomiske aspekter ved tiltakene i fokus.

## 1.4. Begrepsavklaring

**Avrenningskoeffisient:** Et tall mellom 1 og 0 som angir hvor mye vann som ikke infiltreres eller fordampes (Norsk Vann 2008). Andelen permeable flater avgjør hvilken avrenningskoeffisient man kan bruke i overvannsberegninger.

**Avrenningslinjer:** Linjer i terrenget hvor vannet samles og renner videre ut i fra terrengets form og helning. Omtales også som sekundære flomveier (NOU 2015:16 ; Rambøll 2015).

**Blågrønn struktur:** Thorén definerer blågrønne strukturer som en veven av alle vegetasjonskledde områder inkludert vann i alle former. Eksempelvis elver, dammer eller sjøfronter (Thorén & Aradi 2010).

**Bærekraftig utvikling:** Defineres gjerne som en utvikling som imøtekommer dagens behov, men som ikke ødelegger mulighetene for kommende generasjoner (Brundtland & Khalid 1987).

**Den rasjonelle formel:** En formel som kan brukes for å beregne overvannsmengder, og dermed også arealbehov og nødvendig kapasitet i et overvannstiltak (Norsk Vann 2008, s. 71).

**Flerfunksjonalitet:** Flere funksjoner inkluderes i bruken av et område, og gir et område større muligheter for aktivitet og flerbruk.

**Flomvei:** En naturlig eller planlagt vannvei som fører overvann til en resipient (NOU 2015:16).

**Fordrøyning:** Fordrøyning, også kalt forsinking, kan forklares som en håndtering av overvann på overflaten der vannet magasineres i en oversvømmelsesflate og forsinkes ved at utløpet av magasinet strupes (COWI 2013b; COWI 2017).

**Fordrøyningsareal:** Et begrenset areal der vann magasineres i fordrøyningsvolum ved intensiv nedbør.

**Fortetting:** Fortetting kan defineres som en mer intensiv bruk av arealer som allerede er bebyggt innenfor dagens tettstedsgrænse, og har til formål å gi høyere arealutnyttelse (Hanssen et al. 2015).

**Gjentaksintervall:** Er et mål for hvor hyppig en flom eller et ekstremt regnvær av samme størrelse oppstår. Gjentaksintervall blir beregnet ut i fra målinger fra en rekke år, og varierer fra sted til sted. Blir også definert som returperiode. Returperioder brukes i samfunnsplanlegging for å dimensjonere infrastruktur. Leses av som frekvens på en IVF-kurve (Norsk Vann 2008).

**Grønnstruktur:** Begrepet blir definert som et nett av store og små områder preget av natur og vegetasjon. Brukes om grøntområder i og utenfor tettsteder og byer (Miljødirektoratet 2014a).

**Infiltrasjon:** Inntrengning av vann i grunnen gjennom løsmasser eller oppsprukket fjell (Norsk Vann 2008).

**Infiltrasjonskapasitet:** Hvor store vannmengder grunnen klarer å infiltrere (COWI 2013b). Trær, annen vegetasjon og jordmasser vil forbedre infiltrasjonskapasiteten. Omtales også som permeabilitet. Når infiltrasjonskapasiteten i et område er oppnådd oppstår overvann.

**IVF- kurve:** En kurve som viser dimensjonerende nedbørsverdier. ( $I$ =nedbørintensitet,  $V$ = varighet,  $F$ = frekvens) (NOU 2010:10).

**Klimatilpasning:** Klimatilpasning kan forklares som å forstå konsekvensene av klimaendringene og å iverksette tiltak for å hindre skade eller å utnytte de mulighetene klimaendringene medfører (St.meld. nr. 33 2012-2013).

**Konsentrasjonstid:** Tiden vannet bruker på å renne gjennom nedbørfeltet og til et bestemt utløpspunkt (Norsk Vann 2008).

**LOD:** Forkortelse for lokal overvannsdiskonering. Lokale tiltak som fordrøyer og infiltrerer overvann (NOU 2015:16).

**Lokal overvannshåndtering:** Overvannet håndteres lokalt ved at det infiltreres i grunnen eller ledes til dammer i åpne vannveier (Norsk Vann 2008). Tiltak skal utnytte overvannet slik at det blir en ressurs lokalt.

**Nedbørfelt:** Et område som avgrenses av høydedrag i terrenget, og nedbør innenfor denne grensen renner til et bestemt punkt nederst i feltet. Et nedbørfelt deles inn i tilførselsone, transportsone og akkumuleringssone (Norsk Vann 2008; NOU 2015:16).

**NOU:** Forkortelse for Norges offentlige utredninger. Er en grundig utredning av en sak eller et saksområde skrevet av et utvalg nedsatt av regjeringen.

**Overvann:** Overvann kan defineres som overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann (NOU 2015:16).

**Overvannstiltak:** Tiltak som skal håndtere overvannet slik at det ikke påfører skader på bygg og infrastruktur eller resipient (Norsk Vann 2012a).

**Permeable områder:** Områder hvor overvann kan trenge ned i grunnen, eksempelvis gressområder, skogområder, grusveier, jorder. Områder som ikke dekkes av tette flater som for eksempel asfalt og betong (Norsk Vann 2008).

**Resipient:** En vannforekomst som vann renner til. Eksempelvis hav, innsjø, elv eller jord (Norsk Vann 2008).

**Økosystem:** Defineres som et samspill mellom planter, dyr og mikroorganismer og det ikke-levende miljøet rundt dem. Sammen utgjør det en funksjonell enhet, og er livsgrunnlaget til mange dyr og planter (NOU 2013: 10). En nedbygging av økosystemer, som fungerer som habitater, vil føre til en svekkelse av det biologiske mangfoldet (Miljødirektoratet 2014a, s. 28-29).

**Økosystemtjenester:** Definerer goder og tjenester som økosystemer gir oss, og brukes for å synliggjøre naturens egenverdi og nytten for mennesker. Begrepet anses som viktig for forvaltningen av naturen (NOU 2013: 10).

# KAPITTEL 2

## BAKGRUNN FOR TEMATIKK

---

---

### Kapittel 2

I dette kapitlet ønsker vi å gi et innblikk i tematikken for oppgaven. Dette omhandler klimaendringer, klimatilpasning, bærekraftig byutvikling, samt hvordan man kan håndtere overvann. I håndtering av overvann viser både til konkrete strategier og internasjonale løsninger.

---



Figur 3: Flom i Lillestrøm 1967.



## 2.1. Klimaendringer og konsekvensene

FNs klimapanel konstaterer i sin hovedrapport fra 2015 at dagens klima er i endring (Stocker et al. 2013) (Hanssen-Bauer et al. 2015). Konsekvensene av klimaendringene blir beskrevet i rapporten «*Klima i Norge 2100*» (Hanssen-Bauer et al. 2015). I rapporten framgår det at endringene i klimaet frem mot 2100 i Norge vil medføre hyppigere tilfeller av mer intense nedbørmengder innenfor korte tidsrom. Det antas at årsnedbøren vil få en økning på 18 %, og i tillegg vil framtidige klimaendringer kunne gi raskere snøsmeltingsepisoder (Hanssen-Bauer et al. 2015, s.19) (Norsk Vann 2008, s.11). Dette vil sannsynligvis føre til en økning i regnflommer som potensielt vil bli større og kraftigere (Hanssen-Bauer et al. 2015, s.12). En slik utvikling vil kunne forårsake store ødeleggelser på infrastruktur og bygningsmasse. Dermed er det desto viktigere å ta klimaendringer i betraktning for videre samfunnsutvikling.

## 2.2. Klimatilpasning

Klimatilpasning i planlegging gir oss mulighet til å være føre-var til endringer i klimaet, og kan forstås som at samfunnet “(...) er i stand til å begrense eller unngå ulemper som følge av klimaet og utnytte nye muligheter.” (Miljødirektoratet 2017). En helhetlig arealplanlegging er avgjørende for å kunne redusere og forebygge de potensielle naturfarene (NOU 2010:10). I planleggingen av byer og tettsteder har økt befolkning, boligetterspørsmål og miljø- og klimapolitikken gjort det nødvendig å bygge mer kompakte byer (Hanssen et al. 2015). En strategi for å oppnå kompakte byer og tettsteder er fortetting. Fortetting kan defineres som en mer intensiv bruk av arealer som allerede er bebygd, og har som formål å oppnå en høyere arealutnyttelse (Hanssen et al. 2015).

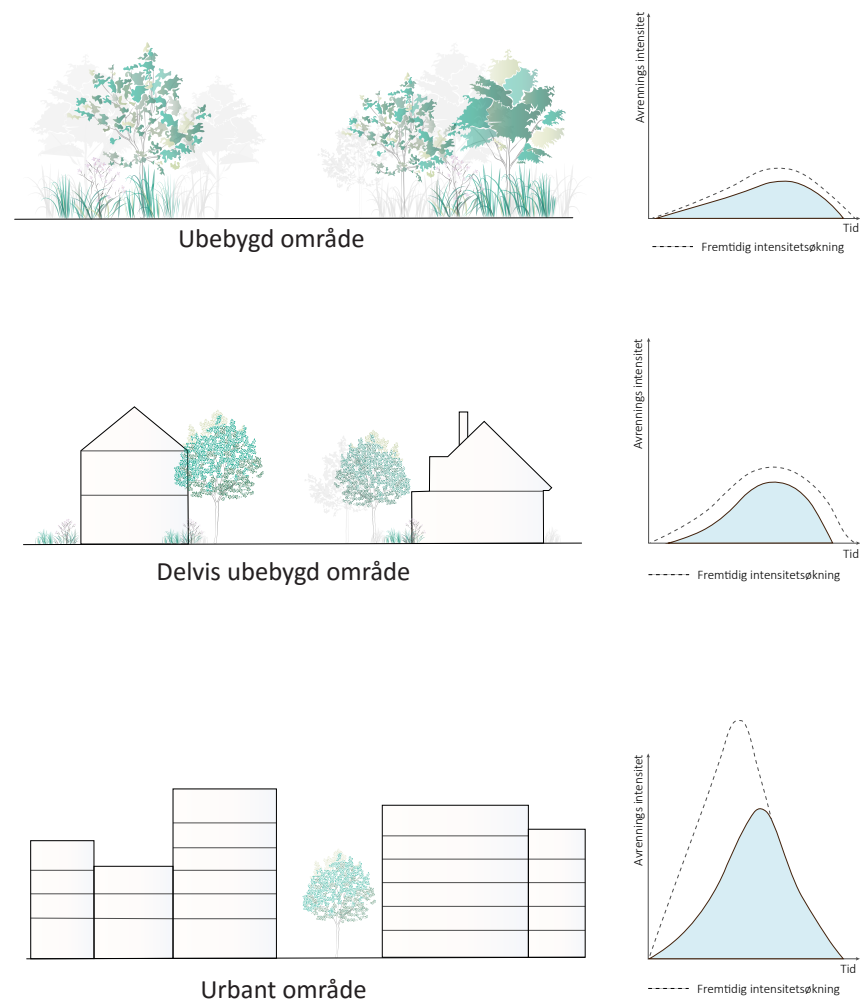
Fortetting som strategi for by- og tettstedsutvikling har lenge vært et fokusområde i norsk planlegging. I en stortingsmelding fra 1993 om regional planlegging og arealpolitikk, ble det blant annet fastslått at fremtidig by- og tettstedsutvikling i Norge skulle skje gjennom fortetting innenfor eksisterende tettstedsgrenser (NOU 2015:16).

Denne strategien er fremdeles gjeldende i henhold til statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2014). I disse retningslinjene fastslås det at det skal legges særlig vekt på høy arealutnyttelse, fortetting og transformasjon i by- og tettstedsområder og rundt kollektivknutepunkter. Fortettingspolitikken innebærer at all vekst i transport skal skje gjennom kollektive reisemidler, sykkel eller gange, og at det dermed bør bygges tettere. I planretningslinjene framgår det samtidig at planleggingen også skal ta hensyn til overordnet grønnstruktur og forsvarlig overvannshåndtering (ibid.).

## 2.3. Bærekraftig byutvikling

Kompakt byutvikling anses for å være et tiltak som ivaretar det miljømessige aspektet av en bærekraftig utvikling (Næss & Xue 2016). Hensikten med den kompakte byen er å redusere klimagassutslipp og tilrettelegge for at mennesker skal kunne leve mer miljøvennlig. Dette innebærer blant annet gangavstander til dagligdagse gjøremål og kort avstand til kollektivtransport. Strategien anses både faglig og politisk som en effektiv metode for å redusere negative miljøkonsekvenser og for å oppnå en bærekraftig byutvikling (Børud & Røsnes 2016; Næss & Xue 2016; Schmidt 2009). Det finnes både positive og negative sider ved en kompakt byutvikling. De positive effektene knyttes til tilgang til kollektivtransport, redusert sosial segregasjon, samt bedre tilgang til butikker, service og arbeidsplasser (Børud & Røsnes 2016). En kompakt by gir dermed mindre arealbeslag, minker transportbehovet i tillegg til at det øker sjansene for sosial integrasjon. På denne måten kan en kompakt byutvikling øke graden av bærekraft på flere områder.

Kompakt byutvikling har også sine negative sider. Ønsket om en kompakt by legger et sterkt press på grønnstrukturen i urbane områder. Fortetting medfører nedbygging av grønnstruktur, som resulterer i en reduksjon av permeable flater (Norsk Vann 2008; NOU 2015:16). Den kompakte byens tette flater medfører hurtig avrenning som utfordrer kapasiteten til det eksisterende ledningsnett i perioder med ekstreme regnskyll (NOU 2015:16). Tradisjonelt sett har ledningsnett hatt tilstrekkelig med kapasitet for å håndtere ekstreme regnskyll. Hvilken kapasitet fremtidig ledningsnett må dimensjoneres for er usikkert. For å unngå en kostbar og tidkrevende prosess med å oppgradere eksisterende ledningsnett, vil det være nødvendig å tenke andre måter å håndtere overvannet på (Norsk Vann 2008).

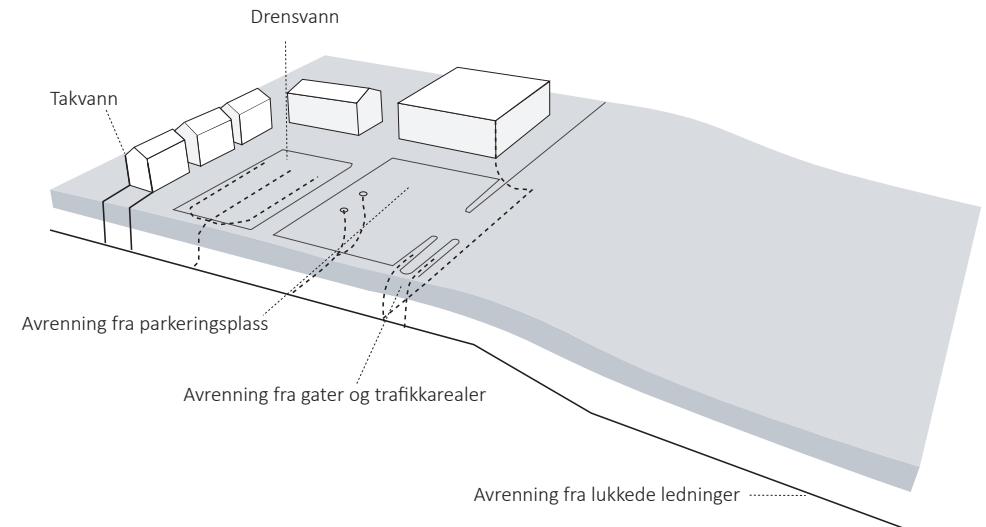


Figur 4: Figuren viser urbaniseringens effekt på avrenningens mengde og intensitet. I et ubebygde område vil en nedbørshendelse ha små konsekvenser for avrenningen. For delvis bebygde områder vil det ha middels store konsekvenser, mens det for et tettbebygde område vil ha store konsekvenser for avrenningen.

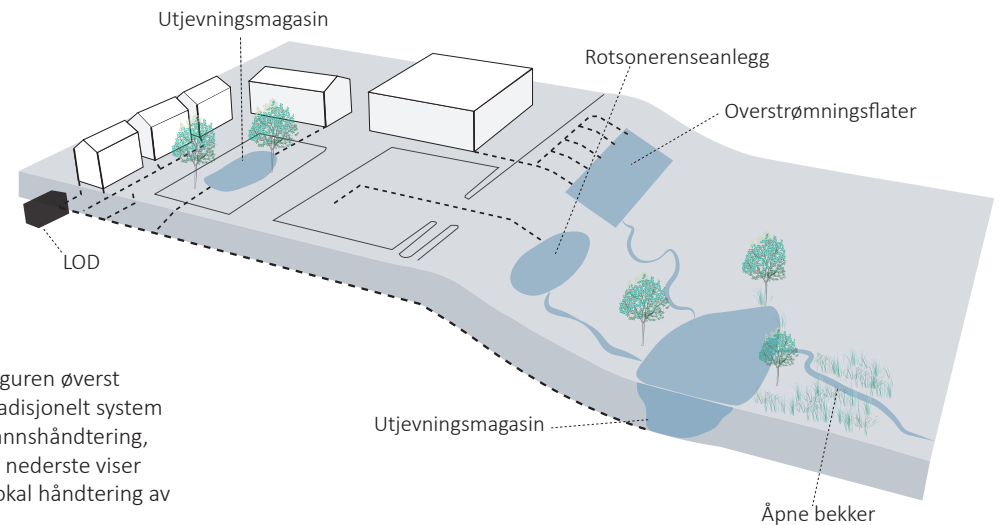
## 2.4. Overvann som ressurs

For å kunne sikre gode tiltak for overvannshåndtering har lovutvalget for NOU 2015:16 utarbeidet to overordnede mål for overvannshåndtering i norske kommuner. Det første målet omhandler forebygging av skadevirkningene flom og overvann kan ha på infrastruktur, folkehelse og miljø. Det andre målet innebærer å utnytte overvannet som en ressurs (NOU 2015:16). Overvann kan utnyttes som en verdi for samfunnet. Dette kan gjøres gjennom overvannstiltak som forebygger skader og overvann som landskapselement for å styrke bokvalitet og styrke det biologiske mangfoldet (Norsk Vann 2008). Overvannet kan utnyttes som ressurs gjennom åpne overvannsløsninger som kan ha positiv effekt på by- og lokalmiljø. Åpne overvannsløsninger har en estetisk verdi og kan være med på å styrke stedsidentiteten. Videre kan åpne tiltak ha en rensende effekt og styrke det biologiske mangfoldet lokalt (NOU 2015:16, s.61). Det er dermed ikke slik at alt overvann bør blir et synlig landskapselement. I områder hvor det er høy risiko for skader, vil det være naturlig å velge lukkede løsninger som magasiner og rør. Dette gjøres for å minske risikoen for skader, samt sikre kontroll over vannmengdene (Norsk Vann 2008, s.20).

*Tradisjonelt system for overvannshåndtering*



*Åpen og lokal håndtering av overvann*



Figur 5: Figuren øverst viser et tradisjonelt system for overvannshåndtering, mens den nederste viser åpen og lokal håndtering av overvann.

## 2.5. Strategier for overvannshåndtering

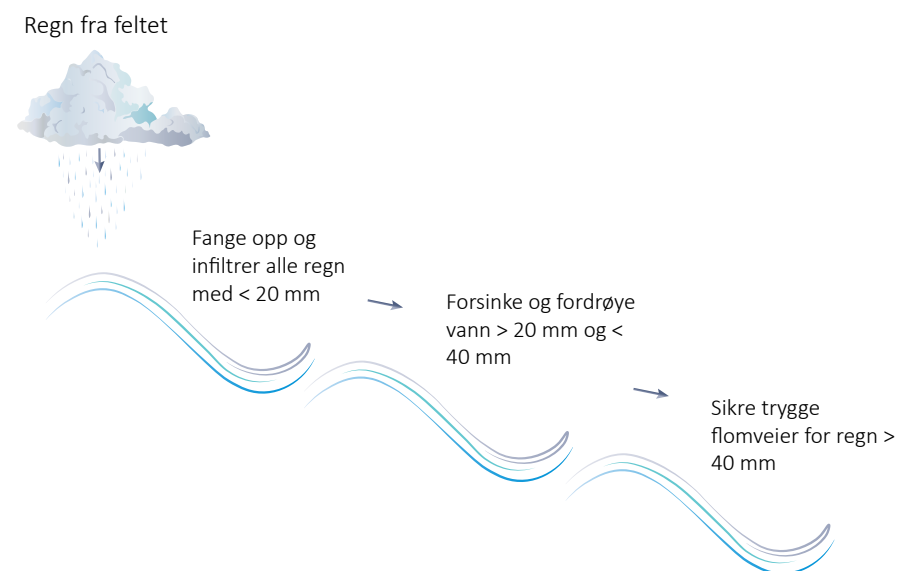
For å håndtere utfordringene med overvann i byer og tettsteder er det avgjørende å sikre et godt kunnskapsgrunnlag. Formålet med en slik kunnskapsbygging er å identifisere mulige utfordringer for området. Ut ifra dette vil det være mulig å utarbeide mål og strategier for håndtering av overvannet.

### 2.5.1. Nedbørfeltbasert planlegging

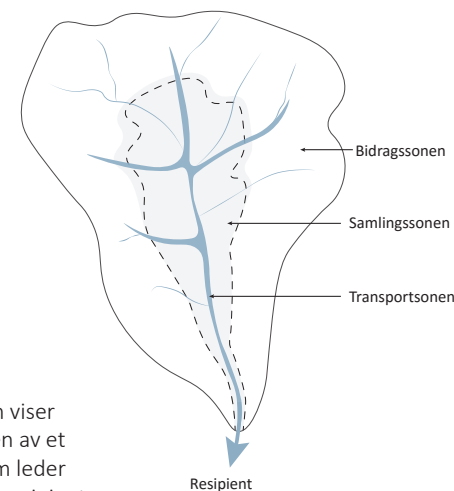
For å danne et godt kunnskapsgrunnlag er det viktig at hele nedbørfelt i ulike skala analyseres (Ødegård et al. 2013). Valg av tiltak avhenger av mengden avrenning og lokalisering i nedbørfeltet. Tiltak for å håndtere overvann kan deles i tiltak knyttet til den øvre delen av nedbørfeltet og tiltak knyttet til den nedre delen av nedbørfeltet (ibid.). Sumvirkningene av tiltak for overvannshåndtering innenfor et stort nedbørfelt vil påvirke områder som ligger lenger ned i et nedbørfelt. I områder som ikke er utsatt for overvann, kan det etableres tiltak for lokal overvannshåndtering som videre reduserer skader på andre områder.

### 2.5.2. Treleddsstrategi

Treleddsstrategien bygger på prinsippet om bærekraftig urbane dreneringssystemer forklart av Peter Stahre i boken *“Blue green fingerprints in the city of Malmö, Sweden”* (Stahre 2008). Strategien for håndtering av regnvann, som Stahre forklarer, er delt i fire ledd. Denne *“fireleddsstrategien”* omhandler tiltak egnet for nedre og øvre del av et nedbørfelt. Øvre del av nedbørfeltet omhandler kilde og stedlig kontroll, her vil lokale overvannstiltak være relevante grep. I den nederste delen av nedbørfeltet vil de store vannmengdene samle seg, og dermed vil tiltak som infiltrerer overvannet være aktuelle (ibid.). Den norske treleddsstrategien har tre steg for identifisering av tiltak for overvannshåndtering (NOU 2015:16, s.67-68) (Norsk Vann 2008, s.37). Første steg er å infiltrere og fange opp alle nedbørepisoder mindre enn 20 mm. Andre steg er å fordrøye og forsinke nedbørmengder mellom 20 mm og 40 mm. Tredje steg er å avlede vannet med trygge flomveier for nedbørmengder større enn 40 mm (ibid.).



Figur 6: Figuren viser treleddsstrategien for overvannshåndtering.



Figur 7: Figuren viser soneinndelingen av et nedbørfelt som leder vann ned til en resipient.

### 2.5.3. Nordiske løsninger

#### Malmö

Malmö startet sitt arbeid med nye dreneringskonsepter på slutten av 1980-årene (Stahre 2008). Fokuset med dette arbeidet har vært å finne alternative løsninger til det tradisjonelle lukkede dreneringssystemet. For å gjøre det urbane dreneringssystemet mer bærekraftig har det vært fokus på naturlige systemer gjennom åpne løsninger. Fokuset var rettet mot; naturens egen måte å håndtere regnvann, gjennom infiltrasjon, filtrering, overflateavrenning, langsom drenering i åpne systemer, samt fordrøying i dammer og våtmarker (Stahre 2008, s.8). Stahre understreker at det ikke var enkelt å endre tankegangen fra tradisjonell drenering til en bærekraftig urban drenering (Stahre 2008). Den største utfordringen var å etablere et samarbeid mellom ulike etater. Malmö lyktes med dette ved at en samarbeidsplattform mellom vannavdelingen og avdeling for park og byutvikling ble etablert (ibid.).

Videre var utfordringene i Malmö å få aksept for den nye tilnærmingen til drenering (Stahre 2008). Med en sterk mobilisering fra ledelsen i vannavdelingen og avdeling for park og byutvikling, ble den nye tilnærmingen etterhvert akseptert av flere tekniske etater. Mot slutten av 1990-tallet åpnet det seg en mulighet for å utarbeide et politisk dokument for håndtering av regnvann på en bærekraftig måte. Hensikten med dette arbeidet var å endre fokuset i planprosesser på overvann fra et problem til en ressurs. Overvannet skulle anses som et positivt element i byen (ibid.). Grunnprinsippene var at håndtering av regnvann skulle være et fokusområde i begynnelsen av enhver plan (Stahre 2008). Det var viktig at aktuelle aktører ble involvert tidlig i planfasen, slik at naturlige flomveier kunne kartlegges og implementeres i overordnede plandokumenter. Det politiske dokumentet resulterte i bedre kommunikasjon mellom etater og aktører som er involvert i en planprosess. I dag er gjennomføring og planlegging av overvannstiltak i Malmö hovedsakelig delegert til byens tekniske avdelinger. Utenom dette er private aktører og ikke-profitbaserte organisasjoner involvert (ibid.).

#### København

Klimaendringer som medfører hyppigere og mer ekstremnedbør er noe den danske hovedstaden København har fått kjenne konsekvensene av. I 2011 og 2012 ble byen utsatt for episoder med kraftig sommerregn. Dette er hendelser som København kommune har tatt på alvor og benyttet som kunnskapsgrunnlag for framtidig planlegging (Københavns kommune & COWI 2012). Som strategi for å håndtere fremtidige skybrudd har København kommune utarbeidet en såkalt "Skybruddsplan" (Miljødirektoratet & COWI 2015). Skybruddsplanen utarbeidet i 2012 lister opp tiltak og metoder for håndtering av skybrudd og stormflo. Målet med dette arbeidet er å fokusere på blågrønne kvaliteter i bystrukturen. På denne måten vil det grønne og blå bidra til å endre fokuset på overvannet fra et problem til en ressurs (Københavns kommune & COWI 2012).



Figur 8: Bildet viser en åpne overvannsløsning i Augustenborg i Malmö.

# KAPITTEL 3

## TEORI

### Kapittel 3

I dette kapitlet fremstiller vi teorier som er aktuelle for å kunne besvare problemstillingen. Dette omfatter teorier om langsiktig og samarbeidende planlegging, kunnskap og kunnskapsoverføring, og avslutningsvis teori om scenariotankegang som metode for å få til samarbeid og kunnskapsfordeling. I tillegg blir vurderingskriterier i forbindelse med mulighetsstudier fremstilt.



### 3.1. Langsiktig vs. prosjektbasert planlegging med hensyn til klimaendringer og usikkerhet

Ettersom klimatilpasning i planlegging handler om endringer innenfor et langt tidsperspektiv, er det knyttet usikkerhet til denne formen for planlegging.

Usikkerheten i den langsiktige planleggingen er ikke knyttet til hvilke endringer man forventer, men hvilke konsekvenser det gir med tanke på mengder nedbør og havnivåstigning (Hanssen-Bauer et al. 2015). I den kompakte byen vil fokuset på en langsiktig planlegging av klimatilpasningstiltak komme i konflikt med andre aspekter i planleggingen (Hanssen et al. 2015).

Drivkreftene for dagens byutvikling skjer gjennom prosjektbasert planlegging, som er styrt av private initiativ, markedet og disponeringen av eiendommer (Børrud & Røsnes 2016). Dagens planlegging er sterkt påvirket av et skifte i politisk ideologi og veksten av New Public Management, der markedsaktører har fått en aktiv rolle i samfunnsutviklingen (Mäntysalo et al. 2011). Markedet spiller en grunnleggende rolle for byutviklingen, ved at den legger de økonomiske forutsetningene for hvor og hva det er behov for (Børrud & Røsnes 2016). Den prosjektbaserte utviklingen fokuserer på nye måter å øke utnyttelsen og attraktiviteten til en tomt. Økonomisk avkastning er viktig for de fleste utbyggere i utbyggingsprosjekt. Når en utbygger velger å utvikle en tomt, er målet å tjene inn de pengene som investeres i prosjektet. Det er videre i mange tilfeller et mål at man sitter igjen med en høy fortjeneste. Utfordringen er riktignok hvordan en prosjektbasert utvikling som har fokus på dagens behov, kan ivareta framtidige klimaendringer. Utfordringen er å se sammenhengene mellom langsiktige mål og de konkrete handlingene man gjennomfører i dag.

Klimaendringer krever ikke bare langsiktig planlegging, men også helhetlig planlegging. Helhetlig planlegging handler om å se overordnede sammenhenger for å unngå en fragmentert planlegging (Platjouw 2014). Behovet for en helhetlig planlegging anses som nødvendig ved forvaltning av naturessurser. Det helhetlige perspektivet er utfordrende i planlegging ettersom planene i mange tilfeller begrenses til administrative enheter.

Videre er det juridiske utfordringer ved at lovverket inneholder forskjellige og i noen tilfeller motstridende formål. Platjouw påpeker at ulike sektors skjønn i beslutningsprosesser kan medvirke til flere utfordringer. Dette kommer av at de ulike sektorene vektet verdier ulikt. Dermed kan det være vanskelig å få til et samarbeid på tvers av sektorer for å få til en helhetlig planlegging (ibid.).

Et eksempel på helhetlig planlegging er økosystembasert forvaltning. Denne typen helhetlig planlegging kan eksempelvis ta utgangspunkt i nedbørfelt og ikke politisk-administrative grenser (Movik & Lundberg 2013). Den økosystembaserte forvaltningen åpner for å se sumvirkningene av ulike tiltak. Dette gir rom for å tenke flerfunksjonalitet i form av økosystemtjenester og grønnstruktur. Økosystemtjenester er; *“økosystemenes direkte og indirekte bidrag til menneskenes eksistens og velferd.”* (NOU 2013: 10, s.25). Begrepet handler om menneskelig aktivitet og hvordan den påvirker økosystemer. Økosystemtjenester deles inn i fire kategorier; regulerende, støttende, forsynende og kulturelle. Dette for å belyse økosystemets funksjon, tjeneste og verdi (NOU 2013: 10 s. 42; Vista Analyse AS 2015, s. 8-9). Men begrepet økosystemtjenester er omdiskutert. Clive Spash (2008) kritiserer begrepet ettersom økosystemtjenester verdsettes etter en standard som tar utgangspunkt i en økonomisk tilnærming (Spash 2008). Spash påpeker at andre virkemidler enn prissetting og markedsliberalisme bør betraktes ved ivaretagelsen av natur. Ved å prissette økosystemtjenester etter økonomiske prinsipper vil andre arter enn mennesket og kommende generasjoner bli taperne (ibid.). Det kan allikevel være et verktøy for å vurdere ulike alternativer opp mot hverandre.

Behovet for grønnstruktur er et godt eksempel på hvorfor man trenger langsiktig og helhetlig planlegging. Dagens fokus på fortetting av byer og tettsteder utfordrer behovet for langsiktig og helhetlig planlegging for grønnstruktur i byer. Grønnstruktur kan defineres som alle grønne arealer innenfor et område, uavhengig av funksjon og eierskap (Thorén & Nyhuus 1994). Begrepet grønnstruktur er et vidt begrep som omfatter flere typer grøntarealer med ulike funksjoner og formål (Miljødirektoratet 2014a, s.6). Videre kan de grønne arealene være sammenhengende eller fragmentert, store eller små (Thorén & Nyhuus 1994, s.7). Grønnstrukturen i byer og tettsteder kan ha *rekreasjonsverdi*, *natur- og landskapsverdier*, *kulturell verdi*, *fungere som ferdselsåre*, *ha betydning for lokalklima og luftkvalitet*, *samt spille en viktig rolle i fordøyning og infiltrering av lokalt overvann* (Thorén & Nyhuus 1994, s.12). Grønnstrukturen er ikke bare viktig for planter og dyr, men det har en viktig funksjon for menneskers opplevelse av natur på nært hold. Byens grønne arealer er dermed med på å danne alternative rom til den kompakte bystrukturen. Den urbane naturen krever planlegging, gjennom kartlegging av biotoper som bør bevares og hvilke som har mindre betydning for artsmangfoldet. Skal byen bevare et stort artsmangfold krever dette stor variasjon av biotoper (Thorén & Nyhuus 1994, s.16). Et langsiktig klimatiltak i denne sammenheng vil være å bevare eller etablere grønnstrukturer i byen. Men slike prioriteringer er det vanskelig å se nytten av ettersom nytten av tiltaket først blir synlig en gang i fremtiden.



Figur 10: Illustrasjonen viser de seks kategoriene for grønnstrukturens flerfunksjonelle funksjon.



## 3.2. Samarbeidende planlegging

Moderniseringen av samfunnsutviklingen kan defineres som en effektivisering av tjenester og varer, med utgangspunkt i en kapitalistisk markedsøkonomi (Amdam 2012). Den nyliberalistiske tankegangen og økonomisk frihet står i dag sterkt i det som betegnes som modernisering i samfunnsutvikling. En viktig faktor for økonomisk og individuell frihet var å frata staten makt og la markedet styre. Utfordringen ved at markedskrefter og komplekse nettverk styrer samfunnsutviklingen, er at stat, fylke og kommuners evne til å samarbeide om tematikk som krever et bredt kunnskapsgrunnlag svekkes (ibid.). Den nyliberalistiske samfunnsutviklingen blir kritisert for å fremme den enkeltes interesser samt spesialisering, som bidrar til fragmentering av kunnskap og handling. Utfordringen med dette er at et individs handlinger nødvendigvis ikke er det rette for samfunnet som en helhet. Individet handler etter et mangelfullt kunnskapsgrunnlag, som i de fleste tilfeller ikke ville vært tilstrekkelig dersom det var flere parter involvert i prosessen (ibid.).

Temaet klimatilpasning er et komplekst tema som krever et godt samarbeid mellom fagfeltene i stat, fylke og kommune. For å kunne planlegge byer og tettsteder som er rustet for klimaendringer er det avgjørende at ulike fagfelt samarbeider og utveksler kunnskap (Amdam 2012). Samarbeidende planlegging handler om å skape en arena for læring og kunnskapsformidling, med det formålet å utvikle seg sammen. Habermas' arbeid om kommunikativ rasjonalitet og kommunikativ handling er grunnleggende for forståelsen av samarbeidende planlegging (Amdam 2012). Hensikten med samarbeidende planlegging er å bygge engasjement og kunnskap om nye utfordringer. Ved å dele kunnskap er man bedre rustet for nye endringer ved at flere sitter på kunnskapen (kollektiv kunnskap). I den samarbeidende planleggingen ønsker man å belyse flere løsninger for å komme frem til en bedre løsning. En forutsetning for gjennomføring av samarbeidende planlegging er at alle aktører har gjensidig respekt for hverandre, og at aktører erkjenner at en ikke kan oppnå et godt resultat alene (ibid.). For å kunne sikre god klimatilpasning i planleggingen bør planleggingen tilrettelegge for kompetanseutvikling gjennom deling av kunnskap.

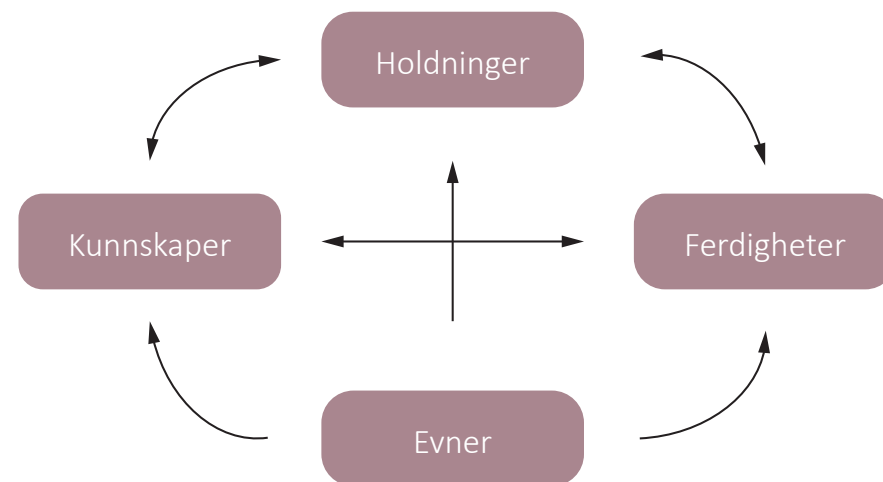
Kritikken av den samarbeidende planleggingen er idealets manglende forståelse for makt i politiske prosesser (Amdam 2012). Planlegging handler i stor grad om forholdet mellom aktørers evne til å overvinne andre aktører med motstand (Aven et al. 2004, s.54). En kan ikke undervurdere makt som en sentral del av planleggingen (Pløger et al. 2012). Idealets svakheter er også tilknyttet fokuset på den gode prosessen, samt mangel på svar for det ideelle resultat. Tewdwr-Jones og Allmendinger (1998) stiller seg kritisk til idealets naive forståelse av kompromisser og forhandlinger som en naturlig del av en planprosess (Tewdwr-Jones & Allmendinger 1998). Kritikken er rettet mot motivasjonen mennesket har for deltakelse i det offentlige rom, som de mener i stor grad er drevet av personlige interesser. Dermed mangler idealet et realistisk utgangspunkt for forståelsen av menneskets intensjoner og vilje til konsensus (ibid.).

Mark Purcell (2009) hevder at den samarbeidstilnærmingen som det kommunikative idealet argumenterer for, ikke er godt nok rustet for nyliberalismens tankegang (Purcell 2009). Dette grunnet maktforholdene i nyliberalistiske prosjekter som i mindre grad åpner for deltakelse (Purcell 2009, s.143). Purcell mener nyliberalismen har formet de politiske forutsetningene for hva som er de riktige valgene. Kapital har blitt argumentet som tillegges mest tyngde. Denne tilnærmingen mener Purcell (2009) er med på å styrke organisasjoner, og fratrar folkets rett til en rettferdig demokratisk planprosess (Purcell 2009, s.145). For at samarbeidende planlegging skal fungere er det avgjørende at denne formen for planlegging viser bedre løsninger enn andre former for planlegging, slik at den får legitim status av dominerende maktinstitusjoner (Amdam 2012). Det må være konsensus rundt tankegangen om at man sammen kan få til en løsning med et bredt kunnskapsgrunnlag.

### 3.3. Deling av et tverrfaglig kunnskapsgrunnlag

Overføring av kunnskap er et viktig moment i arbeidet med lokal overvannshåndtering. Et effektivt tiltak for å sikre overvannshåndtering er å bevare eller å etablere grønnstruktur. Thorén og Saglie (2015) understreker at videreføringen av kunnskap om grønnstrukturers funksjon ikke fungerer i dag. Dette skyldes en mangel på forståelsen av grønnstrukturen som en felles arena, og hvilke verdier og funksjoner man legger grønnstrukturen (Thorén & Saglie 2015). Temaet grønnstruktur finnes i de overordnede planene, men de faglige argumentene og kunnskapsgrunnlaget forsvinner i videreføringen til andre overordnede planer. Eksempelvis kan et areal bli avsatt til grønnstruktur i kommuneplanens arealdel, men arealets flerfunksjonale funksjon, beskrevet i grøntplan, blir ikke kommunisert videre i kommuneplanens arealdel. Thorén og Saglie argumenterer for at dette problemet kan skyldes at en konseptuell forståelse i ett fagmiljø ikke overføres til et annet. Med andre ord *“overføres ikke fagdebatten fra én arena til en annen i planprosessen.”* (Thorén & Saglie 2015, s.133). Dermed vil det være viktig at planleggerne som lager planene besitter kunnskap om overvannshåndtering.

Overvannshåndtering byr på tydelige tverrfaglige utfordringer (Max-Neef 2005). Max-Neff (2005) mener at individets manglende tverrfaglige kompetanse er med på å generere fragmenterte visjoner og antagelser som skader natur og samfunn. Selv om kunnskap kan overføres gjennom ulike former for samarbeid, er individets kunnskap om tverrfaglige utfordringer essensiell. Max-Neff påpeker at den tverrfaglige kunnskapen må sitte i hver hjerne. Kunnskapen kan ikke kun være tilgjengelig i et tverrfaglig samarbeid (ibid.). Klimatilpasning i planlegging krever et godt samarbeid og kunnskapsdeling mellom ulike faggrupper. Ulike former for kompetanse kan være en viktig faktor for å lykkes i arbeidet med klimatilpasning i planlegging. Grunnen er at kompetanse handler om hvordan individer og organisasjoner innehar kunnskapen, ferdigheter, evne og holdninger som skal til for å mestre oppgaver og måloppnåelse (Lai 1997, s.11). Komponenter som kunnskap, ferdigheter, evner og holdninger defineres av Lai som kompetansekompener.



Figur 11: Figuren viser Lai (1997) kompetansekompener og hvordan de påvirker hverandre.

Det er uenigheter hvorvidt holdninger (personlige meninger og ytringer) skal betegnes som en del av kompetansebegrepet. Lai mener riktignok at holdninger bør bli betraktet som en kompetansekomponeent, ettersom holdninger kan påvirke viljen til å tilegne seg kompetanse (Lai 1997, s.35). Dermed kan holdninger til den enkelte være en trussel for samarbeid og kunnskapsutveksling. Det finnes ulike former for kompetanse: faglig, administrativ, personlig og sosial kompetanse. Dette er en måte å inndele kompetanse på, med utgangspunkt i oppgaver og funksjoner (Lai 1997, s.36). For enhver jobb vil kandidater bli betraktet etter sin faglige og personlige kompetanse. Den sosiale kompetansen en person innehar vil være avgjørende for personenes evne til å samarbeide med andre og kunne delta i og formidle kunnskap til andre (Lai 1997).

Tidligere studier påpeker at samarbeidet mellom planavdelingen og vann og avløpsavdelingen er utfordrende (Hanssen et al. 2015; Orderud & Winsvold 2012). Dette kommer blant annet av at organiseringen forhindrer samhandling (Orderud & Winsvold 2012). Samarbeidet mellom de ulike sektorene er utfordrende ettersom de har ulike måter å tilnærme seg problematikken på. Vannsektoren anses som en homogen sektor med spisset kompetanse på sitt fagfelt. Planleggingssektoren anses derimot som heterogen og består av ulike fagkompetanser. Ettersom de ulike sektorene har ulike tilnærminger til kunnskap og kompetanse, kan arbeidsoppgaver tilknyttet klimaendringer medføre konflikter mellom sektorene (ibid.). Når slike uenigheter oppstår vil samarbeid mellom sektorene være utfordrende. Ettersom arbeidet med klimaendringer krever samhandling mellom ulike sektorer vil sosial læring også utgjøre en viktig tilegnelse (ibid.).

### 3.4. Scenariotankegang som teori og metode for å få til samarbeid og kunnskapsfordeling

Klimatilpasning i planlegging på lokalt nivå er utfordrende ettersom det krever samarbeid på flere nivåer og en bred konsensus blant lokalbefolkningen for gjennomføring. Det er forsket mye på hvilke konsekvenser klimaendringer vil medføre på globalt og nasjonalt nivå. Det er en mangel på forståelse og kunnskap om hvilke konsekvenser klimaendringer får på lokalt nivå. En visualisering av konkrete scenarier kan være en måte å belyse de mulighetene en har til å tilpasse seg disse endringene (Sheppard et al. 2011). En slik analyseprosess med fremstilling av ulike scenarier vil være nødvendig å implementere som en del av eller som et supplerende dokument i en planprosess (ibid.) Sheppard et al. (2011) understreker at en utarbeidelse av klimascenarier kan styrke samarbeidet mellom ulike faggrupper. For å kunne utarbeide klimascenarier som visualiserer reelle endringer grunnet et endret klima, er det avgjørende at et helhetlig kunnskapsgrunnlag ligger til grunn (ibid.). Dermed kan utarbeidelsen av klimascenarier være en arena for kunnskapsoverføring.

Ved utarbeidelsen av scenarier som illustrerer klimaendringer på lokalt nivå, påpeker Sheppard et al. (2011) at scenarioene må lokaliseres for å oppfattes som troverdige. Dermed kan klimascenarioene bidra til å styrke interessen for tematikken lokalt, ved at det genereres en grunnforståelse av hvilke endringer lokalsamfunnet står overfor og hvilke muligheter en har for å imøtekomme dem. Sheppard et al. (2011) legger til grunn at visualiseringen må være forsvarlig og bygge på vitenskapelig forskning, samt lokal kunnskap og informasjon. Scenarier som bygger på dette kunnskapsgrunnlaget øker, ifølge Sheppard et al. (2011), sjansen for konsensus rundt etablering av klimatilpasningstiltak (ibid.).

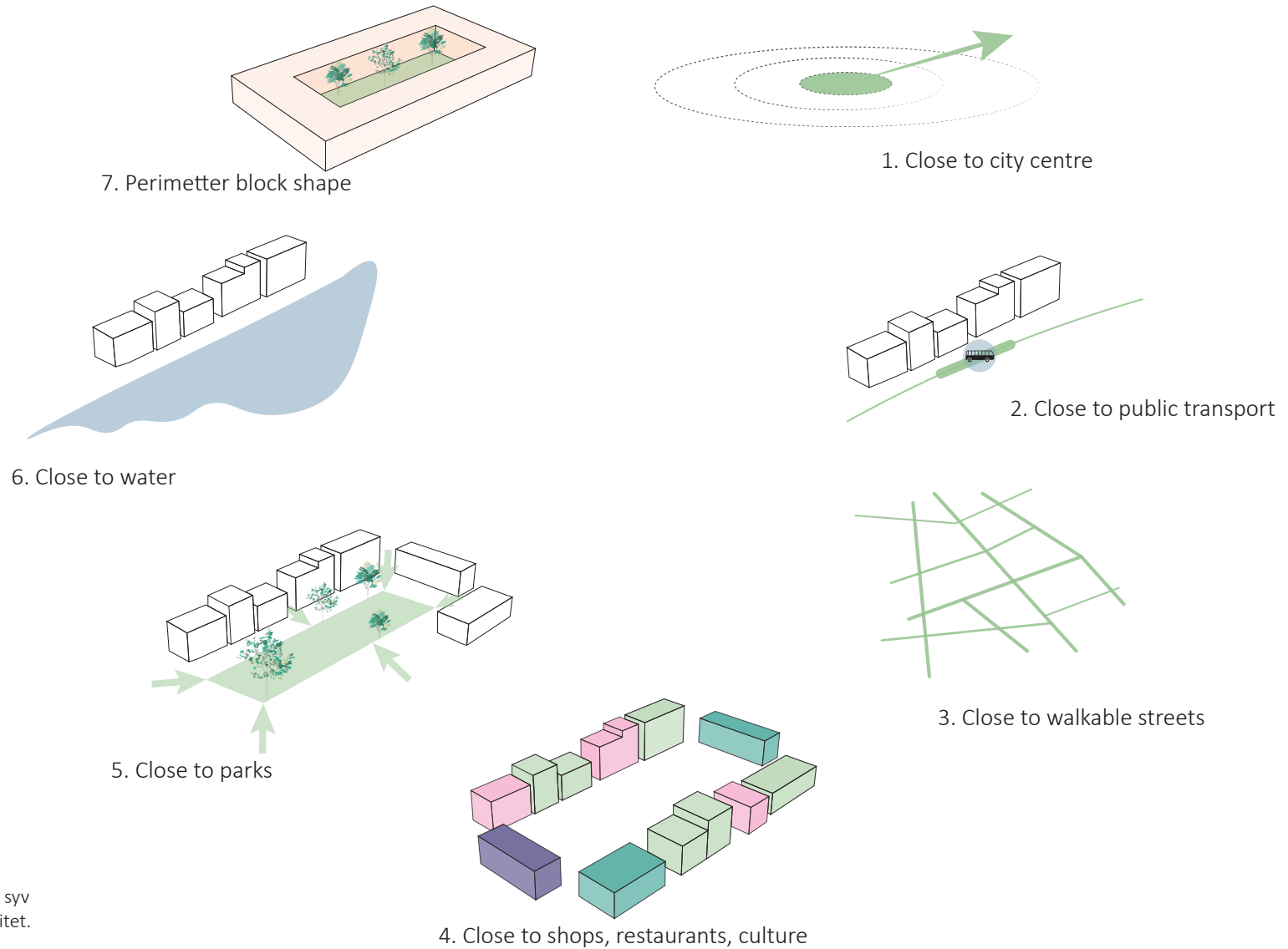
Utarbeidelse av ulike scenarier som belyser muligheter og kartlegger ulike behov og utfordringer defineres ofte i norsk planlegging som mulighetsstudier. Førsteamanuensis ved NMBU, Berit Nordahl, mener mulighetsstudier bidrar til å åpne opp for dialog mellom sektormyndigheter og kommunen (Nordahl 2012). I en mulighetsstudie utarbeides ulike konsepter for å kunne vurdere utviklingen av et område.

Formålet med denne undersøkelsen er å synliggjøre ulike interesser for fremtidig utvikling (ibid.). Funnene i en mulighetsstudie kan vurderes ut ifra ulike teoretiske perspektiver. En som har utarbeidet et slikt perspektiv er den anerkjente byplanleggeren Alexander Ståhle. Han lister opp syv punkter som danner et teoretisk grunnlag for å vurdere attraktiviteten til et boligområde i en urban setting (Ståhle 2011). De syv punktene definerer kvaliteter som kan gjøre et sted attraktivt, og som bidrar til at tomtens verdi øker. Utvikling basert på disse punktene er ifølge Ståhle utslagsgivende for salg av boliger, og derfor også nyttig i utviklingsprosjekter (ibid.).

Ståhles kriterier for kvaliteter i by kan suppleres med mer spesifikke kriterier for bokkvalitet. For å oppnå god bokkvalitet i byer angir NIBR (Norsk institutt for by- og regionforskning) ti punkter (NIBR 2008). De ti sjekkpunktene kan anvendes som faglig grunnlag når en skal vurdere kvaliteten på uterom. Som vi ser er lokal overvannshåndtering et av kriteriene som skal sikre god bokkvalitet i byer.

1. Sikre enkle forbindelser til omgivelsene.
2. Prosjektet yter kvaliteter til den omgivende byen.
3. Eksisterende natur og bygninger utnyttes på en positiv måte.
4. Effektive skiller mellom leke- og oppholdsareal og biler.
5. Utearealene er differensierte og området er lett å orientere seg i.
6. Tilstrekkelig areal er avsatt for utendørs lek og opphold.
7. Det er avsatt tilstrekkelig plass for praktiske formål utendørs.
8. Utearealene er solbelyste og lune.
9. Utearealet har robuste materialer, beplantning og utstyr.
10. Overvannet håndteres lokalt.

## Alexander Ståhles syv kriterier for bykvalitet



Figur 12: Alexander Ståhles syv kriterier for å oppnå bykvalitet.

# KAPITTEL 4

## METODE

### Kapittel 4

I dette kapitlet fremstiller vi hvilke metoder vi har benyttet for å belyse problemstillingen, samt hvordan vi har gått fram ved bruk av disse metodene. Metodene vi har benyttet er dokumentstudier, dybdeintervjuer og en mulighetsstudie. Avslutningsvis i kapitlet drøfter vi studiens reliabilitet og eksterne validitet.



Figur 13: Bilde av "sagbladet" i Lillestrøm

## 4.1. Hva er metode?

Å bruke en metode blir i henhold til Johannessen et al. beskrevet som å følge en bestemt vei mot et mål (Johannessen et al. 2010). Samfunnsvitenskapelig metode handler om framgangsmåten man bruker for å innhente informasjon om virkeligheten, hvordan informasjonen skal analyseres og hvordan man tolker de innsamlede dataene. I samfunnsvitenskapelig metode skiller man mellom kvantitative og kvalitative metoder. I denne oppgaven har problemstillingen dannet grunnlag for valg av en kvalitativ metode. Dette er en tilnærming som er hensiktsmessig når man ønsker å undersøke fenomener som man ikke kjenner godt eller som man ønsker å forstå mer grundig (ibid.).

Casestudier er et forskningsdesign som er mye brukt innen kvalitative studier, og brukes når man ønsker å hente inn mye informasjon fra noen få enheter eller caser (Yin & Nilsson 2007). I dette tilfellet har vi valgt å bruke casestudie for å belyse hvilke muligheter og utfordringer planleggere og VA-ingeniører ser ved fortetting og overvannshåndtering. En casestudie kan bestå av flere caser dersom de viktige parameterne er i samme størrelsesorden. En av hensiktene med dette er at man kan drøfte likheter og ulikheter mellom dem (ibid.). Dersom funn er felles på tvers av case kan det gi anledning til såkalt analytisk generalisering (Yin 1994). Dette betyr at funnene kan brukes for å si noe om mulige mønstre og dynamikker i andre caser, i dette tilfellet vil det kunne si noe om håndteringen av overvann og fortetting i andre kommuner. Yin påpeker at det er hensiktsmessig å kombinere casestudier med andre kvalitative metoder, som dybdeintervju og dokumentstudier (Yin & Nilsson 2007). Dette gir en dypere forståelse av analyseobjektene. Oppgaven søkes belyst med flere forskjellige metoder; dokumentanalyse, kvalitative dybdeintervjuer, kartstudie og mulighetsstudie. Yin anbefaler at man baserer seg på teoretiske antakelser i casestudier, altså bruker en teoristyrte analysestrategi (ibid.). I denne oppgaven har vi gjort nettopp dette da det allerede eksisterer en rekke teorier om klimatilpasning i planlegging.

## 4.2. Dokumentstudier og intervjuer

Det første forskningsspørsmålet i denne oppgaven er som følger; «*Hvordan er ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering på statlig, regionalt og kommunalt nivå?*». For å belyse dette forskningsspørsmålet har det vært nyttig å innhente kunnskap om håndteringen av overvann i stat, fylke og kommune. Vi har dermed sett det hensiktsmessig å utføre dokumentstudier av statlige planer og retningslinjer, samt statens og fylkenes forventninger til kommunene. Samtidig har det vært relevant å studere lover som regulerer overvannshåndtering, samt hvordan kommunale planer og verktøy kan sikre overvannstiltak i kommunene. Dybdeintervju har blitt benyttet som metode for innsamling av data for å svare på dette forskningsspørsmålet. Intervjuobjektet har i dette tilfellet vært kommunal- og moderniseringsdepartementet.

I en undersøkelse av kommunenes muligheter for overvannshåndtering ved fortetting er det viktig å etablere en forståelse for kommunenes praksis på feltet. For å svare på forskningsspørsmålet «*Hvilke erfaringer har et utvalg kommuner ved håndtering av overvann og fortetting i kommunenes planlegging?*», har vi sett det hensiktsmessig å samle inn egne data. Det eksisterer lite skriftlig dokumentasjon av kommunenes erfaring med håndtering av overvann og fortetting. Dataene som finnes knyttes eventuelt til én av aspektene hver for seg, men ikke samlet. Dermed har det vært nyttig å innhente egne data ved hjelp av intervjuer med et utvalg kommuner. Kvalitative intervjuer tillater en innsamling av store mengder data og komplekse sammenhenger, samtidig som det kan avdekke nye sider ved temaet (Johannessen et al. 2010).

### 4.2.1. Dybdeintervjuer

Det har blitt gjennomført dybdeintervjuer av fire kommuner, samt to representanter fra kommunal- og moderniseringsdepartementet. Målet med intervjuene er å undersøke i dybden av temaet overvannshåndtering og fortetting, og ikke minst å tilegne kunnskap om håndteringen av tematikken i praksis. De har ikke minst vært nyttige for å få innsikt i hvordan informantene oppfatter og forstår tematikken. Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervjuer, der en intervjuguide ble brukt som utgangspunkt for intervjuene. En av fordelene med semistrukturerte intervjuer er at de kan gi en god balanse mellom standardisering og fleksibilitet (Johannessen et al. 2010). Dette har vært nyttig for å få konkrete svar på erfaringer og problemstillinger i kommunene, men også for å kunne stille oppfølgingsspørsmål underveis. I utformingen av spørsmålene la vi vekt på at spørsmålene skulle være generelle for å oppmuntre informantene til å komme med utdypende informasjon. Likevel medførte bruken av intervjuguide til at de forskjellige temaene ble dekket. Det har blitt benyttet samme intervjuguide for de fire kommunene, og en egen for kommunal- og moderniseringsdepartementet (se vedlegg 1 og 2). Dette har åpnet for en sammenlikning av svarene på de enkelte spørsmålene ved intervjuene av kommunene (Johannessen et al. 2010).

### Utvalg

Ved innhenting av informanter ble prosjektet “*Framtidens byer*” benyttet som utvalgsmetode, i samsvar med såkalt kriteriebasert utvalg (Johannessen et al. 2010). I dette utvalget var byer som opplever fortetting og har erfaring med overvannshåndtering, to sentrale kriterier for valg av informanter. Byene som deltok i dette prosjektet fikk ved hjelp av statlige incentiver et ekstra fokus på klimatilpasning. Dermed ble kunnskapen om og fokuset på klimatilpasning økt. Situasjonen i disse kommunene vil dermed også være annerledes enn i en «gjennomsnittlig kommune» i Norge. På bakgrunn av dette er resultatene av intervjuene en kunnskapsinnhenting som sier noe om utfordringer og muligheter fra noen av de som har kommet lengst i prosessen i Norge.



I form av en omlegging fra ledningsnett til lokale åpne overvannstiltak, blir arealplanleggere mer involvert i overvannshåndteringen. Som en konsekvens av dette har det vært hensiktsmessig å intervjuer både en planlegger og en VA-ingeniør i de utvalgte kommunene. Intervjuene er gjennomført som gruppeintervju, der informantene både svarer på spørsmål og har mulighet til å diskutere seg imellom, samtidig som forholdet mellom de to avdelingene blir observert. Alle informantene har vært ansatt i kommunen i minst fem år, flestparten av dem i ti år. Dermed har flere av de erfart kraftige regnskyll, samt erfart hvordan kommunen arbeider med håndteringen av overvann og fortetting.

### Fremgangsmåte

Intervjuene ble gjennomført i uke 4-7 i 2017 og foregikk hovedsakelig på de respektive informantenes arbeidsplasser, med unntak av en kommune. Dette ene intervjuet ble gjennomført som telefonsamtale. Intervjuene hadde en variasjon av varighet fra det korteste på 30 min til det lengste på halvannen time. Til tross for variasjon i lengde på intervjuene var informasjonsmengden stort sett den samme. Årsaken til dette er at informantene i de tidsmessig korteste intervjuene gav mer spesifikke svar. Underveis i intervjuene var det lite innblanding fra intervjuerne, men mer enkel kommunikasjon for å holde samtalen i gang. Intervjuguiden, se vedlegg 1 og 2, ble benyttet aktivt under intervjuene, og vi holdt oss stort sett til denne strukturen. I enkelte situasjoner anså vi det som nødvendig med oppfølgingsspørsmål for å få mer utdypende svar. Under intervjuene var begge intervjuerne tilstede, slik at den ene kunne konsentrere seg om spørsmålstilling og kontakt med informantene, mens den andre kunne notere. En av fordelene ved å være to intervjuere var at vi kunne sikre at vi hadde rett forståelse av svarene de kom med. Alle intervjuene ble dokumentert med opptaker og i etterkant ble opptakene transkribert til tekst. Videre ble dataene analysert og fellestrekk mellom informantenes svar har særlig blitt bearbeidet.

### Intervjustruktur og utforming av spørsmålene

Intervjuene ble gjennomført med en intervjustruktur som inneholdt innledning, overgangsspørsmål, nøkkelspørsmål, oppfølgingsspørsmål og til slutt en oppsummering av intervjuet. Intervjuene ble innledet med en uformell prat, informasjon om masteroppgaven, hvordan intervjuet skulle bli gjennomført og behandling av dataene. Videre ble det stilt *overgangsspørsmål* til informantenes bakgrunn og erfaringer med tematikken. *Nøkkelspørsmål* utgjorde hoveddelen av intervjuene, og bidro til en utdyping av hvordan informantene arbeider med tematikken overvannshåndtering og fortetting. I denne delen av intervjuene ble det i tillegg stilt mer inngående spørsmål om personlige oppfatninger av hvordan arbeidet med tematikken oppleves. *Oppfølgingsspørsmålet* i intervjuene hadde til formål å avrunde intervjuene og å få informantene til å reflektere rundt endringer knyttet til håndtering av tematikken. Som en avslutning var oppsummeringen av intervjuene nyttige for å få fram eventuelle uklarheter eller innspill utenom spørsmålene i intervjuguiden.

## 4.3. Analyser og mulighetsstudie

### 4.3.1. Valg av sted

I den avsluttende delen av oppgaven studeres Skedsmo kommune, i Akershus fylke, og kommunens muligheter for å håndtere overvann i et fortetningsområde. Valg av sted baserer seg på en rekke kriterier. Stedet skulle være utsatt for fortetting og ha stort potensiale for vekst, gjerne i et regionalt perspektiv. Det skulle være en planlagt fortetting i området. I tillegg var det ønskelig å etablere kontakt med en kommune som hadde kjennskap til utfordringene knyttet til overvann. I møte med Skedsmo kommune 22.11.2016 fremstilte kommunen to mulighetsstudier for overvannsløsninger; Kjeller Nord og Lillestrøm Nord. Den sistnevnte mulighetsstudien begrenser seg til tekniske løsninger for overvann, og fremstiller to alternativer for overordnet håndtering av overvann for store deler av Lillestrøm sentrum. Mulighetsstudien i denne oppgaven baserer seg på ett av disse prinsippene for overvannshåndtering.

### 4.3.2. Kartanalyser og dokumentanalyse av planer

Det siste forskningsspørsmålet er: «*Hvordan kan en mulighetsstudie benyttes for å tilrettelegge for overvannsløsninger i fortetningsområdet Lillestrøm nord i Skedsmo kommune?*». For å kunne besvare forskningsspørsmålet har det vært nødvendig å lese planer og strategier for Skedsmo kommune, samt gjøre kartanalyser av Lillestrøm for å danne et godt grunnlag for den senere mulighetsstudien. Videre blir en utvalgt tomt analysert og mulige løsninger for utvikling og for håndtering av overvann blir diskutert. I oppgavens avsluttende del arbeides det ut i fra en konseptbasert framgangsmåte. Hovedfunnene i analysene av Lillestrøm og tomteanalysen danner grunnlag for tre konsepter for håndtering av overvann på en utvalgt tomt. Denne delen av oppgaven er utarbeidet med to arealplanleggeres forståelse for arealutvikling, men er også utarbeidet i samarbeid med en vann- og avløpsingeniørs anbefalinger med tanke på overvannsmengder.

De tre konseptene baserer seg på samme mengde overvann, men undersøker fordrøyning av overvann på tre forskjellige konseptuelle måter. Dermed vil disse løsningene bidra ulikt til bybildet. En vesentlig del av mulighetsstudien vil være å belyse fordeler og ulemper ved en områdeutvikling med disse overvannstiltakene. Tilslutt vil vi vurdere hvordan en mulighetsstudie kan bidra til å tilrettelegge for overvannsløsninger i Lillestrøm nord.

## 4.4. Pålitelighet og troverdighet (Reliabilitet)

Utarbeidingen av intervjuguiden og mulighetsstudien er laget med utgangspunkt i problemstillingen samt delenes respektive forskningsspørsmål. Drøftingen av resultatene fra intervjuene med kommunene trekker vekslers på teorier om langsiktig og prosjektbasert planlegging, helhetlig planlegging, samt samarbeid, kompetanse og kunnskapsoverføring som viktige elementer for å få til gode løsninger for overvannshåndtering. Videre vurderes mulighetsstudien med bakgrunn i teorier for hvilke tiltak som kan bidra til en god overvannshåndtering, samt skape attraktive steder. Dersom resultatene fra undersøkelsen bekrefter det samme som teorier vil dette øke undersøkelsens pålitelighet og troverdighet. Dette innebærer for eksempel at resultatene fra intervjuene er mer pålitelige dersom flere av informantene tar opp de samme utfordringene, og at dette også kan bekreftes i teorier.

## 4.5. Overførbarhet (ekstern validitet)

Overførbarhet, også kalt ekstern validitet, sier noe om resultater fra et forskningsprosjekt kan overføres til liknende fenomener (Johannessen et al. 2010). I kvalitative undersøkelser handler det gjerne om overføring av kunnskap i stedet for generalisering (ibid.). I denne oppgaven vil overførbarhet si noe om hvorvidt intervjuene og mulighetsstudien kan gi kunnskap om håndtering av overvann i andre kommuner eller steder. For intervjuene vil resultatene gi et innblikk i utfordringer og muligheter som med stor sannsynlighet også kan gjelde for andre kommuner som skal fortettes. Dette kommer av at alle norske kommuner forholder seg til de samme føringene fra myndighetene, samt at klimautfordringene med økte mengder nedbør har gyldighet over hele landet (Hanssen-Bauer et al. 2015). Riktignok er det samlet inn data fra et begrenset utvalg kommuner, som gjør at resultatet vil ha en begrenset ekstern validitet (Johannessen et al. 2010). For mulighetsstudien er konseptene som diskuteres utarbeidet med tanke på overførbarhet til andre områder. De forholder seg også til prinsippløsninger for håndtering av overvann, og vil da også lettere kunne implementeres i andre caser. En konkret vurdering av konseptenes grad av overførbarhet presenteres i vurderingen av konseptene.

# KAPITTEL 5

## HÅNDBTERING AV OVERVANN I NORGE: STAT- FYLKE-KOMMUNE

---

---

### Kapittel 5

I dette kapitlet fremstilles ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering, herunder statens-, fylkenes-, og kommunenes rolle for å sikre dette. Først fremstilles nasjonal og kommunal klimapolitikk. Videre håndteres statens rolle og hvordan staten holder tilsyn med kommunenes gjennomføring av overvannstiltak i planleggingen. Deretter fremheves sentrale lover og forskrifter som forvalter overvann, samt planverktøy i kommunenes planlegging.

---



Figur 14: Åpne overvannsløsninger ved Hovinbekken.

## 5.1. Ansvarsforhold knyttet til overvannshåndtering

### 5.1.1. Kort om nasjonal klimapolitikk

Norges klimapolitikk bygger på nasjonale klimaforlik vedtatt i 2008 og 2012. Klimaforliket fra 2008 inneholdt noen prinsipper som skulle være grunnleggende for den norske klimapolitikken (St. Meld. 21 2012). Dette var prinsipper som; føre-var-prinsippet, forurensere betaler, utslippsreduksjon i Norge og i utlandet, generelle virkemidler skal være sentrale og muligheter til å bruke andre virkemidler i tillegg til kvoter og avgifter (St. Meld. 21 2012, s. 8-9). Forliket fra 2012 påpeker at klima og bærekraftig utvikling er viktige temaer for fremtidig samfunnsutvikling (St. Meld. 21 2012). Målet med forliket er å transformere det norske samfunnet til et lavutslippssamfunn i 2050 (St. Meld. 21 2012). For å kunne nå dette målet må konkrete tiltak iverksettes innenfor en rekke fokusområder. Klimaforliket 2012 lister opp følgende fokusområder; miljøvennlig transport, fornybar energi, satsning på ny teknologi og klimaforskning, strengere krav til miljøvennlige tiltak i byggsektoren og fokus på bevaring av skog til karbonlagring (ibid.).

### 5.1.2. Kommunal klimapolitikk

Tradisjonelt sett har kommunal klimapolitikk vært styrt av statlige føringer og økonomiske bevilgninger til lokale tiltak (CICERO 2005). Selv om statlige midler blir bevilget til klimasaker i norske kommuner, er det flere sektorer under kommunalt ansvar som er viktige for å redusere klimagassutslipp. Kommunal klimapolitikk er dermed avgjørende for et sterkere fokus på reduksjon av klimagassutslipp og klimatilpasning. Kommunal klimapolitikk omhandler holdning til klima på lokalt nivå. Virkemidlene kommunene kan bruke har to forskjellige utgangspunkt. Kommunene kan selv velge å ta i bruk statlige virkemidler og iverksette klimavennlige tiltak innenfor sin virksomhet (ibid.). For det andre kan kommunene forsøke å veilede andre aktørers holdninger til klimasaken. Dette kan gjøres gjennom holdningskampanjer som kan endre adferd og lokale virkemidler som oppmuntrer aktører og bedrifter til å ha et større fokus på klima og miljø (ibid.).

Klimatilpasning i planlegging betegnes som langsiktig planlegging. Ved å belyse dagens utfordringer og framtidige utfordringer ved klimaendringer vil kommuner stå bedre rustet for slike endringer. Disponering av arealer er et viktig tema innenfor kommunal klimapolitikk. Etter plan- og bygningsloven av 2009, ligger ansvaret for arealplanlegging hos kommunene (Plan- og bygningsloven 2008). Dette betyr at sentrale myndigheter i liten grad kan gripe inn i det kommunale selvstyrets avgjørelser for arealbruk (CICERO 2005). Riktignok er dagens fokus på miljø og klima i kommunal arealplanlegging sterkt påvirket av statlige føringer. Fokuset på miljø og klima i arealplanlegging er noe statlige retningslinjer fremhever som viktige områder, rettet mot transport og energibruk (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2014). Lokalisering av ny bebyggelse skal skje nær kollektivknutepunkter og tilrettelegging av alternativ oppvarming av husstander er sentrale deler i dagens kommunale klima og miljøpolitikk (ibid.).

### 5.1.3. Statens rolle i planlegging

Staten har to roller i planleggingen, som forvalter av lov- og regelverk og som aktør i planprosesser (Aarsæther & Buanes 2012). Som planleggende aktør fordeler staten ressurser og peker ut områder som skal prioriteres i forhold til utvikling, deriblant vekst og lokalisering av større infrastrukturprosjekter. Statens rolle som forvalter av lov- og regelverk anvendes i situasjoner hvor konflikter ikke kan løses på kommunalt og regionalt nivå. I slike situasjoner er staten den overordnede planaktør som har siste ordet i saken. Dersom plansaker er stikk i strid med nasjonale mål og nasjonalt regelverk vil staten kunne overta saken (ibid.).

### 5.1.4. Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging

Hvert fjerde år, i forkant av lokalvalgene, utarbeides nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging. Disse forventningene fremstilles som mål, oppgaver og interesser som kommunene eller fylkeskommunene skal legge særlig vekt på i planleggingen. Med hensyn til fortetting og overvannshåndtering forventer regjeringen i nasjonale forventninger fra 2015 at kommunene;

*«[...] sikrer høy arealutnyttelse rundt kollektivknutepunkt, tilrettelegger for økt bruk av sykkel og gange i dagliglivet, og sikrer sammenhengende gang- og sykkelforbindelser av høy kvalitet. Potensialet for fortetting og transformasjon utnyttes før nye utbyggingsområder tas i bruk.»* (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2015, s. 23).

*«[...] tar vare på naturverdiene og legger til rette for fysisk aktivitet og trivsel for hele befolkningen ved å sikre sammenhengende grønne strukturer, åpne vannveier og nær tilgang til områder for lek, idrett, rekreasjon og nærfriluftsliv.»* (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2015, s.23).

### 5.1.5. Statlige planretningslinjer

I henhold til plan- og bygningsloven § 6-2 kan regjeringen gi føringer for planleggingen i kommunene med statlige retningslinjer (Plan- og bygningsloven 2008). I 2014 ble det vedtatt statlige retningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. Følgende punkter presiserer statens føringer for fortetting og overvannshåndtering;

Punkt 4.3 omhandler krav til fortetting, men også andre faktorer som må tas hensyn til ved fortetting; *“I by- og tettstedsområder og rundt kollektivknutepunkter bør det legges særlig vekt på høy arealutnyttelse, fortetting og transformasjon. I områder med stort utbyggingspress bør det legges til rette for arealutnyttelse utover det som er typisk. Samtidig bør hensynet til gode uteområder, lysforhold og miljøkvalitet tillegges vekt, i tråd med statlige normer og retningslinjer”.* (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2014, s.1).

Punkt 4.7 første punktum omhandler grønnstruktur og overvannshåndtering: *«I planleggingen skal det tas hensyn til overordnet grønnstruktur, forsvarlig overvannshåndtering, viktig naturmangfold, god matjord, kulturhistoriske verdier og estetiske kvaliteter.»* (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2014, s.2)

Kommunal- og moderniseringsdepartementet utarbeider for tiden statlige planretningslinjer for klimatilpasning, og vil med dette kunne øke fokuset på klimatilpasning i den kommunale planleggingen.

### 5.1.6. Regionalt nivå – fylkesmannen og fylkeskommunen

Staten har i dag en begrenset rolle som overordnet territoriell planaktør og arbeider hovedsakelig med å gi retningslinjer, samt uttrykke forventninger til den regionale og kommunale planleggingen (Aarsæther & Buanes 2012). Dette er hjemlet i plan- og bygningsloven § 3-1, der det sies at det er kommunen og regionen (fylkeskommunen) som setter mål for planleggingen gjennom sine planer (Plan- og bygningsloven 2008). På det regionale nivået er det fylkesmannen som sørger for at statlige interesser blir ivaretatt i regional og kommunal planlegging. Fylkesmannen har en viktig rolle ved å holde tilsyn over kommunenes arealplanlegging.

### 5.1.7. Tilsyn av kommunenes gjennomføring av overvannstiltak i planleggingen

Staten kan ikke involvere seg i kommunens prioriteringer så lenge kommunen driver planlegging innenfor lovens rammer. Dersom kommunen som planmyndighet ikke oppfyller lovpålagte plankrav kan staten, herunder fylkesmannen og fylkeskommunen, gi innsigelse til kommunale arealplanvedtak og eventuelt oppheve dem (Børrud & Røsnes 2016). Dette kan for eksempel være dersom interesser knyttet til overvann ikke inngår tilstrekkelig i en plan. Innsigelser kan også fremmes dersom *“planforslaget er i strid med bestemmelser i loven, forskrift, statlig planretningslinje, statlig eller regional planbestemmelse eller overordnet plan”* (Plan- og bygningsloven 2008 § 5-4.) (NOU 2015:16 s. 233). Dersom det fremmes innsigelse vil dette stoppe planen frem til planeieren har revidert planen til noe som aksepteres av fylkeskommunen og fylkesmannen. Dersom man ikke blir enige, går planen til mekling hos Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD). Det er KMD som avgjør om fylkeskommunen har vært for streng i sin tolkning eller ikke.

I dag er det Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) som har det overordnede ansvaret for kommunenes planlegging. I NOU 2015:16 kommer utvalget med anbefalinger til hvordan statens og fylkeskommunens maktutøvelse skal være og hvordan den bør videreutvikles. De anbefaler blant annet at KMD utvider ressursene sine for å kunne integrere overvannshensyn i veilederne til kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner (NOU 2015:16). Når det gjelder Fylkesmannens rolle, ønsker utvalget at denne rollen videreutvikles med hensyn til overvann. De argumenterer for at Fylkesmannen skal kunne påpeke manglende hensyn til overvann, i tillegg til å videreføre sin rolle som klageinstans i byggesaker. Dette innebærer at Fylkesmannen skal blant annet se til at overvannshåndtering blir ivaretatt i areal- og reguleringsplaner og i risiko- og sårbarhetsanalyser (ibid.).

## 5.2. Lovbestemmelser og praksis som regulerer overvannshåndtering

Denne delen har til formål å fremstille dagens lovgrunnlag og rettspraksis når det gjelder kommunenes ansvar for overvannshåndteringen knyttet til fortetting. Fremstillingen inneholder de mest sentrale lovene for den kommunale planleggingen; plan- og bygningsloven, vannressursloven, forurensningsloven og sivilbeskyttelsesloven. Lovpraksis på fagområdet overvann vil være hensiktsmessig å vektlegge tungt fordi det stadig skjer en utvikling på dette området. Kommunenes ansvar for skader ved store mengder overvann og flom har vært gjenstand for diskusjon. En rekke dommer kan vektlegges i spørsmål om erstatningsansvaret for skader knyttet til slike hendelser.

### 5.2.1. Plan- og bygningsloven

Plan- og bygningsloven § 28-1 stiller krav til hvor det kan bygges, og er dermed en viktig hjemmel i kommunens arbeid for å sikre mot utbygging i fareområder (Plan- og bygningsloven 2008 § 28-1). Slike fareområder kan være områder som er utsatt for flom og overvann. Bestemmelsen sier at grunn bare kan *“bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold”* (Plan- og bygningsloven 2008 § 28-1). Dette gjelder også for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak. Kommunen har i henhold til § 28-1 adgang til å avslå søknader der det ikke er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. I tillegg har kommunen en selvstendig plikt til å hindre utbygging med hjemmel i plan- og bygningsloven. § 28-1. Dette innebærer at kommunen ikke kan fraskrive seg noe ansvar når den gir byggetillatelse i strid med kravene i § 28-1.

Lovutvalget bak NOU 2015:16 mener det bør gjøres enkelte endringer og presiseringer i dagens plan- og bygningslov (NOU 2015:16). De foreslår blant annet at § 3-1 gis et nytt punkt i) som gir planmyndighetene plikt til *“å legge til rette for helhetlig forvaltning av vannets kretsløp, med nødvendig infrastruktur”* (NOU 2015:16, s.109). Utvalget foreslår også at arealformålet *“grønnstruktur”* i §§ 11-7 og 12-5 endres ved å legge til *“områder for vanddisponering”* som underformål (NOU 2015:16, s.118). I tillegg foreslår utvalget at det bør kunne gis utvidede bestemmelser til plan i § 11-9 nr. 3. Dette skal gi mulighet for bestemmelser om avrenning.



## 5.2.2. Vannressursloven

Vannressursloven inneholder bestemmelser som regulerer forholdet mellom overvann og tiltak som kan påvirke vannføringen (Vannressursloven 2000). I Vannressursloven § 3 bokstav a) er det hjemmel for at overvann som ledes til et vassdrag kan betegnes som et vassdragstiltak (NOU 2015:16). Vannressursloven har i § 5 første ledd en generell aktsomhetsplikt ved bruk av et vassdrag (Vannressursloven 2000 § 5). Det innebærer at enhver skal opptre aktsomt for å unngå skade eller ulempe i vassdrag. Bestemmelsen gjelder for aktiv handling, og stiller altså ikke noe krav til handling dersom forholdene er de samme. Kravet oppstår ved for eksempel terrengforming eller bygging av nye boliger og tilføring til eksisterende ledningsnett. Etter § 47 første ledd kan overtredelse av denne aktsomhetsplikten utløse erstatningsansvar.

Vannressursloven § 7 stiller krav til at man ikke skal hindre vannets kretsløp, og første ledd sier at “ingen må hindre vannets løp i vassdrag uten hjemmel i denne lov.” (Vannressursloven 2000 § 7). Denne bestemmelsen omfatter ikke fortetting direkte, men omfatter for eksempel forbud om bekkelukking. Videre fastslås det at “utbygging og annen grunnutnytting bør skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon” (Vannressursloven 2000 § 7). Det sistnevnte leddet sier noe om at utbygging bør skje slik at vannet infiltreres, og setter dermed ingen bestemte krav til tiltak. Likevel kan NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) som vassdragsmyndighet gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader (Vannressursloven 2000). I henhold til forarbeidene til loven (NOU 1994:12 s. 409) er paragrafen rettet mot både tiltakshavere og relevante myndigheter. I tillegg fremgår det at bestemmelsen særlig tar sikte på tettbebygde strøk og at tette flater bør unngås om dette er mulig. Kommunen er myndighet for § 7 i vannressursloven (Forskrift om vassdragsmyndigheter). Dermed kan kommunen stille krav om infiltrasjon i grunnen ved regulering eller samtidig som det gis byggetillatelse.

### Rettspraksis:

I Lagmannsretten, *Nittedaldommen* (RG 2007 s. 496) var det spørsmål om tilførsel av overvann og om ansvaret kunne ligge hos kommunen som følge av fortetting i et område. Kommunen hadde ved en utbygging av industri og boliger ført overflatevannet i rør fram til en bekk. I denne dommen ble det avklart at “*det å lede overflatevann fra et stort urbanisert område via rør til en bekk, er et vassdragstiltak*” (NOU 2015:16). Kommunen ble med hjemmel i vannressursloven § 47 pålagt erstatningsansvar for skader i tilknytning til kjelleroversvømmelse ved et kraftig regnskyll. Det ble blant annet lagt vekt på at kommunen hadde omdisponert arealer med naturlig fordøyning til tette flater. I henhold til § 5 kan kommunen dersom de ikke vurderer konsekvensene av en utbygging godt nok, bli ansvarlig for skader ved overvann (Vannressursloven 2000 § 5).

I Høyesterettsdommen *Fredrikstaddommen* (RG 2007 s.1281) var spørsmålet om kommunen kunne være erstatningsansvarlig for skader ved en nedbørshendelse med en varighet på fem timer. Flertallet i retten kom til at siden nedbørshendelsen var så ekstraordinær, kunne kommunen fraskrive seg ansvaret for de skadene der det ble forårsaket av manglende kapasitet i ledningsnett. Men for skader som kunne tilbakeføres vedlikeholdsmangler ble ikke ansvarsfraskrivelsen akseptert.

### 5.2.3. Forurensningsloven

Siden overvann kan være forurenset er det viktig å avklare forholdet til forurensningsloven (NOU 2015:16). Overvann regnes som forurensning i henhold til forurensningsloven kapittel 2, da overvann regnes som væske som videreføres til vann og kan være til skade eller ulempe for miljøet (Forurensningsloven 1981). Et konkret eksempel er ved avrenning fra veier etter veisaltning. Samtidig omfattes overvann av begrepet avløpsvann i henhold til § 21 i forurensningsloven. Dermed kan også en stikkrenne forstås som avløpsanlegg etter § 21, og bli hjemlet i en rekke bestemmelser i forurensningsloven (se eksempel Fosendommen nedenfor). På bakgrunn av denne dommen gjør § 22 i forurensningsloven seg gjeldende. Dette innebærer at kommunen kan kreve omlegging gjennom å koble fra taknedløp og annet overvann (NOU 2015:16).

Kommunen er etter § 24 ansvarlig for drift og vedlikehold av avløpsanlegg som helt eller delvis eies av kommunen. For private anlegg ligger drifts- og vedlikeholdsplikten til den eiendom som anlegget først ble anlagt for, eller at dette overføres til kommunen. Etter § 24 a. er anleggseieren ansvarlig for skader som skjer fordi kapasiteten ikke strekker til eller fordi vedlikeholdet har vært utilstrekkelig. Dette gjelder selv om anleggseieren ikke er skyld i skaden, som for eksempel store mengder nedbør.

#### Rettspraksis:

I en høyesteretts sak, *Fosendommen* (Rt. 2012 s. 820), var det spørsmål om en åpen grøft langs en fylkesvei kunne regnes som et avløpsanlegg. Grøften hadde til formål å drenere bort vannet fra et jorde, og gikk under veien i en kum og stikkledning, og videre ut i en åpen bekk. Store nedbørsmengder medførte at vann fra veiene rant ned i kjellerne til to boliger og forårsaket vannskader. Høyesterett konkluderte med at grøften var et avløpsanlegg og gav Fylkeskommunen som eier av veien og avløpsanlegget ansvaret for skadene.

### 5.2.4. Sivilbeskyttelsesloven

Sivilbeskyttelsesloven om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret trådte i kraft i 2011 (Sivilbeskyttelsesloven 2010). Den har til formål å beskytte liv, helse, miljø, materielle verdier og kritisk infrastruktur ved blant annet uønskede hendelser i fredstid. Slike uønskede hendelser kan være ekstremvær som store og intense nedbørshendelser (NOU 2015:16). I henhold til lovens § 14 plikter kommunen å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen (Sivilbeskyttelsesloven 2010). Videre må kommunen vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer og hvordan det i så fall kan påvirke kommunen. Dette resultatet sammenstilles til slutt i en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Ved kommunens arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap skal ROS-analyse legges til grunn ved utarbeiding av planer etter plan- og bygningsloven.

### 5.2.5. Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)

Kommunen har ansvar for å kartlegge hendelser som kan påvirke kommunen negativt (Plan- og bygningsloven 2008). Resultatet av en slik analyse vurderes og sammenstilles i en helhetlig ROS-analyse. Slike hendelser kan være alvorlige eksisterende og framtidige risikofaktorer, som for eksempel naturhendelser eller klimaendringer (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017). Analysen innebærer at man utreder farer i tilknytning til eksisterende bebyggelse, infrastruktur og samfunnsfunksjoner. På bakgrunn av denne analysen skal kommunen utarbeide en plan for oppfølging av samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet. Denne planen skal inneholde strategier, målsettinger og tiltak for kommunens arbeid på dette området, og revideres hvert fjerde år i forbindelse med kommunal planstrategi. En del av arbeidet med ROS-analysen vil inngå som en del av arbeidet med konsekvensutredninger for de planene som omfattes av KU-forskriften (ibid.).

### 5.2.6. Konsekvensutredning

I henhold til plan- og bygningsloven § 4-2 skal enkelte planer behandles etter regler i KU-forskriften (Plan- og bygningsloven 2008). Dette gjelder kommuneplanens arealdel, regionale planer med retningslinjer for fremtidig utbyggingsformål og reguleringsplaner som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn (Forskrift om konsekvensutredninger for planer etter pbl 2014). For disse planene stilles det i tillegg til planbeskrivelse, krav til utredning og dokumentasjon av planens virkninger. Der det er relevant skal konsekvensutredningen i henhold til forskriften omfatte *“mulige trusler som følge av klimaendringer, herunder risiko ved havnivåstigning, stormflo, flom og skred”* (Forskrift om konsekvensutredninger for planer etter pbl 2014).

I kommunal- og moderniseringsdepartementets veileder for konsekvensutredninger påpekes viktigheten av å undersøke planens virkninger for områder utenfor det aktuelle planområdet (Miljøverndepartementet 2012). Dette knyttes særlig til enkelte utredningstemaer, som for eksempel overvann, der utbyggingsformål gjør det hensiktsmessig å vurdere dette. Ved en utbygging eller fortetting innenfor et område, medfører dette kanskje konsekvenser for avrenning av overvann i områdene rundt. Kravet til konsekvensutredninger kan på denne måten sikre en mer helhetlig planlegging innenfor et større område.

### 5.2.7. TEK10 Byggteknisk forskrift

Kapittel 7 i TEK 10 (Byggteknisk forskrift) omfatter krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder flom, stormflo og skred (Byggteknisk forskrift 2010). Sikkerhetskravene er førende for plan, og må legges til grunn for risiko- og sårbarhetsanalyser i henhold til plan- og bygningsloven (Plan- og bygningsloven 2008, § 4-3). Dette innebærer at det skal tas hensyn til kjente farer og risikoaspekter i kommunenes arealplanlegging, og kan medføre at man ikke kan regulere et område til utbygging. I henhold til TEK 10 vil effekten av klimaendringer få betydning for det bygde miljø, der plan- og bygningsloven med forskrifter får en sentral rolle for å tilpasse bygninger og konstruksjoner til et endret klima (Byggteknisk forskrift 2010).

I tillegg fremgår det at ny kunnskap om potensielle fareområder og effekter av klimaendringer kan medføre at områder som tidligere har blitt ansett som sikre for bebyggelse, ikke lenger innfrir kravene til sikkerhet. §§ 7-1 og 7-2 omhandler særlig risiko og sikkerhet i forbindelse med overflatevann, og deler av disse bestemmelsene vises til nedenfor (Byggteknisk forskrift 2010, §§ 7-1 og 7-2).

Etter § 7-1. (1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. I veiledningen til denne bestemmelsen uttrykkes det at det er viktig å ta hensyn til lokale klimaforhold.

Også andre deler av TEK 10 omhandler overflatevann, herunder Kap. 13 og 15. I henhold til § 13-14 skal grunnvann, overflatevann, (...) ikke trenge inn i bygg og gi fuktskader m.m. Når det gjelder fukt i grunnen framgår det av § 13-15 at det rundt bygningsdeler under terreng og under gulvkonstruksjoner på bakken skal treffes nødvendige tiltak for å lede bort sigevann og hindre at fukt trenger inn i konstruksjonene. I reglene om avløp omtales også overflatevann. § 15-10 første ledd sier at bortledning av overvann og drenevann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Bestemmelsens andre ledd bokstav c) krever at overvann i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning på avløpsanleggene.

### 5.2.8. Vannforskriften

Vannforskriften legger til grunn EUs vanddirektiv i norsk rett (Risnes 2016; Vannforskriften 2007). Norge er delt inn i 11 vannregioner. Den regionale forvaltningen av vannregionene foregår ved at hver vannregion har et utvalg hvor ulike relevante myndigheter i regionene er representert. Representanter fra kommuner, fylkeskommuner og statlige myndigheters regionkontor er relevante myndigheter som deltar i utvalgene. Hovedoppgaven til utvalget er å utarbeide sektorovergripende vannforvaltningsplan for regionen, som skal sikre en helhetlig og økosystembasert vannforvaltning (Miljødirektoratet 2014b). Vannforvaltningsplanene hjemles i vannforskriften, og danner grunnlag for innsigelse. Innsigelse kan fremmes dersom tiltak for overvannshåndtering vurderes å være farlige for vannmiljøet. I denne sammenheng med innsigelse spiller Fylkeskommunen en sentral rolle som kontrollerende instans.

## 5.3. Planverktøy – Håndtering av overvann i de enkelte plannivåene

Kommunen har ulike planverktøy for å sikre en forsvarlig håndtering av overvann. I denne delen er planverktøyene kategorisert etter plannivåene; kommuneplan-, reguleringsplan-, og byggesaksnivå. For de fleste verktøyene presenteres antatt gode eksempler på hvordan man kan implementere overvannshåndtering.

### 5.3.1. Kommuneplannivå

Kommuneplanen er kommunens overordnede styringsdokument, og har til formål å ivareta kommunale, regionale og nasjonale mål, interesser og oppgaver. Det forutsettes at den kommunale planleggingen legger statlige og regionale retningslinjer til grunn (Plan- og bygningsloven 2008). Mål og strategier med bindende bestemmelser kan fastlegges i kommuneplanen. Ved å forankre hovedprinsipper og målsetninger for overvann i kommuneplan eller kommunedelplan kan man sikre en helhetlig og framtidsrettet utvikling av overvannssystemet i kommunen (COWI 2013b).

#### **Kommuneplanens samfunnsdel**

I henhold til § 11-2 kan det gis retningslinjer for håndtering av miljømessige utfordringer, herunder utfordringer knyttet til overvann. Dette kan legge viktige føringer for det konkrete arbeidet med overvann på reguleringsplannivå og byggesak.

Eksempel på føringer for håndtering av overvann i kommuneplanens samfunnsdel:

- «Ved all arealplanlegging skal det foreligge en vurdering av overvannshåndtering. En slik vurdering skal omfatte alternative vannveger og fordrøyning av overvann.» (Skien kommune 2011, s.48).
- «Strategi 4: Stille krav til klimatilpasninger, herunder flomvern, overvannshåndtering og rasforebygging i all fysisk planlegging.» (Skedsmo kommune 2015a, s.31).

### Kommuneplanens arealdel

Etter § 11-5 kan det kartlegges hensynssoner, for eksempel med hensyn til flomfare eller for områder med påbud om konkrete løsninger for blant annet overvann (Plan- og bygningsloven 2008). Knyttet til slike hensynssoner kan det gis generelle bestemmelser og retningslinjer som kan være bindende for reguleringsplaner. Ved at kommunene benytter seg av hensynssoner gjennom kommuneplanens arealdel kan de legge begrensninger på bruken av et område. På denne måten påvirker kommunen handlingene til flere aktører og stimulerer til klimatilpasning og reduserer sårbarheten for klimaendringer. I tillegg kan det båndlegges områder i arealdelen, som for eksempel grønnstruktur og områder langs elver og vassdrag.

Eksempel på krav for håndtering av overvann i kommuneplanens arealdel  
I bestemmelsene til kommuneplanens arealdel:

- «Nedbør skal fortrinnsvis gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier.» (Bergen kommune 2010, u.s.)
- «Lokal overvannshåndtering skal legges til grunn ved detaljutforming og prosjektering av alle tiltak. Det skal redegjøres for alt overvann, både takvann, overflatevann og drenevann, ved søknad om tillatelse etter plan- og bygningsloven. System for håndtering av overvann bør utnyttes som opplevelses- og estetisk element i grønnstrukturen.» (Asker kommune 2014, s.19).
- «Tilførselen av overvann til det offentlige avløpsnett skal minimaliseres. Alt overvann skal fortrinnsvis tas hånd om lokalt, dvs. gjennom infiltrasjon, utslipp til resipient, eller på annen måte utnyttet som ressurs, slik at vannets naturlige kretsløp opprettholdes og naturens selvrensingsevne utnyttes.» (Asker kommune 2014, s.19).

### Kommunedelplan

Som et tillegg til kommuneplanen kan det være hensiktsmessig å utarbeide tematiske kommunedelplaner, for eksempel for overvann/vassdrag og eller grøntområder. En slik plan kan tydeliggjøre det aktuelle temaet, og gi en grundigere faglig utredning enn det kommuneplanen gjør. For å sikre gjennomføring av planene skal det redegjøres for hvordan planen skal følges opp i de fire påfølgende årene. Det kan være fordeler ved å samordne en slik plan for overvann med en kommunedelplan for grønnstruktur, eventuelt kan de slås sammen.

Eksempel på krav for håndtering av overvann i kommunedelplan:

- «Bygg eller anlegg skal ikke lokaliseres slik at den overordnede grønnstrukturen bygges ned eller forringes. Større trær og annen verdifull vegetasjon skal i størst mulig grad bevares.» (Bergen kommune 2007, s.4).
- «I bebygde områder skal overvann i størst mulig grad tas hånd om ved kilden slik at vannbalansen opprettholdes tilnærmet lik naturtilstanden. Andelen av dette flater søkes minimalisert.» (Fredrikstad kommune 2011, s.29).

## Miljøteknisk hovedplan for overvannshåndtering

En *miljøteknisk hovedplan* for overvann har til formål å beskrive hovedprinsipper for håndtering av overvann i spesifiserte områder (COWI 2013b). Slike typer planer kan også kalles «*Hovedplan for VA*», «*VA-Rammeplan*» eller framstå som en «*Kommunal overvannstrategi*». Den bør utarbeides for å utgjøre grunnlag for kommuneplanen eller en kommunedelplans hovedprinsipper og strategier for overvann. Hovedplanen kan definere mål på kort og lang sikt, hvordan man skal oppnå de satte målene, samt omhandle utredninger for tilstand og utviklingstrekk med hensyn til overvann. Samtidig kan den beskrive prinsipper for overvannshåndtering i nye utbyggingsområder. I henhold til COWIs veileder for overvann, bør kommuneplaner og kommunedelplaner gi bindende føringer for etterfølgende reguleringsplaner og byggeprosjekter, basert på anbefalinger i en overordnet miljøteknisk hovedplan (ibid.).

Eksempel på krav for håndtering av overvann i miljøteknisk hovedplan;

- «*Flomveger skal sikres, og overvannshåndtering skal skje på en måte som ikke forringer vannkvaliteten i vassdrag, medfører skade på miljø, bygninger og konstruksjoner.*» (Bergen kommune 2015, s.17).
- «*Lokal overvannshåndtering skal benyttes der dette er mulig slik at vannbalansen opprettholdes tilnærmet naturtilstanden for grunnvannsnivå, infiltrasjon, fordrøyning og vannveger*» (Bergen kommune 2015, s.18).

## VPOR og VPOF

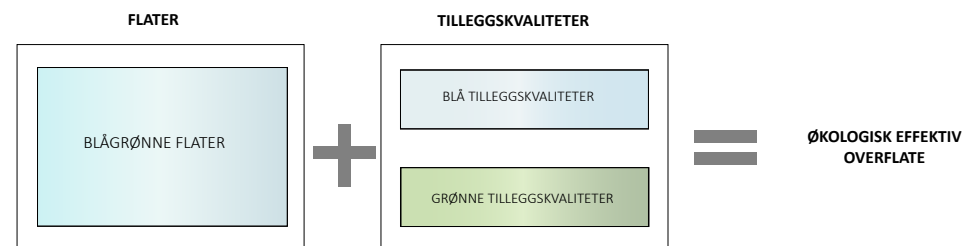
VPOR står for *veiledende plan for offentlige rom*. VPOR er en politisk forankret plan som skal sikre en helhetlig utvikling og sikre bo- og bykvaliteter (Plan- og bygningsetaten 2014). Hensikten med planene er å sikre en helhetlig planlegging av offentlige rom. Konkrete tiltak som defineres som offentlige tiltak konkretiseres i planen. For å sikre gjennomføring av tiltakene lister VPOR hvordan rekkefølgekravene i en reguleringsplan skal formuleres (ibid.). Den siste tiden har det blitt utviklet et nytt verktøy for sikring av overvannshåndtering innenfor et nedbørfelt; VPOF (*veiledende plan for overvann og urban flom*).

Denne planen har som hensikt å kartlegge områder for infiltrasjon og fordrøyning, samt traseer for flomveier (Finsland 2017). Registeringene danner grunnlag for et temakart som kan legges inn som hensynsoner i kommuneplan eller reguleringsplan.

## Blågrønn faktor

*Blågrønn faktor (BGF)* er en metode som verdsetter ulike blågrønne elementer (tilleggs-kvaliteter) i forhold til størrelsen på arealet (flater) (Plan- og bygningsetaten et al. 2014). Ved bruk av metoden benytter man seg av et regneark som regner ut hvilken blågrønn faktor man får ved å legge sammen flater og tilleggs-kvalitet. Metoden er fleksibel i forhold til hvordan hver enkelt utbygger kan bruke metoden for sitt utviklingsområde. Regnearket som verdsetter de blågrønne kvalitetene gir utbyggere en forståelse av hvilke kvaliteter som er viktig å ta vare på. Når man bruker regnearket, setter man en karakter på ulike elementer på et areal (ibid.).

For at metoden skal få juridisk forankring må metoden spesifiseres i bestemmelser i kommuneplanenes arealdel eller reguleringsplaner. Blågrønn faktor er en metode og ikke et prosesskrav (Plan- og bygningsetaten et al. 2014). Dette er det viktig at kommunen presiserer for alle byggesaker. Kommunen utarbeider bestemmelser som angir en ønsket faktor/verdi. Dette for å oppnå det resultatet som kommunen ønsker (ibid.).



Figur 15: Formel som brukes for å regne ut blågrønn faktor.

### **Revidering av blågrønn faktor (BGF)**

*Multiconsult ASA og Analyse & Strategi AS* utarbeidet i januar 2016 en rapport som reviderer blågrønn faktor som et verktøy i byggesak (Multiconsult & Analyse & Strategi AS 2016). Rapporten konkluderer med at blågrønn faktor kan være et nyttig verktøy for bevaring og etablering av blågrønne strukturer i urbane områder. Men for at BGF skal være et nyttig verktøy i byggesaker påpekes det et behov for juridisk forankring på et overordnet plannivå. Dette kan gjøres ved etablering av en bestemmelse med en minimumsfaktor/minimumskrav i kommuneplanens arealdel (ibid.). På reguleringsplannivå vil det være muligheter for å konkretisere kravet til BGF. På byggesaksnivå vil utredning av BGF forekomme. Ansvar for denne utregningen vil ligge hos tiltakshaver. Saksbehandler sørger for at utredninger samsvarer med minimumskravet (ibid.).

Rapporten kommer videre med andre anbefalinger til endringer ved bruken og tilnærmingen til blågrønn faktor som verktøy (Multiconsult & Analyse & Strategi AS 2016). Det anbefales at minimumsfaktorene opplistet i veiledere for BGF justeres til høyere verdier. Dette for å bedre sikre funksjonelle kvaliteter på de blågrønne tiltakene som etableres. Lokale forhold vil være avgjørende for å kunne differensiere kravene til BGF. Rapportens kvalitative vurderinger av BGF påpeker at metoden mangler fokus på bevaring av kvaliteter som er med på å stryke økologiske funksjoner og naturlige ferdselsårer for mennesker og dyr. Dette er noe som burde implementeres i BGF (ibid.).

### 5.3.2. Reguleringsplannivå

I plan- og bygningsloven skilles det mellom to typer reguleringsplaner; områderegulering og detaljregulering (Plan- og bygningsloven 2008). Områderegulering benyttes for større områder der mange eiendommer berøres, mens en detaljregulering knyttes opp til et konkret byggeprosjekt (COWI 2013b). I reguleringsplaner generelt skal all vassdrags- og overvannsrelatert arealbruk fremgå på lik linje med øvrig arealbruk. Dette innebærer blant annet bekkedrag med grøntsoner, våtmarksområder og arealer til overflatebasert overvannshåndtering (infiltrasjonsområder, dammer, flomveier). For at overvannstiltak skal sikres i det enkelte byggeprosjekt anses reguleringsplanbestemmelser som et effektivt virkemiddel for å sikre innholdet i en helhetlig strategi i kommunen (ibid.). Det er viktig at reguleringsplanene får et innhold som er i samsvar med strategier som er vedtatt i overordnede planer.

## Områderegulering

I kommuneplanens arealdel kan kommunene stille krav til områderegulering av enkelte områder, særlig i forbindelse med utvikling av større nye utbyggingsområder (COWI 2013b). Dette kan være områder der kommunen mener det er behov for en detaljert avklaring av for eksempel arealbruk, teknisk infrastruktur eller vernehensyn. I forkant eller i tidligfasen av en områderegulering bør det utarbeides en overvannsplan for hele utbyggingsområdet. Denne planen skal gjøre rede for konkrete hovedløsninger for overvannssystemet, og gi formell forankring gjennom reguleringsbestemmelser til videre detaljreguleringer.

Eksempel på krav for håndtering av overvann i områdereguleringsplan:

- «Ved alle nye tiltak skal åpne løsninger så vidt mulig benyttes, og følgende minimumskrav til blågrønn faktor (BGF) skal oppfylles: Utbygginger/prosjekter: 0,8 Allment tilgjengelige gater og plasser: 0,4» (Ski kommune 2016, s.7).
- «Det settes som krav i reguleringsplanen om at overvann skal håndteres lokalt og fortrinnsvis åpent.» (Røyken kommune u.å., s.72).

## Detaljregulering

I en detaljregulering vil utforming og tekniske løsninger i større grad være fastsatt i planen i forhold til en områderegulering (COWI 2013b). Reguleringen gjøres i forbindelse med konkrete byggeprosjekter, og kan gjennom reguleringsbestemmelser og plankart stille konkrete krav til løsninger for overvannshåndtering. En detaljreguleringsplan kan for eksempel gi juridisk bindende føringer for drenering, terrengforming, utslipp, fordrøyning og infiltrasjon i grøntkorridorer og boligfelt.

Eksempel på krav for håndtering av overvann i detaljreguleringsplan:

- «Planen skal ivareta de krav og prioriteringer som fremgår i overordnede planer i kommunens VA-norm» (Ås kommune 2015, s.10).

- «Overvann skal håndteres lokalt på eiendommen, ved infiltrasjon, fordrøyning eller ved at overvannet på annen måte utnyttes som ressurs. Det skal redegjøres for behandling av alt overvann, både takvann, overflatevann og drenevann, ved søknad om rammetillatelse.» (Nesodden kommune 2017, s.4).

## Illustrasjonsplan/utomhusplan

Det bør utarbeides en illustrasjonsplan i forbindelse med planer på reguleringsnivå. Dette bør blant annet vise terrenginngrep, overvannsløsninger og vannveier (COWI 2013a). Gjennom reguleringsbestemmelsene kan det stilles krav om en detaljert utomhusplan i forbindelse med byggesak. Utomhusplanen skal redegjøre detaljert for håndtering av overvann (terrengdringer, høyder, tekniske løsninger for overvannssystem med mer) (ibid.).

### 5.3.3. Byggesaksnivå

Vedtatt kommuneplan og reguleringsplan(er) legger føringer for byggesaker, og skal kunne sikre en videreføring av overvannstiltak på byggesaksnivå (Norsk Vann 2012a). Dersom flom og skredfare ikke er tilstrekkelig utredet i reguleringsplan for byggeområde, må dette utredes i forbindelse med byggesaken. En vurdering av byggetomtens sikkerhet gjøres etter kravene i TEK10. En gjennomføring av overvannstiltak skjer etter godkjent byggesøknad. Derfor er det viktig at byggetillatelse gis i tråd med føringer som er hjemlet i godkjent arealplan (ibid.). Ved behandling av byggesaker kan kommunen stille krav om spesielle løsninger for overvannshåndtering. Disse løsningene skal eventuelt presenteres i relevante prosjektplaner.



## 5.4. Oppsummering

Hovedansvaret for å sikre tiltak for overvannshåndtering ligger hos kommunen. Dette ved at kommunen forvalter arealplanleggingen etter prinsippet om kommunalt selvstyre. Kommunene skal gjennom de kommunale planene formulere bestemmelser som legger føringer for hvordan tiltak for overvannshåndtering skal gjennomføres. Kommuneplanenes arealdel spiller en viktig rolle ettersom det er her rammebetingelsene for arealbruken fastsettes. Her kan kommunen båndlegge viktige grønnsstrukturer som fungerer som områder for vanddisponering. Dette ansvaret stiller krav til kommuneansattes kunnskap om overvannstematikken. Ettersom kommunene sitter med myndigheten til å stille krav til utbyggere, har de ikke mulighet til ansvarsfraskrivelse for skader som følger av overvannshendelser. Kommunen kan bli stilt ansvarlig for slike hendelser dersom innholdet i vurderingen av konsekvenser ikke er godt nok, eller vedlikeholdsarbeid ikke er tilstrekkelig. Ved ekstreme regnskyll har kommunen likevel rett til å fraskrive seg ansvar for vannskader dersom dette skyldes manglende kapasitet på ledningsnett. Som følge av klimaframskrivningene som tilsier mer ekstreme regnskyll, kan spørsmålet om ansvarsfordeling bli viktigere i fremtiden.

Staten har en begrenset rolle i overprøvelsen av det kommunale selvstyret. Dette kommer av at staten bare kan overprøve planleggingen dersom den går utenfor lovens rammer eller statlige føringer. Det statlige ansvaret i forhold til overvannshåndtering kommer til uttrykk gjennom retningslinjer og forventninger til regional- og kommunal planlegging. I og med at utfordringene er på et lokalt nivå, har staten delegert dette ansvaret til kommunene. Statens ansvar begrenser seg til klimatiltak på nasjonalt nivå. Dette er tiltak som knytter seg til klimagassutslipp og klimavoter. Fylkesmannen utgjør et viktig ledd mellom staten og kommunene, ved å påse at overvannshåndtering blir ivaretatt i de kommunale planene. NOU 2015:16 anbefaler at fylkesmannens ansvar utvides og forsterkes i fremtiden. Når det gjelder lover og forskrifter for ivaretagelse av overvannshåndtering anser vi dette som uoversiktlig. Ettersom flere lover håndhever tematikken oppleves overvannshåndtering som et fragmentert fagområde.

# KAPITTEL 6

## ERFARINGER FRA OVERVANNS- HÅNTERING I PLANLEGGING

---

### Kapittel 6

I dag håndterer landets kommuner i stor grad overvann i VA-avdelingen/kommunalteknisk avdeling, mens det er planavdelingen som legger premisser for arealutviklingen. I dette kapitlet presenteres resultater fra intervjuer av et utvalg norske kommuner. Hensikten med intervjuene var å få en bedre forståelse av hvordan kommunene håndterer overvannshåndtering og fortetting, og å få innblikk i samarbeidet mellom planleggere og VA- ingeniører. Vi har valgt å presentere erfaringene under følgende tre hovedoverskrifter; tiltak og verktøy, mangel på kunnskap og kunnskapsoverføring, og utvikling av ny kunnskap.



Figur 16: Teglverksdammen i Oslo.

## 6.1. Tiltak og verktøy i kommunene

Alle informantene i kommunene mener det har skjedd tydelige endringer knyttet til overvannshåndtering de siste 10-15 årene. Flere av dem påpeker at også utbyggere har en forståelse for at det ikke er ønskelig å sende overvannet direkte i overvannsledninger. Enkelte av kommunene mener de har blitt mye strengere på påslipp av overvann på det offentlige ledningsnettet, og at det i større grad stilles krav om å håndtere overvannet på egen tomt. En av informantene presiserer dette;

*«For en 15-20 år siden så [...] var jo tematikken å få det fortet ned i røra, [...] det er ingen konsulenter nå som skal bygge ut noen ting som kommer med et forslag hvor de skal kjøre alt overvannet inn på våre ledninger, for det får de ikke likevel. Det har skjedd et tydelig skifte.»*

I tillegg til primære planverktøy, som bestemmelser til kommuneplanen, har enkelte av kommunene utarbeidet overvannsstrategier. To av dem har også laget avanserte flommodeller for beregning av vannmengder som samler seg opp i de enkelte områdene. I disse planene er det beregnet hvor vannet vil renne etter teoretiske dreinslinjer, og hvor det vil kunne bli stående vann ved kraftig nedbør. VA-ingeniøren i en av kommunene mener dette er et viktig planverktøy som vil bli hensyntatt ved utbygginger og fortetting. Han påpeker at «[...] hvis man skal fortette, så har man da plutselig et verktøy for å se hvor vannet renner, og så kan man utnytte det på en lur måte når man bygger». De er imidlertid litt usikre på hvordan man kan implementere dette kartet, og hvilken rolle det skal ha. I samme kommune mener planleggeren informasjonen kan brukes i et temakart som tydelig viser problemområder knyttet til overvann. I slike problemområder vil kommunen kunne kreve at tiltakshaver løser problemene som er i området. Temakartet skal også bidra til at det ikke bygges ut i flomveiene. En slik plan bør dermed, i henhold til planleggeren i en av kommunene, være en av de første planene utbygger bør se på. De to kommunene som har utarbeidet disse temakartene, påpeker at de også må benyttes av de som utarbeider areal- og reguleringsplaner, og bør innlemmes i bestemmelser til regulerings- og kommuneplan.

Når det gjelder konkrete tiltak anser de fleste kommunene bekkeåpning som et effektivt tiltak for håndtering av overvann. En av kommunene påpekte også at de hadde opparbeidet åpne fordrynings- og renseanlegg. Ellers har flere av kommunene iverksatt tiltak for å frakople takrenner direkte til ledningsnettet og etablert grønne tak på nye bygg. Flere av kommunene omtaler mulighetsstudier og veiledninger til utbyggere som viktige verktøy for å sikre overvannstiltak i konkrete løsninger i utbyggingsprosjekter. Den anerkjente tretrinnsstrategien anses også av flere av kommunene som et viktig prinsipp for håndteringen av overvann, og som benyttes i både planer og retningslinjer.

En problemstilling en av kommunene anser som en utfordring i tilknytning til fortetting, er krav om å sikre trygg avrenning til nærmeste resipient. Dette er problematisk dersom den aktuelle tomten ligger midt inne i et bebygd område og det er lang vei til nærmeste resipient. Det knyttes altså usikkerhet til hvor langt nedover nedbørfeltet en som utbygger har ansvar for. I slike situasjoner mener en av kommunene det er vanskelig å forlange at en utbygger høyt oppe i systemet skal gjøre tiltak for å følge vannstrømmen til en bekk eller annen resipient.

VA-ingeniøren i en av kommunene påpeker at det er vanskelig å få gjennomslag for overvannshåndtering i bestemmelsene og retningslinjene til kommuneplanen. Informanten påpeker at det er vanskelig å finne hjemmel til å legge overvannstiltak inn i bestemmelsene, og at det gjerne havner i retningslinjene. Ved å bare få implementert overvannstiltak i retningslinjene er det vanskelig å få gjennomslagskraft og det gir ikke resultater i planene. VA-ingeniøren påpeker at overvannshåndtering må forankres allerede i kommuneplanens arealdel, og at man deretter kan ta det inn i reguleringsplaner og vise til bestemmelsene videre. Dette er noe informanten anser som nødvendig for å sikre seg mot at utbyggere ikke lager gode nok planer for overvannshåndtering. I tillegg påpeker informanten at bestemmelser eller forslag i overvannsrammeplanen eller overvannsstrategien må innlemmes i kommuneplanens arealdel eller kommunedelplaner for å forankre det i en plan. Da vil overvannshåndteringen bli tatt med helt fram til byggesak, og man kan ha juridiske styringsdokumenter som eksempelvis sier om det er tillatt med påslipp eller ikke.

Informantene ser gode muligheter for å forankre lokal overvannshåndtering i de eksisterende planverktøyene og i styrende dokumenter i kommunen. Kommuneplanens arealdel, kommunedelplaner og reguleringsplaner trekkes frem i alle kommunene. Det knyttes imidlertid usikkerhet til hvilken hjemmel kommunene har for å implementere krav til overvannshåndtering i planer. I tillegg trekker to av kommunene frem VPOR (veiledende plan for offentlige rom) som et godt verktøy for overvannshåndteringen. Dette kan sikre at det tas hensyn til overvann i planleggingen av transformasjonsområder. En videreføring av VPOR, nemlig VPOF (veiledende plan for overvann og urban flom) framheves av en av kommunene som et godt verktøy for overvannshåndtering i byer. VPOF kan ifølge en av kommunene være nyttig som temakart og for å videre implementere hensynssoner i kommune- eller reguleringsplan. Ellers påpeker flere av kommunene at plan- og bygningsloven og teknisk forskrift (TEK10) bør bli strengere. Flere av kommunene sier seg også enig i endringene som foreslås i NOU 2015:16, og at den tar opp mange viktige aspekter. Ellers har blågrønn faktor blitt benyttet i tre av kommunene, og den siste kommunen er i gang med å implementere det i planene sine. Verktøyet er blant annet implementert i reguleringsplanbestemmelser og utomhusplan. I tillegg har naturkvaliteter og grøntområder blitt et viktigere element i planleggingen.

En svakhet som to av kommunene trekker fram, er finansieringen av overvannstiltak. Vann- og avløpsetaten som gjerne har den faglige kompetansen på overvannshåndtering er bare finansiert av gebyrmidler. Dette er vann- og avløpsgebyrer som ikke kan brukes på overflaten. Ellers er det skattemidler, men de er det stor kamp om. Overvannshåndteringstiltak konkurrerer gjerne med eldreomsorg og skoler, og da «taper» gjerne overvann.

## 6.2. Mangel på kunnskap og kunnskapsoverføring

I to av kommunene er det tydelig at kunnskapen om overvann ikke er tilstrekkelig for planleggerne. Det er en mangel på forståelse for klimaendringer og konsekvensene av dette, samt hvilken viktig rolle grøntområder og andre permeable flater har for overvannshåndteringen. Det er med andre ord ikke en kopling mellom fortetting og nedbygging av permeable flater og økte mengder overvann. En annen utfordring ligger i forståelsen av mulighetene for infiltrasjon av overvann i grunnen. En av VA-ingeniørene har erfart at planleggere kan gi bestemmelser knyttet til infiltrasjon av overvann i områder hvor infiltrasjon ikke er mulig på bakgrunn av grunnforholdene. Det kan for eksempel stilles krav om infiltrasjon i grunnen på arealer hvor det er fjell eller leire, der infiltrasjonsmulighetene er små. Dermed er det ikke noe å infiltrere i, og en utbygging i et slikt område kan gi problemer knyttet til overvann og flom. VA-ingeniøren sier det på en god måte; «[...] det er sånn at bestemmelsen skal være med, uten at den som skriver det egentlig skjønner hva det innebærer, tror jeg». I denne kommunen ønsker informantene å få til å stille krav i reguleringsplanene og at disse må få et innhold.

Flere av kommunene trekker frem utfordringer knyttet til forholdet mellom kommunen og private utbyggere. Utbyggerne tenker i størst grad på kostnader og velger gjerne løsninger under bakken, noe som ikke gir noe tilbake til byen. En av kommunene påpeker at det er utfordrende å overbevise privat næringsliv om at åpne løsninger er en lønnsom investering. Tidligere var det private foretak som bygde ut store områder med private ledninger og som senere søkte om påslipp til det eksisterende kommunale ledningsnett. Dette er noe en av kommunene påpeker må endres fordi det ikke er bærekraftig. I kraft av disse utfordringene ønsker særlig en av informantene mer kommunal styring.

To av kommunene ser problemer ved videreføringen av krav til overvannstiltak i byggesak. Et krav om effektivisering av byggesakarbeidet medfører gjerne en dårligere gjennomføring av overvannshåndteringen. Mangel på tid, kunnskap og anledning til å sjekke nøye hva utbygger har tenkt å bygge og om det er i tråd med reguleringsplan, eller ikke, er krevende.

## 6.3. Utvikling av ny kunnskap

En av kommunene mener dette har forandret seg de siste årene. Tidligere hadde byggesaksbehandlere anledning til å ha gode faglige samtaler med utbyggere. Slik er det ikke lenger. Dette er noe flere kommuner anser som et problem. I en av kommunene ønsker vann- og avløpsavdelingen å få alle saker til uttalelse før byggesakene blir godkjente. Begge informantene i en av kommunene presiserer at det er personavhengig i hvor stor grad VA-avdelingen får byggesaker til uttalelse. Noen i byggesak sender byggesaken til VA, mens andre ikke gjør det. VA-ingeniøren i en av kommunene mener det vil være en fordel å ha VA-avdelingen og planavdelingen i samme virksomhet for å oppnå en bedre kommunikasjon. Dette er noe som også kommer frem i intervjuene med kommunene; planavdelingen og VA-avdelingen kommuniserer ikke tilstrekkelig for å oppnå gode løsninger.

Kommunene fremstiller utfordringer knyttet til personavhengighet i flere sammenhenger. Personlige oppfatninger og kunnskapsnivå er i mange tilfeller framtreddende i utarbeidingen av planene. En av kommunene kommer med eksempel på at de overordnede sjefenes forståelse for klimaendringer og overvann ikke er tilstrekkelig. Det blir i mange tilfeller vanskelig å gjøre endringer når de overordnede ikke forstår problematikken. Dette kan eksempelvis være forståelsen for at det i større grad må satses på åpne overvannsløsninger til fordel for lukkede løsninger. Dette gjelder for klimatilpasning generelt. Fokuset på klima og miljø blir helt klart større, og bevisstheten øker hos alle, men i ulik grad. Dette problemet har ifølge flere av informantene sammenheng med tidsaspekter i kommunen. Det tar tid å gjøre endringer i kommunene. I tillegg anser flere av informantene at det er vanskelig å få med «alle gode tanker» i kommuneplanleggingen. Overvannshåndtering vil bare være én av utfordringene, og kommer gjerne i siste rekke av prioriteringer i utviklingen av byer og tettsteder. Først og fremst er det nødvendig at alle lederne skjønner viktigheten av klimatilpasning og overvannshåndtering.

En av kommunene peker på bruk av rammeavtaler som en trussel for valg av nye løsninger for overvannshåndtering. Ved at store konsulenter får omfattende rammeavtaler, vil denne konsulenten gjerne benyttes på alle overvannsløsninger i byen. Disse konsulentene velges fordi de tilbyr løsninger som har blitt testet og som de vet fungerer. Dette bidrar til at de samme løsningene velges og nye idéer og kreativitet ikke får utspille seg.

Alle informantene mener prosjektet «*Framtidens byer*»<sup>1</sup> har bidratt til å sette fokus på klimatilpasning. I etterkant av dette prosjektet har også flere av kommunene blitt med i oppfølgingsnettverk til Framtidens byer eller andre typer klimatilpasningsnettverk. Kommunene presiserer at nettverk for klimatilpasning kan styrke kunnskapen om overvann og utvikle en god praksis på feltet. Denne type kunnskapsbygging er også noe informantene i kommunal- og moderniseringsdepartementet opplever i møte med kommunene som har vært med i Framtidens byer. «*Vi kommer på møter og i utgangspunktet tenker vi at vi må starte helt på bunnen og forklare, så sier de plutselig «nei vi har vært med på framtidens byer, vi».*» Kunnskapsnivået har altså blitt bedre i disse kommunene som var med i klimatilpasningsnettverket, og kommunikasjonen mellom statlig og kommunalt nivå går lettere. En av kommunene påpeker også viktigheten av at storkommuner gjør en innsats i klimatilpasningsnettverk for å hjelpe kommuner som har mindre ressurser.

Et problem som går igjen i flere av kommunene er organiseringen av ansvar for overvannshåndteringen. Planavdelingen har styringsmyndighet over utviklingen, men besitter ikke den faglige kompetansen på vann. Dette innebærer at vann- og avløpsavdelingen er avhengige av hjelp fra planavdelingen for å kunne få til overvannstiltak. Derfor vil mer kommunikasjon mellom disse avdelingene være nødvendig for å få til bærekraftige løsninger.

1. Framtidens byer var et klimatilpasningsnettverk og samarbeidsprosjekt mellom staten, næringsorganisasjoner og de 13 største byene i Norge. Hensikten med prosjektet var å styrke kommunenes arbeid med klimatilpasning. Dette ved å redusere klimagassutslipp og forberede lokalsamfunnene på fremtidige klimaendringer (Kommunal- og moderniseringsdepartementet 2016).

VA-ingeniørene i flere av kommunene mener det er helt nødvendig at flere etater samarbeider for å løse utfordringer med overvann. Dette er ikke noe én etat kan løse på egenhånd. I én av kommunene er det tydelig at det er kommunalteknisk avdeling som arbeider mest med overvannshåndtering. Likevel er det lagt opp til samarbeidsmøter annenhver uke der felles interesser i de to avdelingene tas opp. I løpet av prosjektet «*Fremtidens byer*» har disse to avdelingene etablert et tettere samarbeid, og de orienterer i større grad hverandre om plansaker og arbeidsoppgaver. En slik samhandling mellom avdelingene er noe alle kommunene ønsker å få til, og som samtlige mener gir gode resultater. En av kommunene har i større grad begynt å endre på dette, og ønsker å jobbe mer tverretattlig fra starten av planleggingen.

*«Tidligere var VA-avdelingen en inaktiv part, [...] og planavdelingen styrte hardt hvordan byen skulle se ut. [...] Planleggingen skjedde uten at man spurte andre fagmiljøer, noe som skapte problemer med flom.»*

Ved denne type utfordringer fremhever flere av informantene ledernes rolle i å motivere medarbeiderne til å samarbeide på tvers av avdelingene. To av kommunene peker på temaplaner som viser oppsamling av vann som et godt eksempel på hvordan samarbeid mellom avdelinger kan generere gode løsninger.

## 6.4. Oppsummering

Informantene fra kommunene mener klimatilpasning og overvannshåndtering har kommet mer i fokus i det kommunale arbeidet. Flere av kommunene har også implementert verktøy som skal sikre en god overvannshåndtering. Dette er eksempelvis bestemmelser om lokal overvannshåndtering i planer, samt nye overordnede planer. Informantene påpeker at det er de overordnede planene, som for eksempel kommuneplanens arealdel, som er de viktigste verktøyene for overvannshåndtering. Kommunene har iverksatt tiltak som bekkeåpning, fordryningsanlegg, frakopling av takrenner og grønne tak. Flere av kommunene så også nytten i nye elektroniske verktøy, som eksempelvis avanserte flommodeller. Denne utviklingen dannet i en av kommunene grunnlag for utarbeidelse av en overordnet plan med tverrfaglig innhold. Riktignok understreker informantene i flere av kommunene at det er knyttet usikkerhet til hjemler for overvannshåndtering i planer. Dette medfører igjen usikkerhet tilknyttet ansvarsforhold.

Informantene påpeker at det er en mangel på samarbeid mellom planavdelingen og VA-avdelingen. Det er tydelig at fokuset på overvannshåndtering er personavhengig, og at dette medfører en nedprioritering av overvannstiltak. Denne nedprioriteringen forsterkes i enkelte tilfeller av at ledere ikke forstår viktigheten av klimatilpasning i planlegging. Videre kan nye overvannsløsninger bli nedprioritert ettersom endringer i rutiner kan anses som tidkrevende. En annen årsak til at åpne overvannstiltak uteblir er at økonomi legger føringer for valg av tiltak og at effektivisering styrer planprosessen. En av informantene påpeker også at rammeavtaler forhindrer kreative prosesser ved at standard tiltak i stor grad velges. Flere av kommunene konkluderer med at erfaringsutveksling gjennom klimatilpasningsnettverk og samarbeid på tvers av kommuner kan heve kunnskapen om tematikken.

# KAPITTEL 7

## TILNÆRMING TIL CASEOMRÅDET

---

---

### Kapittel 7

I dette kapitlet presenterer vi caseområdet Lillestrøm i Skedsmo. Her klargjøres valg av caseområde og den overordnede tilnærmingen til caseområdet. Dette gjøres gjennom en fremstilling av historisk utvikling, samt overordnede planer og føringer for byutvikling og overvannshåndtering.

---





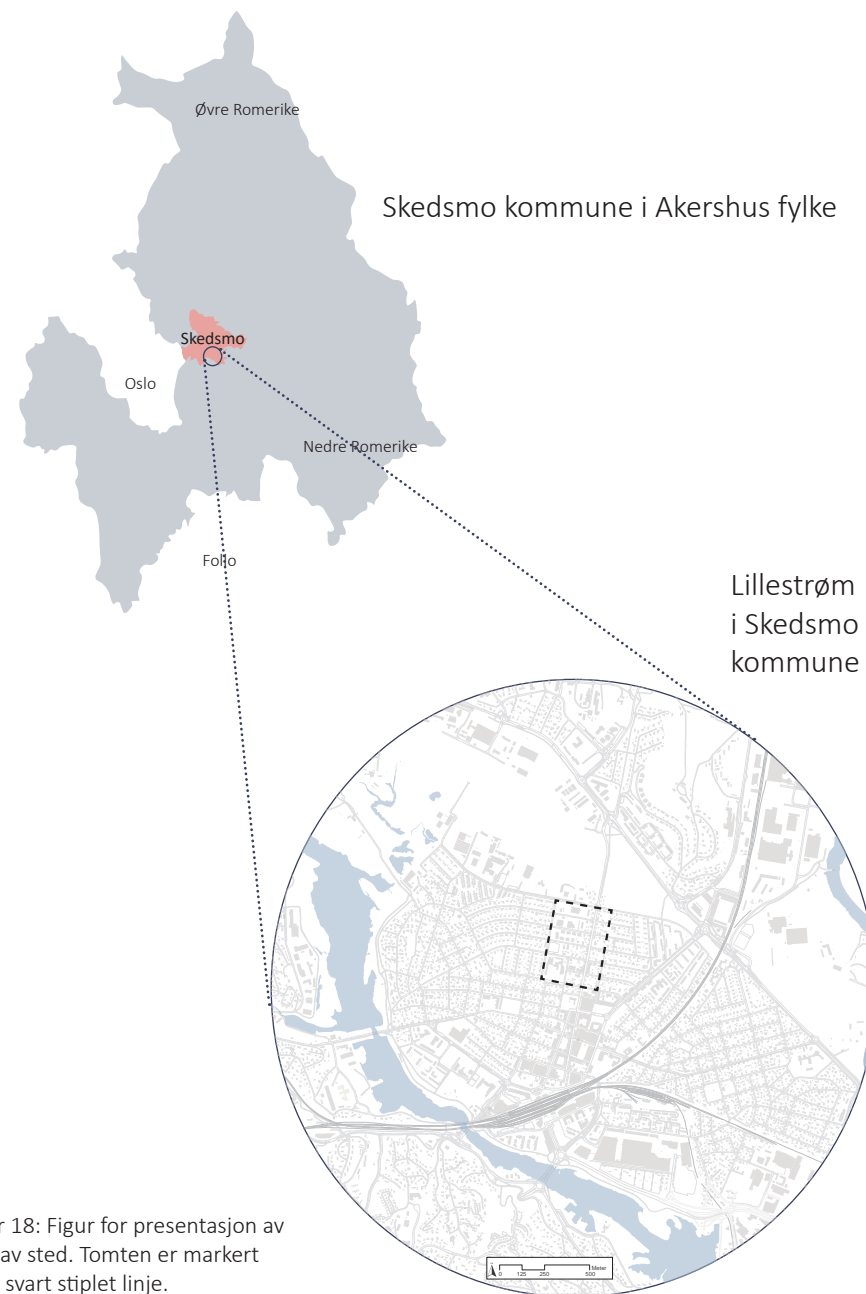
## Formål og hensikt

Formålet med casestudien er å utforske muligheten for å ivareta overvannshåndtering i en kompakt byutvikling. Ut ifra intervjuer og dokumentstudier er noen av hovedfunnene at overvannshåndtering krever at kommunen som myndighet besitter kunnskap, og at samarbeid er en viktig forutsetning for dette arbeidet. Hensikten med casestudiet er å belyse at åpne overvannsløsninger kan implementeres i en tett bystruktur. På bakgrunn av teori og innsamlet empiri mener vi det er nødvendig for planleggere og VA-ingeniører å samarbeide. Gjennom et slikt samarbeid kan man oppnå åpne og flerfunksjonelle overvannsløsninger i byutvikling.

### Valg av sted

Lillestrøm er valgt som caseområde for oppgaven. Valget er tatt på bakgrunn av kriterier om regional vekst, fortetting og kommunal kjennskap til utfordringene tilknyttet overvann. Lillestrøm er utpekt som regional by i regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Byen opplever i dag en stor vekst og er i gang med arbeidet med å fortette i sentrumsområdet og rundt jernbanestasjonen. I møte med Skedsmo kommune var det stor interesse for innspill til overvannsløsninger i fortetningsområdet i Lillestrøm. Kommunens engasjement og påbegynte fortetningsprosjekter i sentrum var avgjørende for at dette området ble valgt.

I arbeidet med mulighetsstudien (kapittel 9) arbeides det med en spesifikk tomt i Lillestrøm. Avgrensningen for tomten vises i illustrasjoner i dette kapittelet.



Figur 18: Figur for presentasjon av valg av sted. Tomten er markert med svart stiplet linje.

**1400-1800**  
Sagbruksvirksomhet



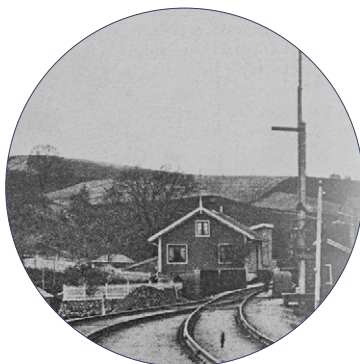
**1900**  
Lillestrøm Dampsag & Høvleri



**1947**  
Lillestrøm planen  
Urban sentrumsutvikling



**1854**  
Lille Strøm stasjon anlagt

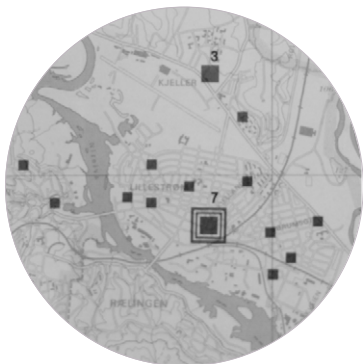


**1912**  
Kjeller flyplass



Figur 19: Tidslinje historisk utvikling.

**1977**  
Generalplan, sentrum for  
handel og service



**1999**  
Fortettingsplan



**1967**  
Storflom



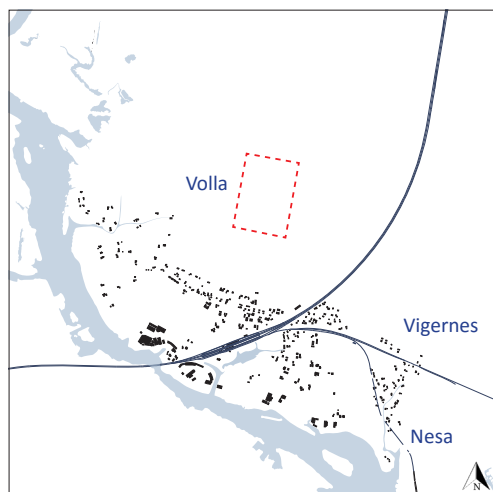
**1997**  
Åpning av Gardermobanen  
Et viktig vendepunkt for  
Lillestrøm



**2002**  
Norges varemesse flyttes til  
Lillestrøm



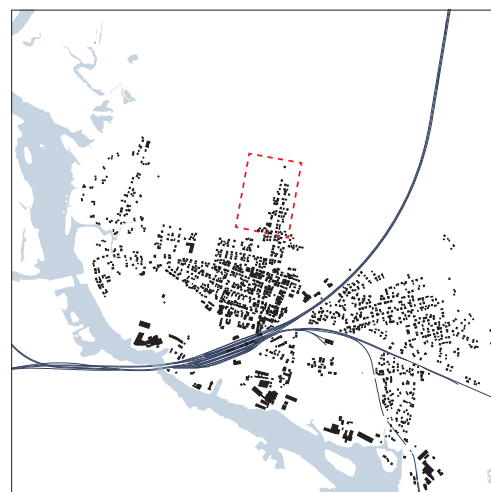
# Historisk utvikling av bebyggelsen i Lillestrøm



Figur 20

**1886**

Området som i dag er byen Lillestrøm, var frem til ca. 1600-tallet et utmarksområde, mens det fra 1600-til 1800-tallet gradvis ble ryddet for mindre husmannsplasser (Hals 1978a). Småbrukene og husmannsplassene som ble etablert var små, og plassert spredt. Bebyggelsen rundt 1886 var konsentrert rundt jernbanestasjonen lokalisert i søndre del av Lillestrøm (ibid.). Stasjonen ble et knutepunkt for boligbygging, samt vei og gatenett. Industrien var lokalisert langs Nitelva. I 1886 begynner bebyggelsen å strukturere seg i en kvartalsstruktur nord for jernbanestasjonen.



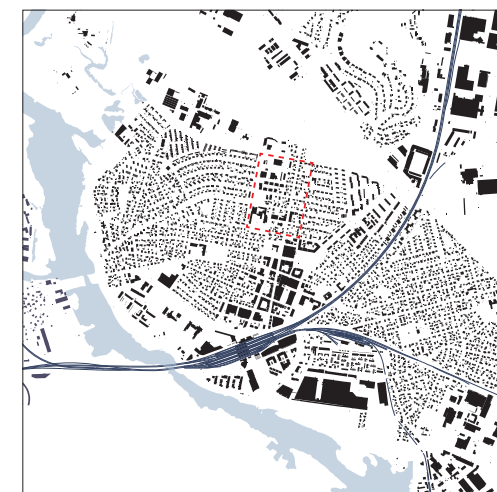
**1927**

Ved begynnelsen av 1900-tallet hadde Lillestrøm fått en betydelig befolkningsmasse på rundt 4000, som resulterte i dannelsen av nye boligområder (Helle 2006). Den nye bebyggelsen konsentrerte seg på tre steder i Lillestrøm; Volla og Torvmosen, Nesa og Furskogen (Hals 1978b). Volla og Torvmosen var områder lokalisert nær jernbanestasjonen. I disse områdene bodde majoriteten av Lillestrøms befolkning selv om store deler av Nesa ble utbygget på begynnelsen av 1900-tallet. Bebyggelsen nord for jernbanestasjonen ble etablert langs Storgata.



**1950**

I etterkrigstiden ble det boligmangel som følge av en økt vekst i befolkningen grunnet tilflytting og økte barnefødsler (Hals 1978b). Tilflytterne kom fra Oslo og andre byer på Østlandet. Kommunen tok ansvar og oppmuntret til bygging av nye boliger. Det ble dermed ikke bygget eneboliger, men blokker samt to- og firemannsboliger. Bebyggelsen utvikler seg i en mer helhetlig struktur med ulike boligtypologier. Bebyggelsen følger en klar kvartalsstruktur nordover og østover, samt felles byggeinjer vestover.

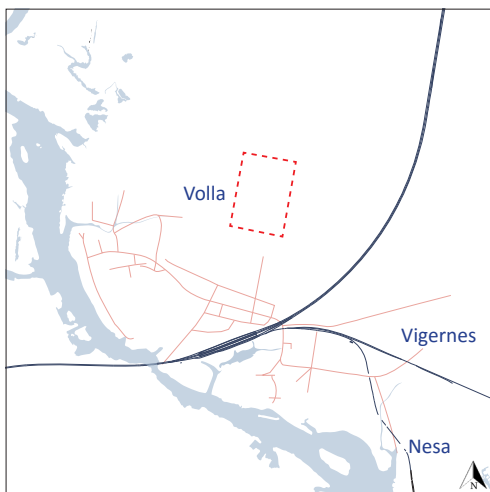


Figur 21

**2017**

I dag har bebyggelsen på Vigernes utviklet seg videre østover mot RV 22. Bebyggelsen på Volla har spredt seg nordvest over mot Sogna og nordover mot Kjeller flyplass. Langs med Nitelva har den gamle industrien blitt byttet ut med ny bebyggelse, deriblant Norges Varemesse (etablert 2002), boligbebyggelse og kommunens administrative sentrum. Boligbebyggelsen langs med Storgata har utviklet seg videre nordover mot Kjeller. Området vest for Storgata har også utviklet seg med ny boligbebyggelse.

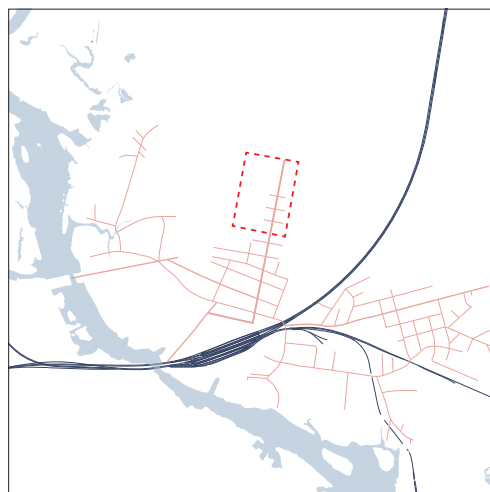
# Historisk utvikling av vei og gatestruktur i Lillestrøm



Figur 22

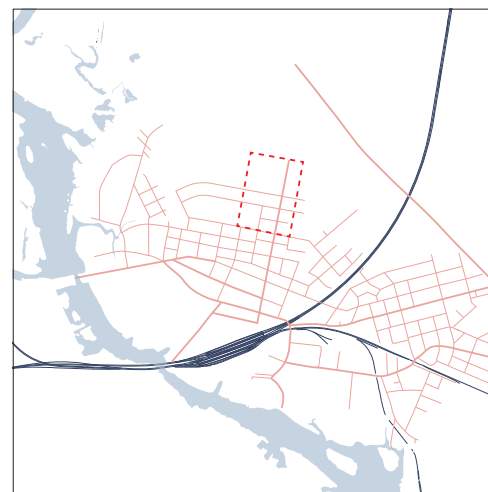
**1886**

I 1886 var lokaliseringen av industri og jernbanestasjonene med på å definere byutvikling, deriblant gatenett og veier (Hals 1978a). Nord for jernbanestasjonen opparbeides Storgata med sidegatene Kirkegata, Voldgata og Torggata. Fra Torggata gikk Brogata sørover til industriområdene langs med Nitelva. Jernbanegata gikk fra jernbanestasjonen til industriområdet sørøst for jernbanestasjonen. På Nesa ble Nesgata og Strandgata etablert.



**1927**

Lillestrøm fikk sin første helhetlige reguleringsplan i 1903 (Hals 1978b). Reguleringsplanen definerte gatenettet, som gav stedet en klarere struktur. Storgata definerte strukturen for videre utbygging av kvartalsstrukturen nordover mot Kjeller. Torvgata og Voldgata var hovedveien vestover, og Sørums-gata og Nesgata østover. Veiene i Lillestrøm før 1920 var vanskelige å ta seg frem i etter kraftige regnskyll og mangel på kloakkledninger. Frem til 1940 ble det utarbeidet systemer for drenering av vann og kloakk. Noen hovedgater ble til og med asfaltert. Denne oppgraderingen medførte at bebyggelsen spredde seg.



**1950**

Kvartalsstrukturen langs Storgata ble mer tydelig med sidegater som Gjerdrumsgata, Nannestadgata, Romeriksgata og Bjørnsons gate (Hals 1978b). Vei og gatestrukturen vestover blir mer viktig med Nitelva bru over Nitelva til Strømmen. Strømsveien blir en ny sentral vei i byens gatestruktur med forbindelse til jernbanestasjonen og Storgata via Voldgata, Torggata og Nittedalsgata. Lillestrøms gode kollektivforbindelser medførte at byen ble en sentral by. Dermed var det mulig å bo i Lillestrøm og pendle til arbeid i en nabokommune (ibid.).



Figur 23

**2017**

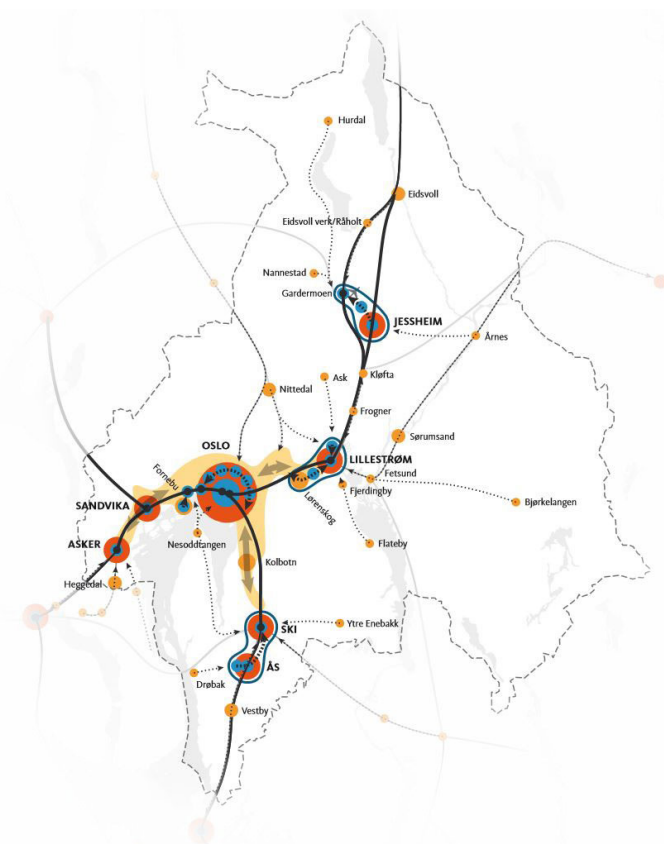
Dagens vei og gatenett har utviklet seg videre nordover mot Kjeller. Vei og gatestrukturen er tydelig og definerer klare grenser for utvikling. Hovedveiene fra Kjeller til Lillestrøm er i dag Storgata og Alexander Kiellands gate som leder til Fetveien videre til Kjeller. I sentrum har sørlige del av Storgata blitt omgjort til gågate (2009). Trafikken i sentrum går i dag i parallellgaten Adolph Tidemands gate og Solheimsgata. Jonas Lies gate går vestover mot Nittedalsgata som leder til Strømmen og Oslo.

## 7.1. Lillestrøms rolle i regionen i dag

### 7.1.1. Regional planstrategi

«Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus» (ATP), vedtatt i 2015, har som formål å håndtere den forventede befolkningsveksten og det medfølgende boligbehovet i regionen på en bærekraftig måte (Akershus fylkeskommune & Oslo kommune 2015). Den regionale planen består av regionale føringer og en overordnet arealstrategi som skal sørge for en samordnet areal- og transportplanlegging i Osloregionen. Planene skal bidra til å skape en konkurransedyktig og bærekraftig region, som fokuserer på bolig- og byutvikling i enkelte satsingsområder. Lillestrøm i Skedsmo kommune er utpekt til en regional by i ATPen. Dette innebærer at Lillestrøm skal ta en høy andel av veksten, samt få en sterkere rolle i regionen. I følge ATPen for Oslo og Akershus skal utvikling rundt jernbanestasjonen og andre store kollektivknutepunkter prioriteres.

I tråd med planer fra Akershus fylkeskommune har Skedsmo kommune innarbeidet to kollektivknutepunkter; Strømmen og Lillestrøm (Skedsmo kommune 2015a). Kommunen har bevilget midler for å utvikle disse knutepunktene, og Lillestrøm skal særlig styrkes som et regionalt senter. Dette innebærer at befolkningstall og arbeidsplasser skal økes, samtidig som det legges overordnede føringer om fortetting i området. Et mål for kommunen er at all framtidig boligutbygging skjer uten at privatbilismen øker. Fortetting rundt kollektivknutepunkter vil være en framgangsmåte for å oppnå dette (ibid.).



Figur 24

#### Regional areal- og transportstruktur

##### Prioriterte vekstområder:

- Oslo by
- Regionale byer
- Regionale områder for arbeidsplassintensive virksomheter
- Særlige innsatsområder for økt by- og næringsutvikling
- Bybåndet
- Prioriterte lokale byer og tettsteder. Størrelsen indikerer at noen steder prioriteres høyere

##### Prinsipper for videreutvikling av kollektivsystemet:

- Knytte Oslo og de regionale byene tettere sammen
- Regionale kollektivknutepunkt
- Knytte regionale byer og arbeidsplasskonsentrasjoner til regionale kollektivknutepunkt
- Knytte prioriterte lokale byer og tettsteder til regionale byer
- Kollektivnettverk i bybåndet som gir mange reisealternativer

##### Flyplasser

- Transportinfrastruktur
  - jernbane (eksisterende og planlagt) og vei
  - kun vei
- Planområdet

## 7.2. Kommunal utvikling og planer

Skedsmo kommune vedtok gjeldende kommuneplan i 2015. Nå er det satt i gang oppstart av nytt planforslag. Høsten 2016 ble en ny planstrategi politisk vedtatt, og kommunen er nå i gang med å utarbeide planprogram for ny kommuneplan. I det følgende presenteres innholdet i gjeldende kommunale og regionale planer. Det er lagt ekstra vekt på fortetningsstrategier samt kommunens arbeid for å sikre arealer til overvannsdiskonponering.

### 7.2.1. Overordnede strategier i kommunen

Skedsmo kommune er en av de raskest voksende kommunene i landet. Det forventes at folketallet vil øke fra 50 000 til vel 70 000 innen 2030 (Skedsmo kommune 2015a). I kommuneplanens samfunnsdel fastslås det at by- og tettstedsutviklingen skal være preget av *“en urban fortetting som tar hensyn til mennesker og miljø”* (Skedsmo kommune 2015a: 12). Kommunen ønsker å legge opp til en urban utvikling av kommunens sentrale områder; Lillestrøm, Strømmen og Kjeller (LSK-triangelet) (Skedsmo kommune 2015a). Veksten i befolkning og næringsliv på Romerike skal i stor grad styres til disse områdene. Disse stedene skal ikke konkurrere med hverandre, men heller supplere og komplettere hverandre (Skedsmo kommune 2009).

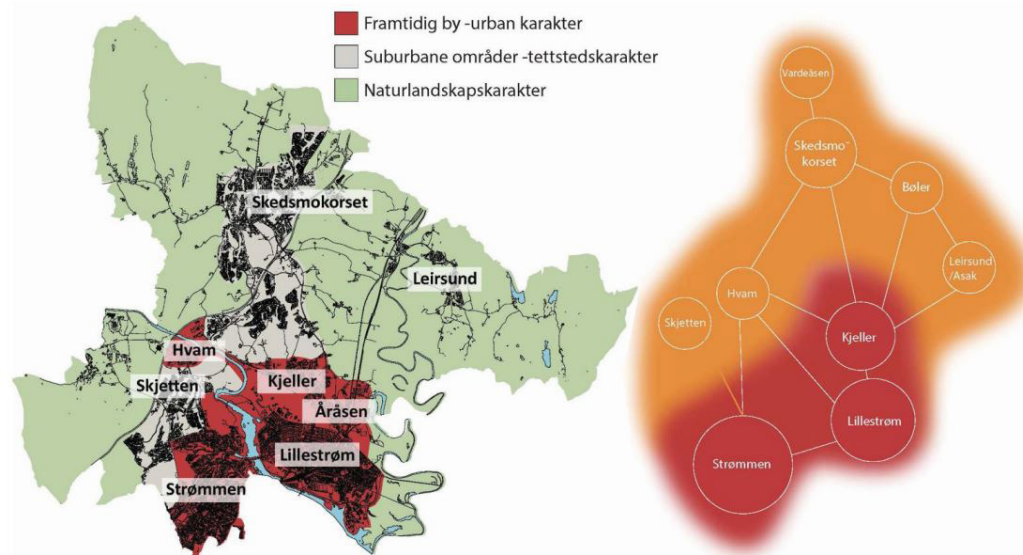
Hele Lillestrøm by ligger i hovedsonen *“Byområde med urbant preg”* som er det *“mest urbane”* i hierarkiet i kommunens strategi (Skedsmo kommune 2009). Kommunen presiserer at veksten skal skje innenfra og ut, der befolkningsgrunnlaget og næringslivet i sentrum styrkes først.

Hovedtrekk i urban strategi (Skedsmo kommune 2009):

- Helhetlig urban struktur som grunnlag for utvikling
- Samspill mellom Lillestrøm-Strømmen-Kjeller
- Vassdrag som sammenbindende faktor i strukturen
- Bysentrum som møteplass
- Miljøvennlig transport (fra bil til kollektivt)
- All utvikling skal skje med sterk vektlegging av miljø, klima og bærekraft.

### 7.2.2. Strategier ved fortetting og grøntstruktur

I Skedsmo kommunes samfunnsdel framstår fortetting og grønnstruktur som bærende elementer for den videre utviklingen (Skedsmo kommune 2015a). Kommunen ønsker å etablere en sammenhengende grønnstruktur i det de omtaler som *“byen”* LSK-triangelet. Grønnstrukturarealer skal økes innenfor LSK-triangelet, og skal sikres juridisk ved regulering. I tillegg ønsker kommunen at grøntområder som omreguleres eller bytter funksjon skal erstattes med grøntarealer med tilsvarende funksjon, størrelse og kvalitet. I forbindelse med transformasjon av villaområder ønsker kommunen at dagens grønne arealer rundt villaer skal erstattes med mer komprimert *“urbant grønt”*. Dette kan for eksempel løses ved at det avsettes arealer for parker i enkelte kvartaler (Skedsmo kommune 2009).



Figur 25: Figuren viser en foreslått satsning på utvikling i Skedsmo kommune. Lillestrøm er skal ifølge denne planen ha urban karakter i fremtiden.

### 7.2.3. Håndtering av overvann i overordnede planer

Kommunen forholder seg konkret til fortetting og overvannshåndtering i de overordnede planene sine. De påpeker viktigheten av grønnstruktur knyttet til håndtering av overvann, og argumenterer for at grønnstruktur, vannspeil og åpne bekkeløp i byområdene er hensiktsmessige løsninger for håndtering av dette (Skedsmo kommune 2015a). De ønsker at prinsippene for overvannshåndtering blir gjort gjeldende også ved fortetting av sentrumsområder, og mener at overvann kan bidra til et positivt trivselselement i bybildet framfor å bli ansett som et problem. I kommuneplanens samfunnsdel foreslår kommunen at overvann skal tas hånd om lokalt, gjennom infiltrasjon og videre ved utslipp til resipient. Overvannet skal utnyttes som en ressurs og det naturlige kretsløpet for vannet skal opprettholdes.

I Skedsmo kommunes kommuneplan fremheves viktigheten av å ivareta kommunens åpne arealer samt å sikre en bærekraftig urban utvikling (Skedsmo kommune 2015a). Kommunen påpeker videre behovet for å tilpasse seg klimaendringer og ekstremvær. Lillestrøm kollektivterminal, som landets tredje mest trafikkerte, må benyttes som en utviklingsgenerator i kommunens planlegging for vekst og byutvikling. I kommuneplanen vektlegges en utvikling av kontor/tjenesteyting/forretning innen gåavstand fra Lillestrøm kollektivterminal. Kommunen mener områder til boligformål bør legges til områdene utenfor de mest stasjonsnære arealene, i gå- og sykkelavstand til holdeplasser for kollektivtrafikk (Skedsmo kommune 2015a).

I samfunnsdelen taler kommunen for at grøntstruktur må sikres ved fortetting og transformasjon (Skedsmo kommune 2015a). Siden flere familier vil bo i leiligheter vil det bli færre private uteoppholdsarealer. Derfor mener kommunen det må legges til rette for utendørs opphold og aktivitet gjennom blant annet grønne ferdselsårer og parker. Grønnstrukturen bør etablere en flerfunksjonell bruk, der den tilrettelegger for fysisk aktivitet, gir attraktive byområder, renere luft og viderefører biologisk mangfold. De presiserer viktigheten av å sette av tilstrekkelige arealer til rekreasjon i nærområdet ved ny utbygging, fortetting eller transformasjon.

Dette skal sikres ved å legge opp til en strategisk satsning på grønnstruktur i tråd med Grøntplan. Skedsmo kommune presenterer også en klar strategi for overvannshåndtering. De ønsker å “*Stille krav til klimatilpasninger, herunder flomvern, overvannshåndtering og rasforebygging i all fysisk planlegging.*” (Skedsmo kommune 2015a, s.24). Dette gir retningslinjer for de underordnede plannivåene og kan sikre et fokus på håndtering av overvann i den kommunale planleggingen. Kommunen har særlig tre overordnede strategier som er viktige for sikring av grønnstruktur og grønne korridorer i sentrum. Disse er “*Grøntplan for byggesonen i Skedsmo*”, “*Gåstrategi for Skedsmo*” og “*Byromsnormen*”.

#### **Grøntplan for byggesonen i Skedsmo**

Grøntplanen er ikke en juridisk bindende plan, men gir retningslinjer for utarbeidelse av andre planer for utvikling av Skedsmo (Skedsmo kommune 2012). Den setter dermed forventninger til ivaretagelse og utvikling av grønnstruktur i den overordnede arealplanleggingen. I planen fremheves det at det skal settes av tilstrekkelige arealer for grønnstruktur for å kunne fordøye, infiltrere og rense overvann. I tillegg legges det vekt på gjenåpning av bekker og utbygging av forsinkelsesmagasiner for å redusere tilrenningen av overvann til renseanleggene. Føringerne som ligger i grøntplan skal, i henhold til samfunnsdelen, videreføres i reguleringsplaner, utbyggingsavtaler og ved prosjektering av anlegg. Dekningsanalysen fra Lillestrøm kommunes grøntplan viser at Lillestrøm sentrum har god dekning av mindre parker, bortsett fra østre del (Skedsmo kommune 2012, s.33).

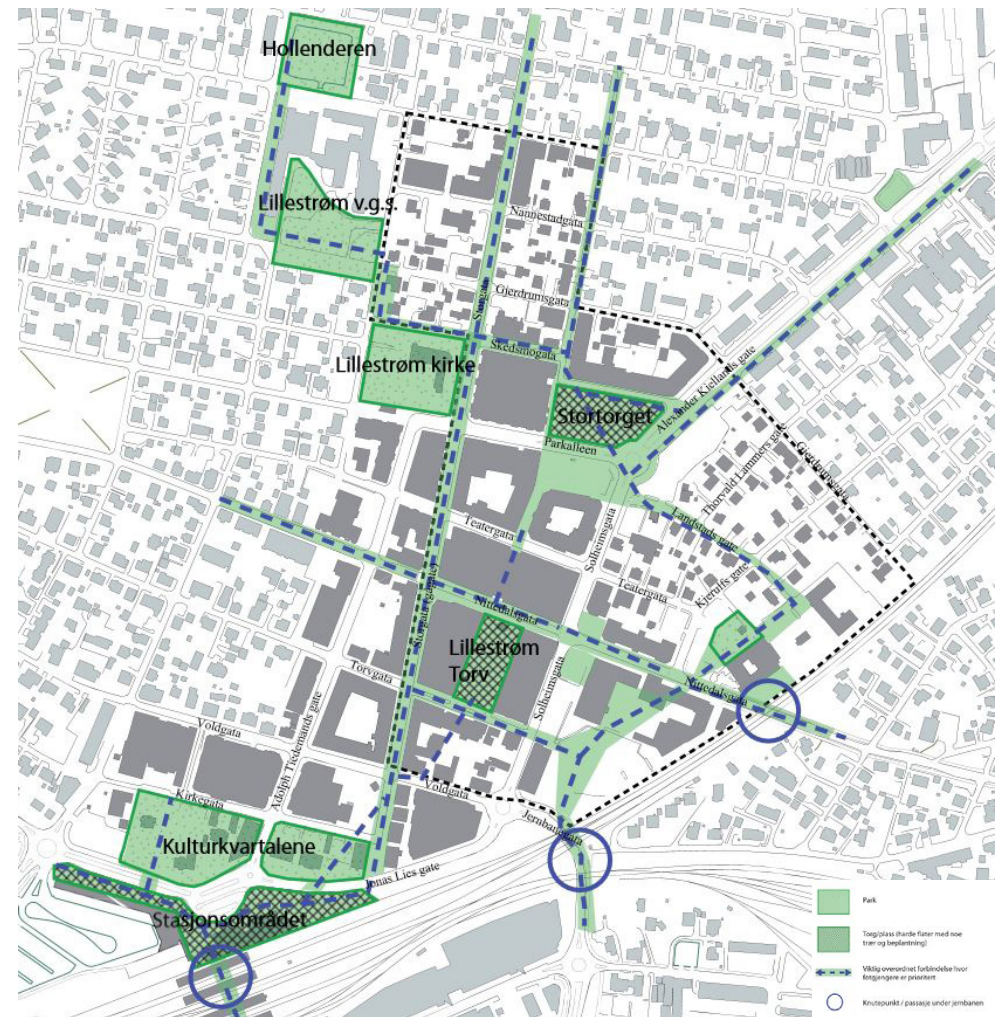


## Gåstrategi for Skedsmo

Gåstrategi for Skedsmo kommune er utarbeidet i 2014 og har som formål å ivareta de gående i den videre planleggingen (Skedsmo kommune 2014b). Planen skal bidra til å tilrettelegge for gående ved å sikre godt miljø, god helse og god fremkommelighet i byen. I det strategiske dokumentet framgår det at nye prosjekter ofte stykker opp grøntstrukturen. Kommunen ønsker at den eksisterende grøntstrukturen sikres ved nyetableringer av byggeprosjekter.

## Byromsnorm

Byromsnormen har til formål å synliggjøre hvilke forventninger kommunen har til utviklingen av sentrumsområder (Skedsmo kommune 2017a). Dette for å sikre kvalitet ved fortetting innenfor LSK-triangelet. Nye utbyggingsprosjekter i områder avsatt til sentrumsformål skal som del av reguleringsplanen lage byromsprogram basert på byromsnormen. Dermed må utformings- og kvalitetskrav som framgår av byromsnormen legges til grunn ved utviklingen (ibid.). Ved å benytte seg av disse kravene ønsker kommunen å sikre en positiv utvikling av gater, torg og parker (byromsnett) i nærområdet. Kommunen legger særlig vekt på tilrettelegging for forbindelser for gående og syklende. I byromsprogrammet må det blant annet vises løsninger for blågrønne elementer. For gågater stilles det krav til vannspeil på minimum 4 m<sup>2</sup> hver 259. meter og beplantning som gir grønt preg. Ellers stilles det krav om blågrønne elementer for torg og parker (ibid.).



Figur:26: Figuren viser strategi for strategisk grønnstruktur i en mulighetsstudie for Lillestrøm.

# KAPITTEL 8

## OMRÅDEANALYSER

---

---

### Kapittel 8

Dette kapittelet inneholder områdeanalyser av byen Lillestrøm og en tilnærming til tomten «Lillestrøm nord». Fokuset i analysene for Lillestrøm er på landskap, fysiske strukturer og funksjoner. Disse analysene har dannet grunnlaget for blant annet valg av tomt, og hvilken utvikling vi ønsker i Lillestrøm nord. Avslutningsvis i dette kapittelet presenterer vi dagens situasjon på tomten, og legger premissene for fremtidig utvikling samt valg av overvannsløsning for mulighetsstudien.

---



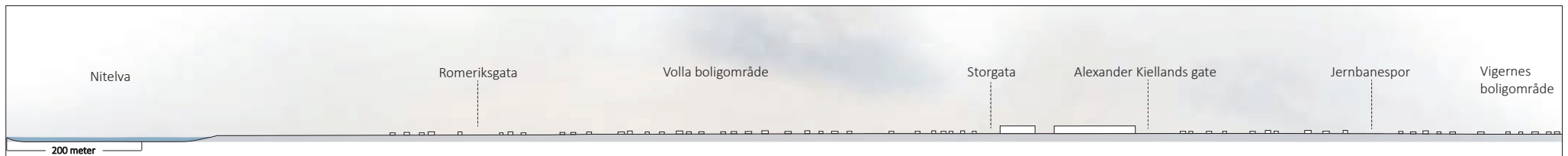
Figur 27

## 8.1. Landskap - landform og terreng

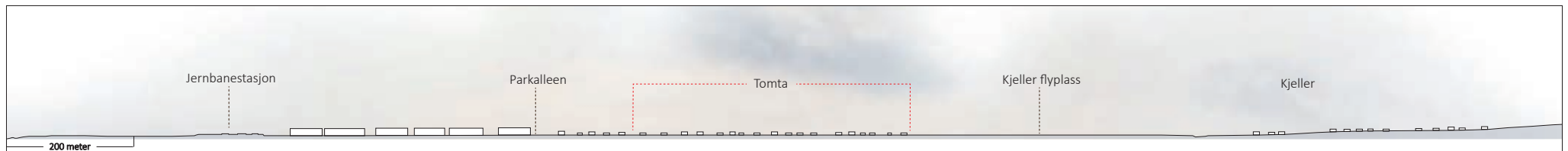
Landskapet i Lillestrøm er flatt, med en svak stigning mot Kjeller. Lillestrøm er en del av landskapsregion 3 «leirjordsbygdene på Østlandet» (Puschmann 2005). Landskapsregionens hovedform er sletteland, men oppstykkede områder med mindre lave åser. Nitelva er stilleflytende og omkranser byen i vest og sør. Elven er ikke et dominerende element i landskapet ettersom nærliggende områder ligger på flatt terreng. Lillestrøm er en by som gjennom historien gjentatte ganger har blitt utsatt for vårflokker. For å beskytte byen for slike hendelser ble det i 1999 bygget en flomvoll med tursti langs elven (Slottemo 2012). Flomvollen er også med på å skjerme sikten til elven fra byen.



Figur 28: Snittlinjer (s.67). Den røde markeringen viser tomten som undersøkes i mulighetsstudien i senere i kapittel 8 og 9.

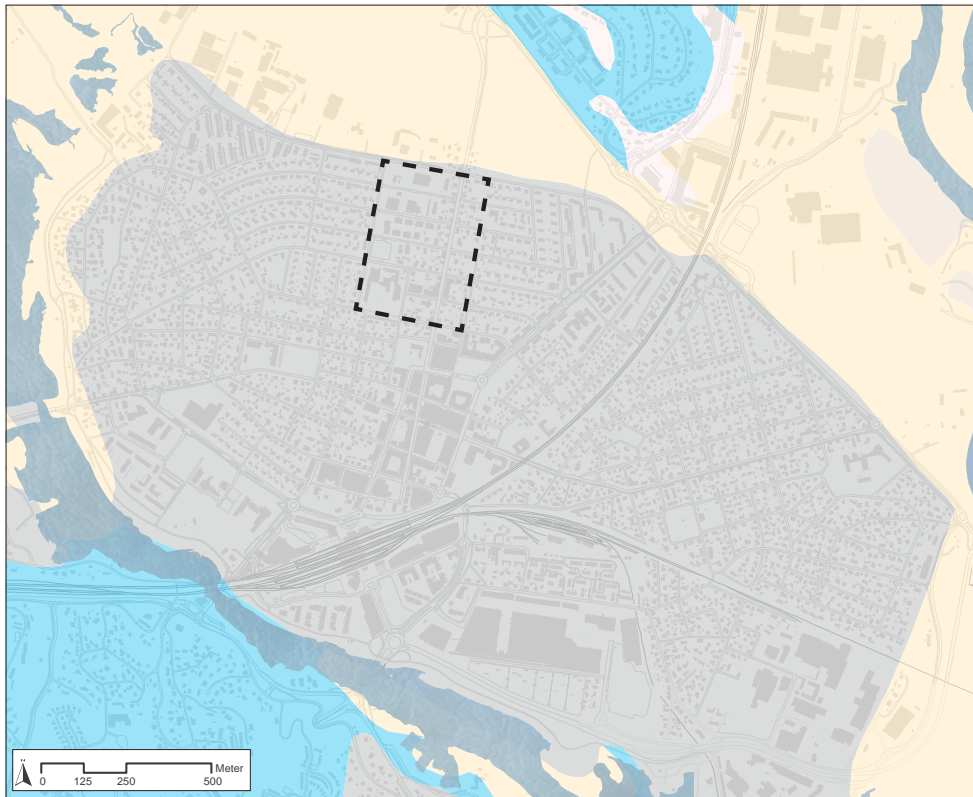


Figur 28: Landskapssnitt ( B-B' ) som strekker seg fra Nitelva i vest til Vigernes



Figur 29: Landskapssnitt ( A-A' ) som strekker seg fra Nitelva i sør for Lillestrøm til Kjeller

### 8.1.1. Løsmasser



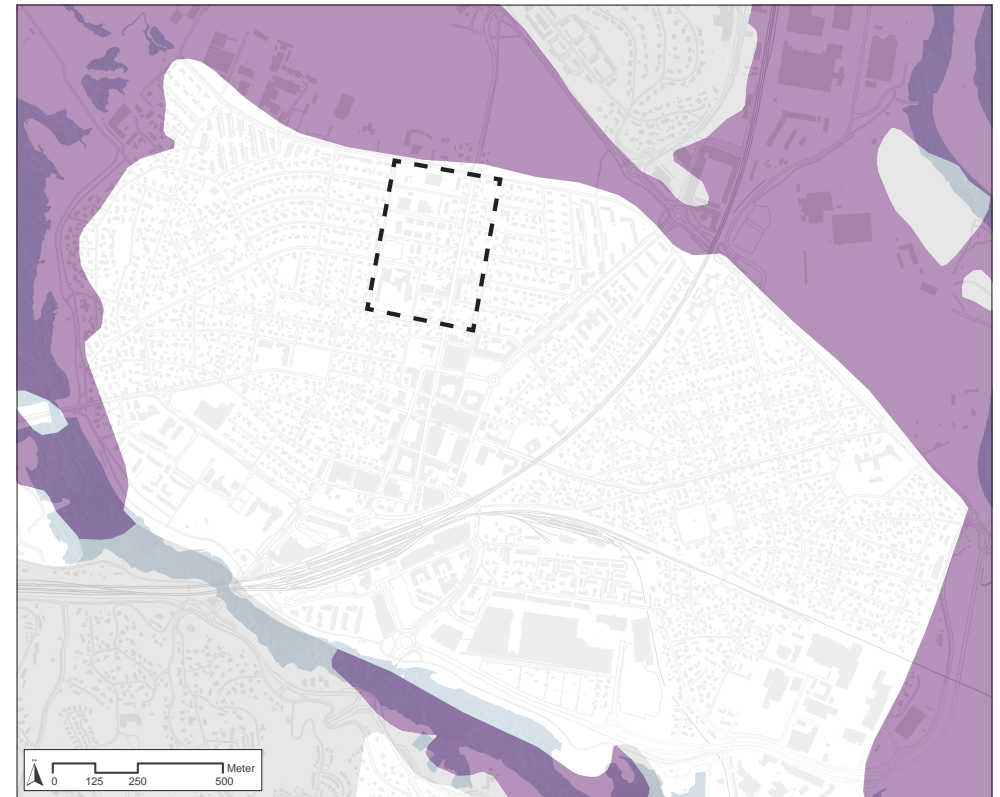
Figur 31: Løsmassekart

I henhold til NGU består store deler av Lillestrøm av fyllmasse (antropogent materiale). Områdene som grenser til byens boligstruktur består av elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning).

#### Løsmasser

- Bart fjell
- Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- Fyllmasse (antropogent materiale)
- Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke
- Humusdekke/tynt trovdekke over berggrunn
- Torv og myr (organisk materiale)

### 8.1.2. Infiltrasjon



Figur 32: Infiltrasjonskart

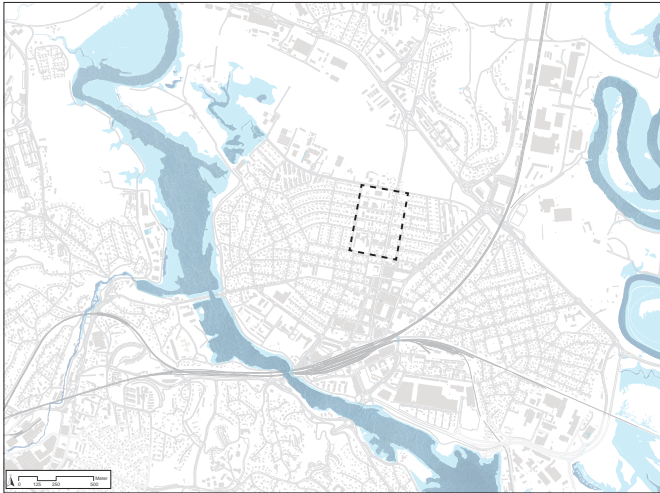
Infiltrasjonsevnen til fyllmassen (antropogent materiale) som dekker store deler av Lillestrøm, går under kategorien ikke klassifisert. Dette grunnet manglende datagrunnlag ifølge Norges geologiske undersøkelse (NGU). Områdene som omkranser Lillestrøms bebyggelse er NGUs karttjeneste klassifisert som godt egnet for infiltrasjon. I henhold til NIBIOS karttjeneste Kilden er disse områdene i dag hovedsakelig ubebygde og består av åpen fastmark, jordbruksarealer og skog.

#### Infiltrasjon løsmasse

- Godt egnet
- Uegnet
- Ikke klassifisert

### 8.1.3. Flomsoner

#### 20-års flom

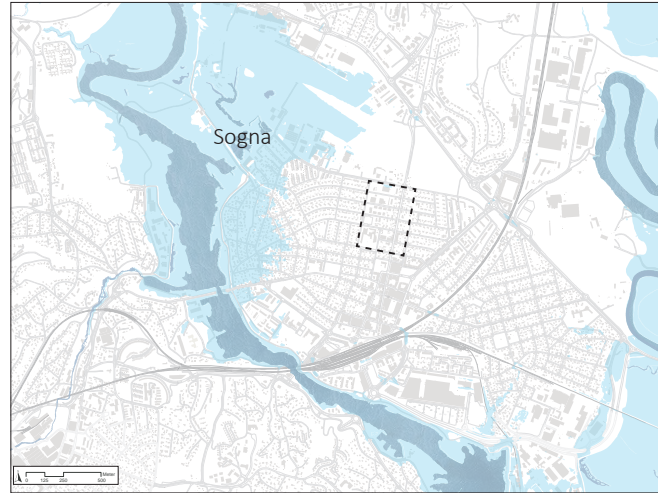


Figur 33: Flomsonekart.

Flomsone  
20-års flom

Ved 20-års flom er det hovedsakelig områder nær elven som blir utsatt for oversvømmelser.

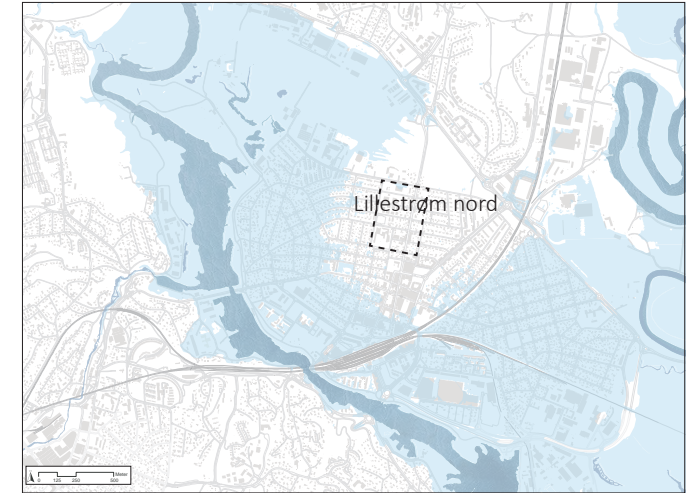
#### 200-års flom



Flomsone  
200-års flom

Ved 200-års flom blir store deler av Bondetangen, Nittebergstangen og Sogna oversvømt. Boligbebyggelsen på vestre del av Volla og store deler av Kjeller flyplass blir også oversvømt. Øst for jernbanestasjonen blir deler av Nesa utsatt for oversvømmelser.

#### 1000-års flom

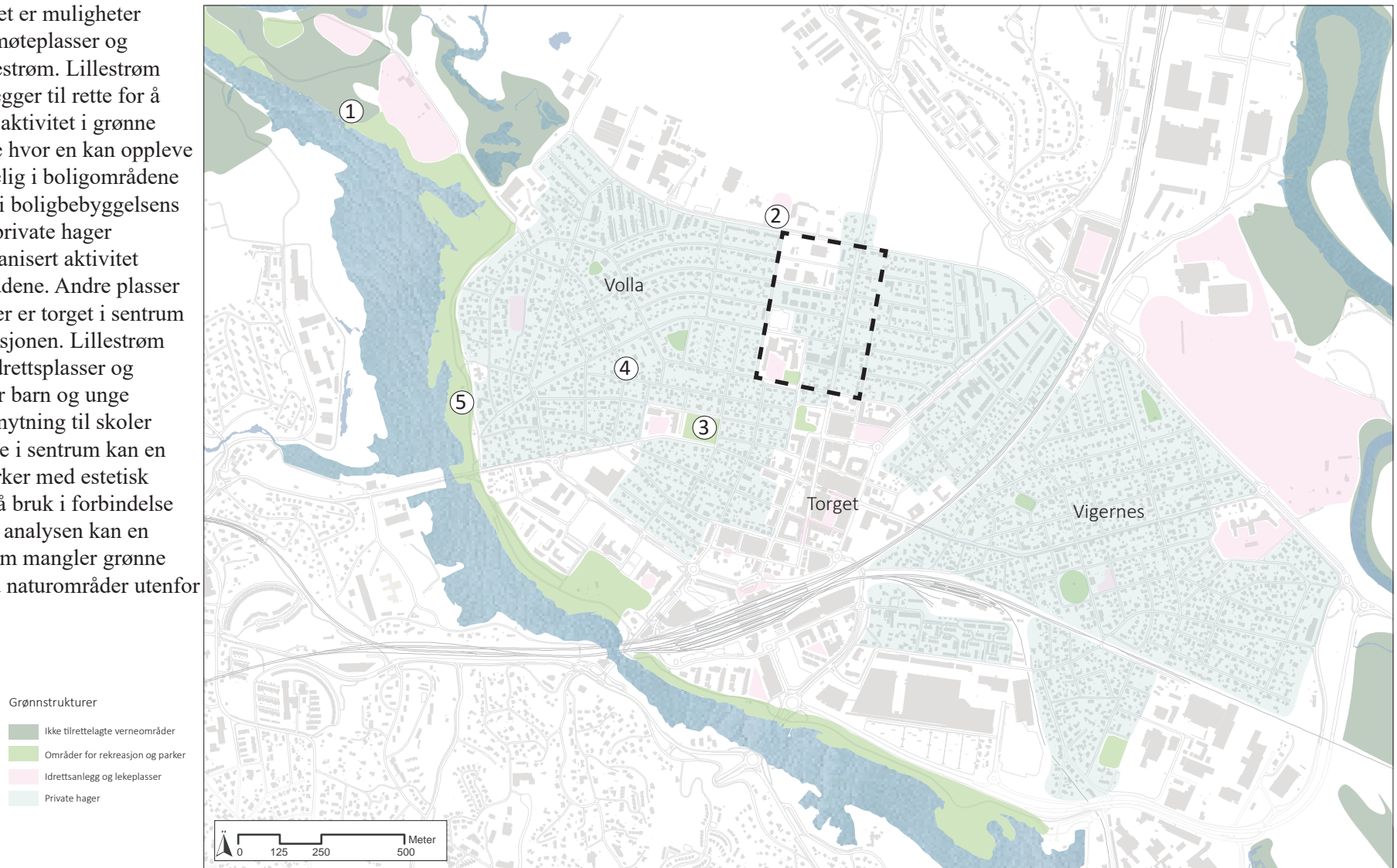


Flomsone  
1000-års flom

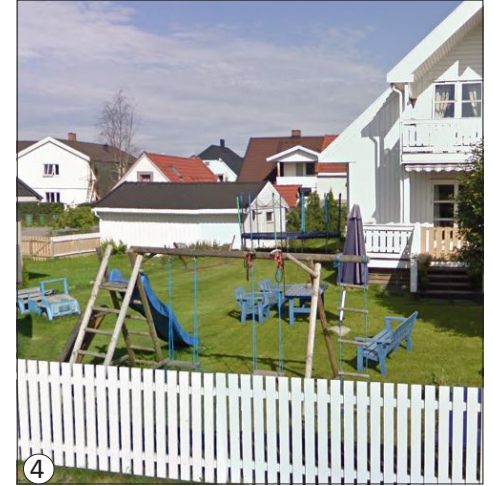
Ved 1000-års flom blir store deler av Lillestrøm oversvømt. Områdene som ikke blir oversvømt er øvre deler av sentrumsbebyggelsen og Lillestrøm nord.

#### 8.1.4. Grønnstrukturer

Analysen viser hvor det er muligheter for naturopplevelser, møteplasser og aktivitet i friluft i Lillestrøm. Lillestrøm har flere parker som legger til rette for å møte mennesker samt aktivitet i grønne omgivelser. Områdene hvor en kan oppleve dette ligger hovedsakelig i boligområdene Volla og Vigernes, og i boligbebyggelsens periferi. Arealer med private hager og gressletter for uorganisert aktivitet dominerer i boligområdene. Andre plasser en kan møte mennesker er torget i sentrum og arealet foran togstasjonen. Lillestrøm har et godt tilbud av idrettsplasser og sosiale møteplasser for barn og unge som er lokalisert i tilknytning til skoler og barnehager. Parkene i sentrum kan en karakteriseres som parker med estetisk verdi med lite fokus på bruk i forbindelse med aktiviteter. Utifra analysen kan en se at Lillestrøm sentrum mangler grønne forbindelseslinjer med naturområder utenfor boligbebyggelsen.



Figur 34: Forskjellige typer grønnstrukturer i Lillestrøm

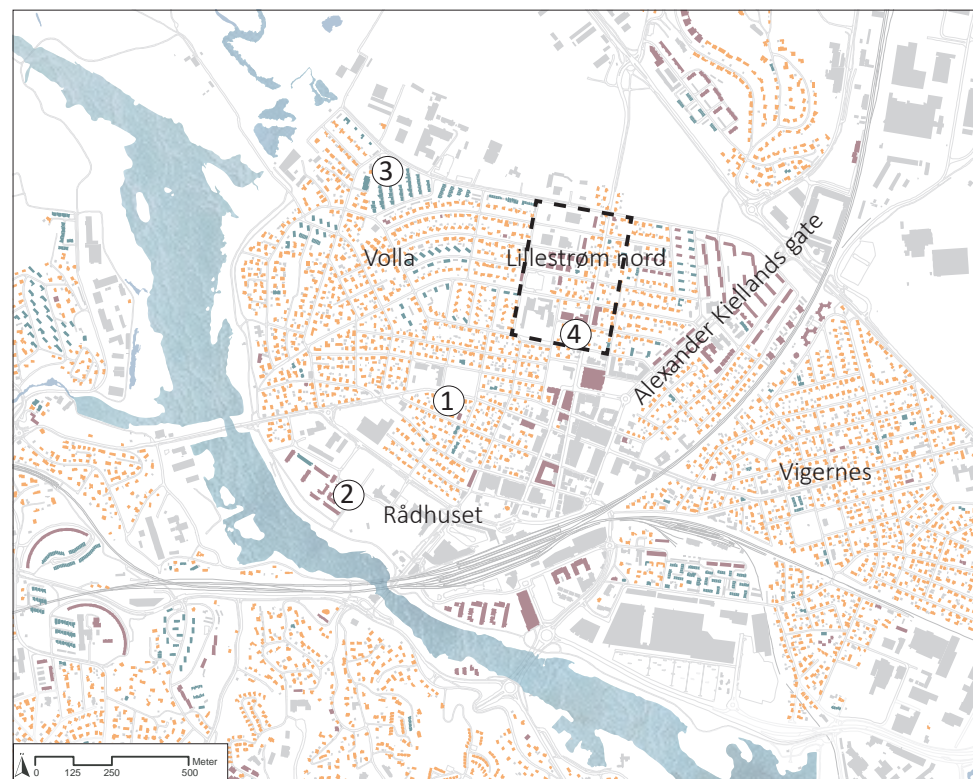


Figur 35: Bildene viser forskjellige typer grønnstrukturer i Lillestrøm.

## 8.2. Fysiske strukturer og funksjoner

### 8.2.1. Boligtypologier

Bebyggelsen i Lillestrøm domineres av eneboligområder. Bebyggelsen på Vigernes består hovedsakelig av eneboliger og tomannsboliger. På Volla er det mange eneboliger/ tomannsboliger, men nordre del har områder med rekkehus og terrasseleiligheter. Det er få boligblokker i Lillestrøm. Områder hvor en finner boligblokker er Lillestrøm nord, sør for jernbanestasjonen, langs med Alexander Kiellands gate og området nordvest for Rådhuset. Utredninger gjort i forbindelse med utarbeidelsen av regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus (ATP 2016), understreker at det vil være behov for leiligheter i Akershus frem mot 2030.



Figur 36: Boligtypologier.

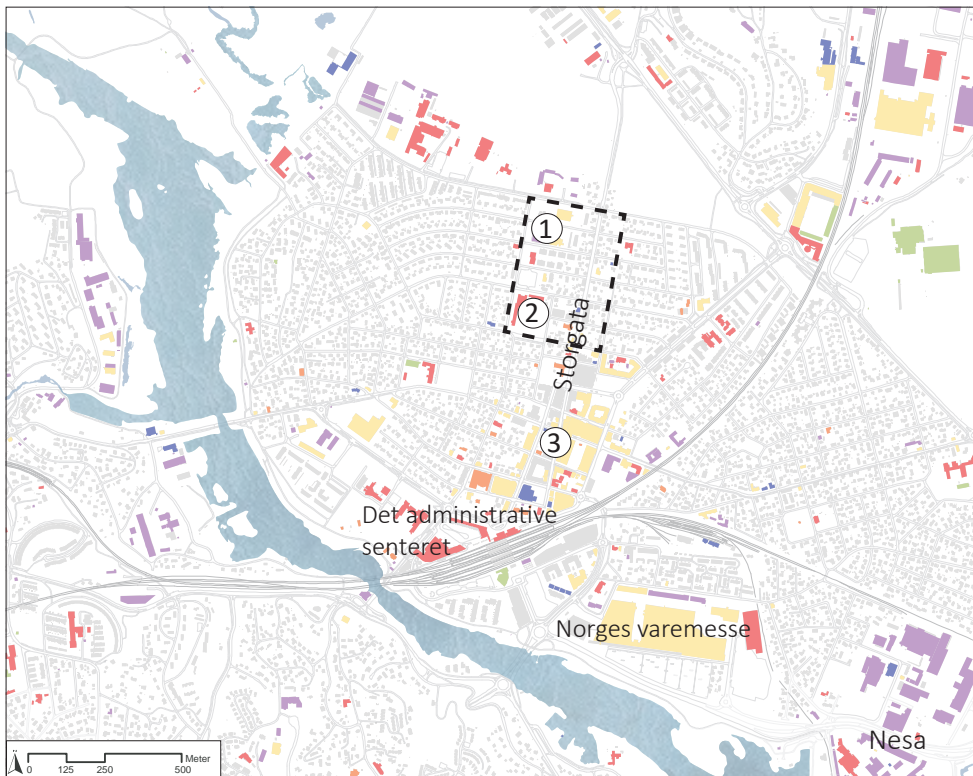


- Boligtypologi
- Enebolig/tomannsbolig
  - Rekkehus/terasseleilighet
  - Boligblokk



## 8.2.2. Funksjoner

Forretninger i Lillestrøm er lokalisert i sentrum langs Storgata og Adolph Tidemanns gate nord for jernbanestasjonen. Norges varemesse lokalisert sør for jernbanestasjonen er å betegne som et viktig område for forretning og næring. De større næringsområdene er lokalisert på Nesa, vest for Nitelva og et større område nord for Skedsmohallen. Det administrative senteret for Skedsmo kommune er lokalisert nær Nitelva vest for jernbanestasjonen. I Lillestrøm er det to barneskoler (Volla skole og Vigernes skole), en ungdomsskole (Kjellervolla skole) og to videregående skoler (Lillestrøm videregående og Skedsmo videregående skole).



Figur 37: Funksjoner i Lillestrøm.

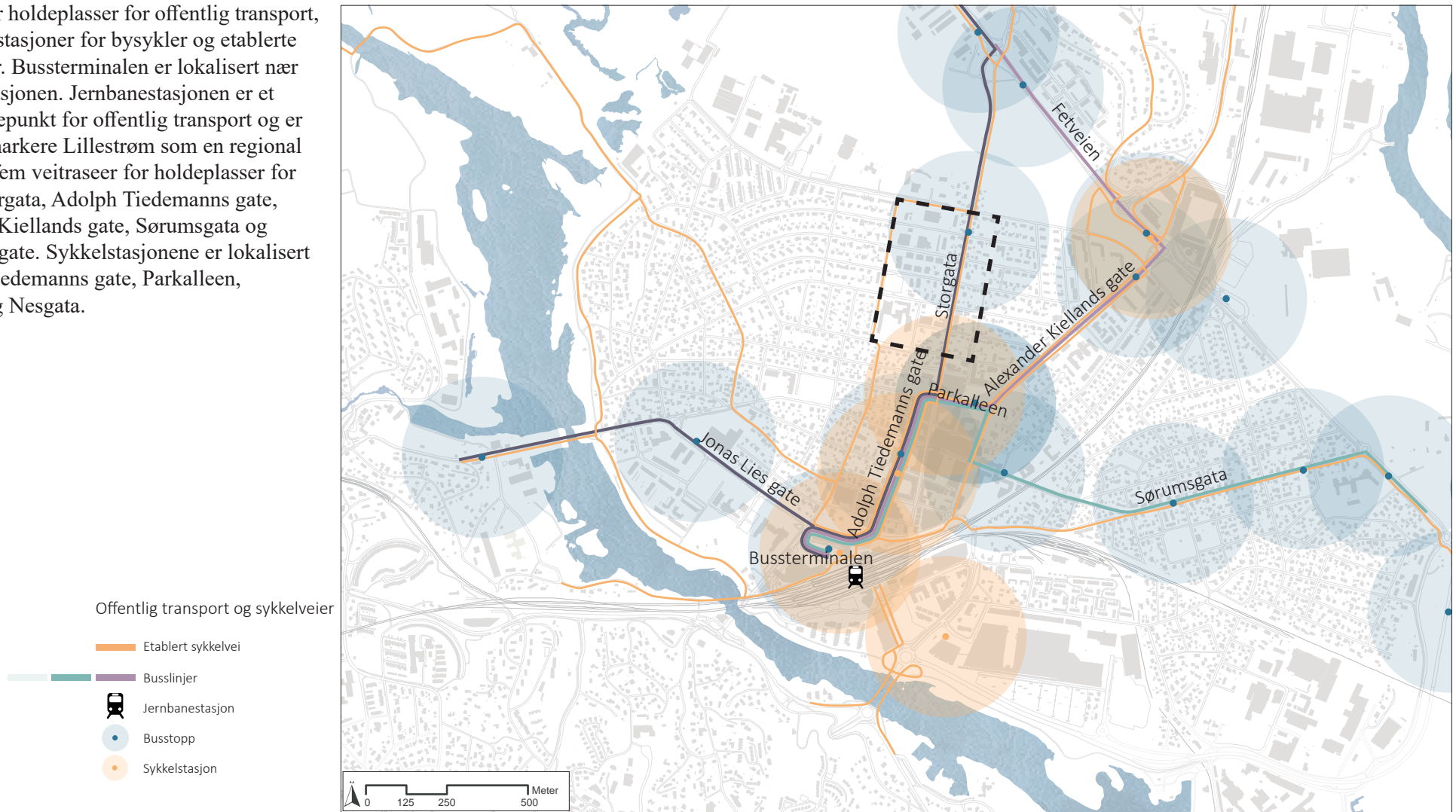
### Funksjoner bygninger

- Næring
- Offentlig tjenester
- Kontorbygg
- Forretning
- Kultur
- Fritid
- Andre bygg



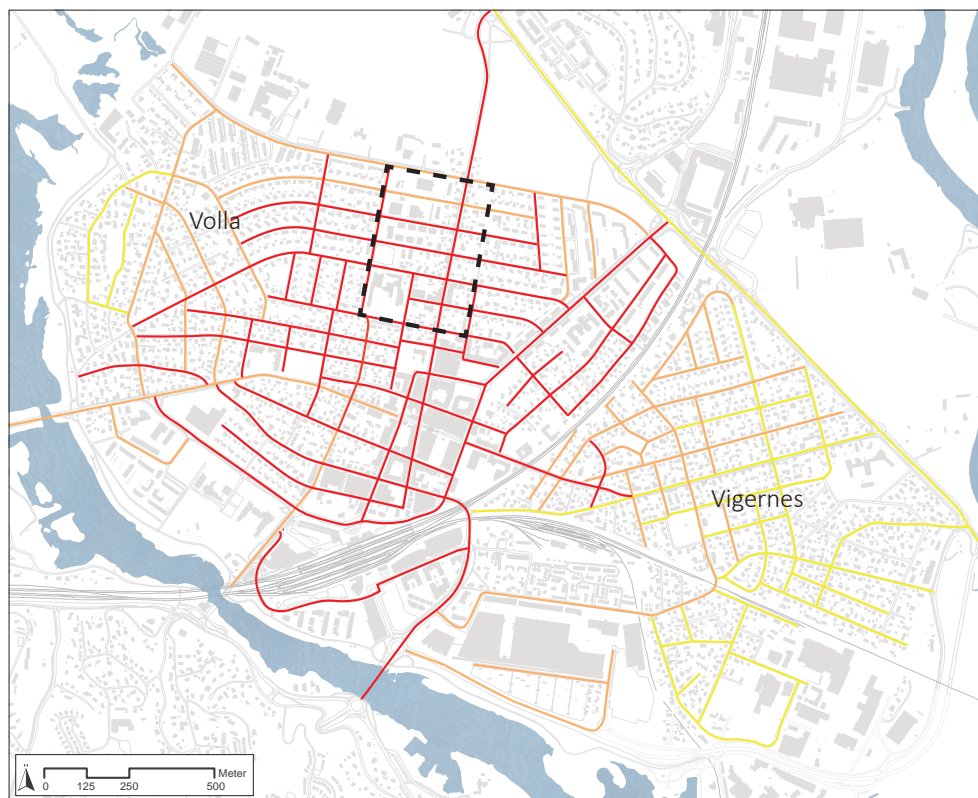
### 8.2.3. Offentlig transport og sykkel

Kartet viser holdeplasser for offentlig transport, busslinjer, stasjoner for bysykler og etablerte sykkelveier. Bussterminalen er lokalisert nær jernbanestasjonen. Jernbanestasjonen er et viktig knutepunkt for offentlig transport og er med på å markere Lillestrøm som en regional by. Det er fem veitraseer for holdeplasser for busser: Storgata, Adolph Tiedemanns gate, Alexander Kiellands gate, Sørumsgata og Jonas Lies gate. Sykkelstasjonene er lokalisert i Adolph Tiedemanns gate, Parkalleen, Fetveien og Nesgata.



Figur 38: Offentlig transport og sykkelveier.

## 8.2.4. Walkscore

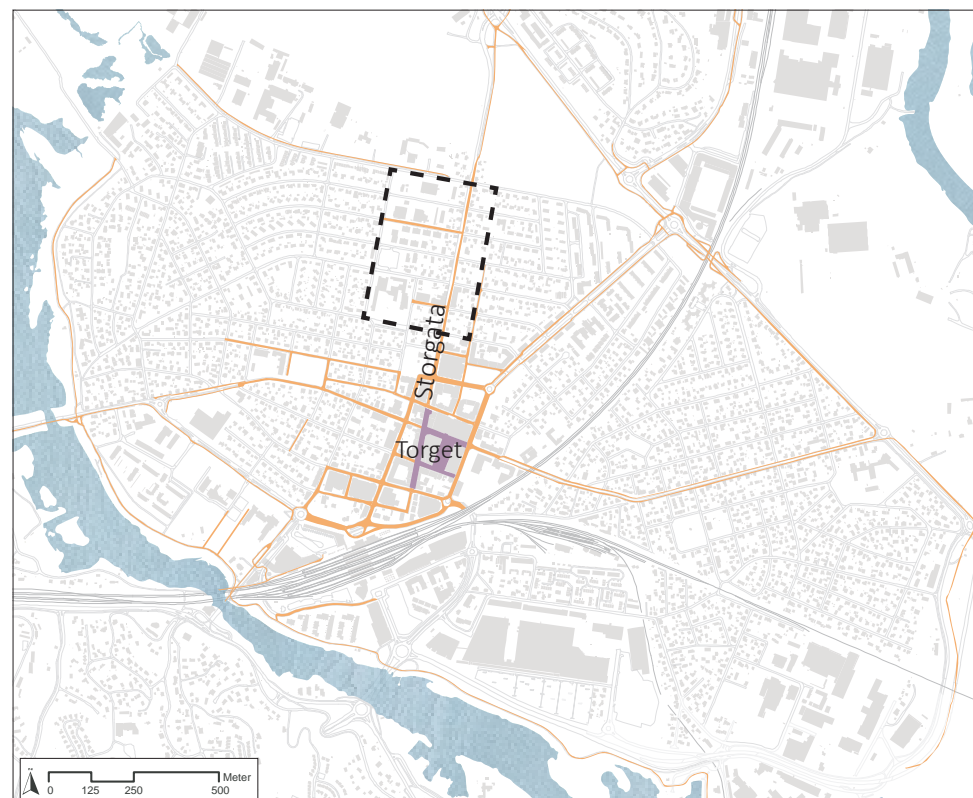


Figur 39: Walkscore.

For å vurdere tjenestetilbudene i Lillestrøm har vi brukt Walkscore. Walkscore er en indeks som rangerer gater etter tjenestetilbudet i gata og hvor tilgjengelig disse er for gående. Gatene nær sentrum skårer «*very walkable*». Boligområdene øst og vest for sentrum og jernbanestasjonen skårer «*somewhat walkable*» og «*car-dependent*». Disse områdene er mer avhengig av bil og har ikke opparbeidet infrastruktur som legger til rette for gående.

90-100	Walkers Paradise Daily errands do not require a car
70-89	Very Walkable Most errands can be accomplished on foot
50-69	Somewhat Walkable Some errands can be accomplished on foot
25-49	Car-Dependent Most errands require a car
0-24	Car-Dependent Almost all errands require a car

## 8.2.5. Gangbare gater



Figur 40: Gangbare gater.

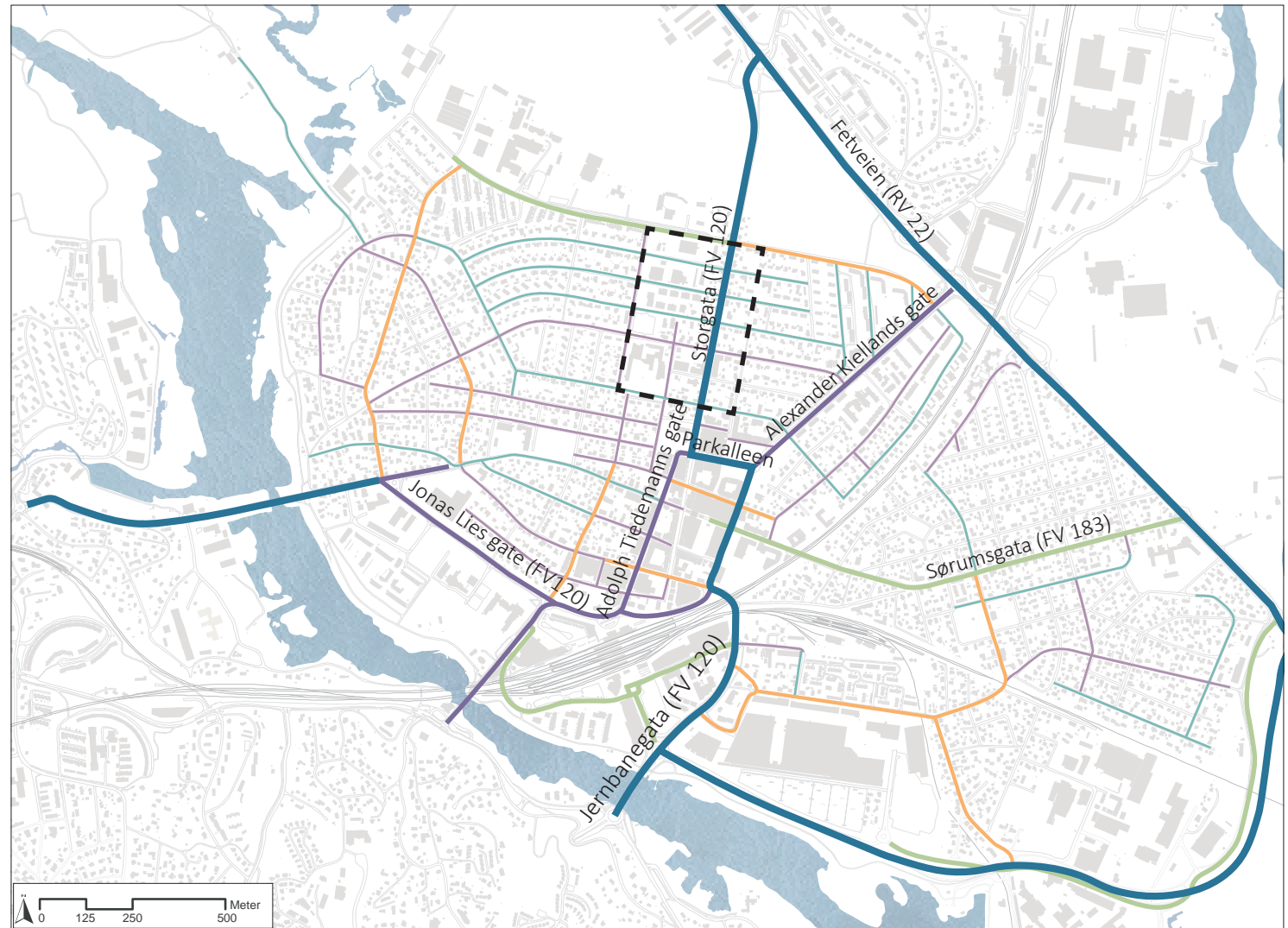
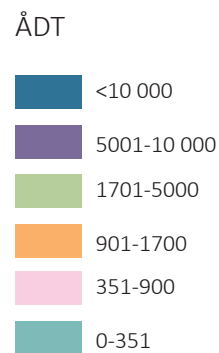
Kartet viser hvor mange gater i Lillestrøm som er egnet for gående ved at de har fortau eller er gjort om til gågater. Det kommer frem av analysen at gater som leder til sentrumsringen og jernbanestasjonen er godt egnet for gående. Veier med busstopp er også etablert med fortau. Nedre del av Storgata og veien i tilknytning til Torget er de eneste gatene som er avsatt til gågater.

Gangbare gater

- Gater med fortau
- Gågater og gangveier

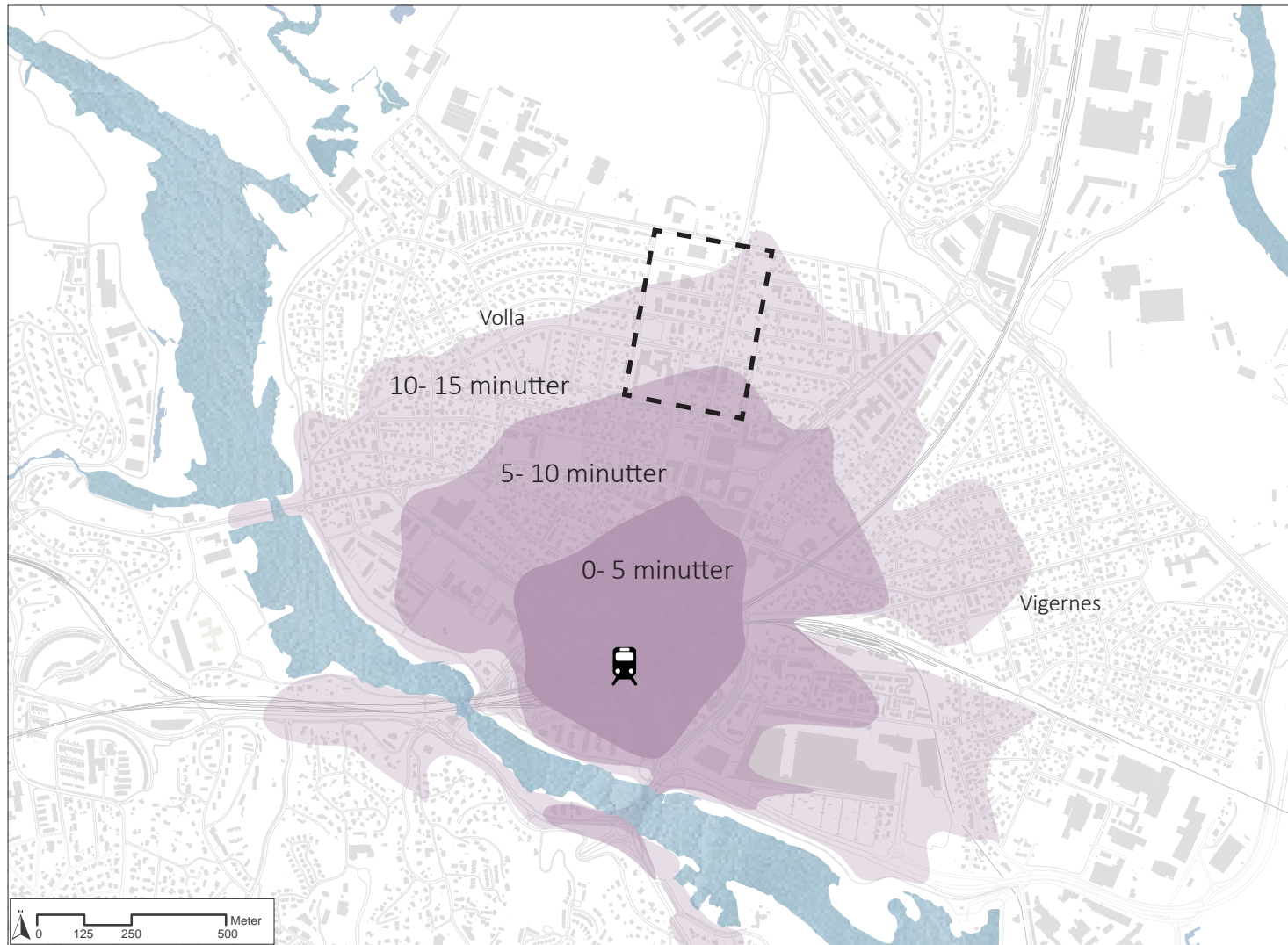
### 8.2.6. Årsdøgntrafikk (ÅDT)

Årsdøgntrafikk (ÅDT) er et mål på trafikkmengde som gir et gjennomsnitt på hvor mange motoriserte kjøretøy som passerer hvert døgn i løpet av et år (Statens vegvesen u.å.). Ved å se på ÅDT målingene gjort av Statens vegvesen, kan en få et inntrykk av hvilke gater og veier som er viktige transportårer. Dersom man ønsker å lokalisere tiltak langs veier og gater med høy ÅDT, må en gjøre nærmere undersøkelser for å avgjøre trafikkenes påvirkninger på omkringliggende omgivelser, eksempelvis konsekvensutredning for støy og luftforurensing. Sentrumsringen er kraftig trafikkert. De mest trafikerte veiene som går gjennom Lillestrøm er FV 120 (Storgata-Parkalleen- Solheimsgata- Jonas Lies gate-Nittedalsgata). Alexander Kiellands gate, Strømsgata (FV 183) og Jernbanegata (FV 120) er andre veier inn og ut av Lillestrøm med stor trafikk.



Figur 41: Årsdøgntrafikk.

### 8.2.7. Gangavstander



Analysen viser gangavstanden i minutter fra stasjonen. Hensikten med analysen er å lokalisere områder som har akseptabel gangavstand til jernbanestasjon. Nasjonal gåstrategi understreker at akseptable gangavstander til nærmeste holdeplass for kollektivtransport er på 5 til 10 min (Statens vegvesen 2012a). Analysen tar videre med 15 min til kollektivknutepunkt, som samsvarer med nasjonal sykkelstrategis anbefalinger for akseptable sykkelavstander på 10 til 15 min (Statens vegvesen 2012b). Analysen viser at store deler av Lillestrøm har fra 0 til 15 minutters gangavstand til stasjonen. Store deler av boligområdene på Vigernes og nordre del av Volla, har en gangavstand til stasjonen på over 15 min. Dette vil være områder som en kan betegnes som mindre sentrale og det vil være større sannsynlighet for at de som bor der bruker bil for å komme seg til sentrum.

Figur 42: Gangavstander

## 8.2.8. Oppsummering overordnede analyser

Hovedfunn	Hva bør gjøres?	Hvorfor?
Mangel på større sammenhengende grønnstruktur i sentrumsstrukturen	Etablere grønnstruktur innenfor tomten som kan være en del av en større sammenhengende grønnstruktur.	En større sammenhengende grønnstruktur kan ha flere funksjoner, deriblant fungere som ferdselsåre.
Tomtens sentrale beliggenhet. 10-15 minutters gangavstand til jernbanestasjonen. Mangel på gangbare gater til sentrum og jernbanestasjonen.	Skape klarere forbindelseslinjer til sentrum som forsterker tomtens sentralitet. Når nye gater skal etableres innenfor tomten bør det stilles krav til fortau på begge sider av veien. I dag er gatene innenfor tomten ikke dimensjonert for fortau.	Tomten ligger sentralt i forhold til sentrum og jernbanestasjonen. Dette er noe som burde forsterkes gjennom gode forbindelseslinjer som fokuserer på myke trafikanter. Det er 10-15 minutters gangavstand fra tomten til jernbanestasjonen. Dette er i grenseland for hva som betegnes som akseptabel gangavstand (5-10 min). For å gjøre det mer attraktivt å gå, vil det være nødvendig å tilrettelegge for dette.
Usikker infiltrasjonsevne for fyllmassen	Ettersom infiltrasjonsevnen til løsmassene i grunnen er usikre, må videre undersøkelser gjøres for å konstatere om tiltak for infiltrasjon er mulig. Hvis dette ikke gjøres må en anta at det ikke er mulig å infiltrere overvannet. På denne tomten må en velge tiltak for overvannshåndtering som fordrøyer og leder overvannet.	Løsmassenes infiltrasjonsevne må være sikkert dokumentert for at det kan etableres tiltak for infiltrasjon. Ellers vil ikke tiltakene fungere.
Lite trafikkerte gater, med unntak av Storgata	Ettersom det er flere gater innenfor tomten som er lite trafikkert, åpner dette mulighet for å gjøre gatene mer tilrettelagt for myke trafikanter. Det vil også være muligheter for å transformere enkelte gater, slik at gatene får ulike funksjoner.	Fokusere på flerfunksjonalitet i infrastrukturen.
Mangel på leiligheter	Ny utvikling i Lillestrøm bør være blokkbebyggelse.	Det vil være mangel på leiligheter i Akershus frem mot 2030 (ATP 2016).
Storgata er kollektivakse	Bør bygges tett langs med gata.	Forsterke Storgatas funksjon som kollektivakse.

### 8.3. Valg av tomt

Ved valg av tomt hadde vi noen kriterier som måtte oppfylles. Tomten måtte ha en sentral beliggenhet i forhold til jernbanestasjonen. Det måtte være klare føringer for at tomten skulle fortettes. Det var videre ønskelig at det ikke forelå eksisterende reguleringsplaner, som ville legge føringer for utviklingen av tomten. I samtaler med kommunen ble det fremstilt en mulighetsstudie om vanntekniske overvannsløsninger for området Lillestrøm nord. Etter gjennomgang av mulighetsstudien sett opp mot funnene i den overordnede analysedelen, ble det tydelig at dette området oppfylte kravene stilt til valg av tomt.



Figur 43: Illustrasjonen viser en avgrensning av et område avsatt til fremtidig fortettingsområde i Lillestrøm. Den valgte tomten vises med blått omriss.

## 8.4. Dagens situasjon på tomten

Den valgte tomten er avsatt til sentrumsformål i kommuneplanen for Skedsmo kommune 2015-2026 (Skedsmo kommune 2017a). Fortettingen kommunen legger opp til viderefører kommunens overordnede strategi for utvikling i LSK-triangelet, i aksene mellom Strømmen, Lillestrøm og Kjeller. Det pågår en rekke transformasjonsprosesser i Lillestrøm sentrum, og utviklingen er i ferd med å bygge seg nordover fra jernbanestasjonen mot Kjeller. Samtidig er det vedtatt reguleringsplaner som legger opp til fortetting på Kjeller nord (nord for Kjeller flyplass). Kommunen ser i et langsiktig perspektiv på muligheten for å utvikle Kjeller flyplass. Med dette utgangspunktet er tomten i Lillestrøm nord sentral for videre utvikling innenfor LSK-triangelet.

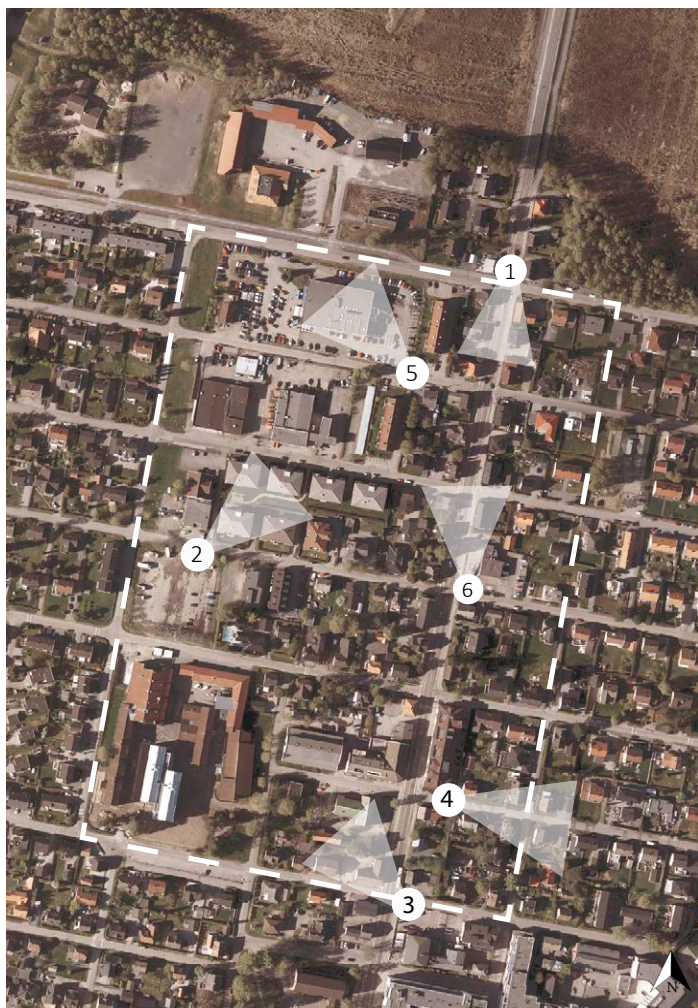
Den utvalgte tomten er i hovedsak avsatt til framtidig sentrumsformål i kommuneplanens arealdel. Det totale arealet på tomten er 145 000 kvadratmeter (14,5 ha). Området preges av småhus, enkelte innslag av blokkbebyggelse og store åpne områder. Sør i det avgrensede området er det allerede igangsatt fortetting, jf. kvartal 36 (Folkets hus) og 37. De allerede utviklede tomtene utgjør 14 000 kvadratmeter. Områdene som ikke allerede er fortettet har en utnyttelsesgrad på 67 % BRA.

Storgata, som utgjør en viktig kollektivakse i området, representerer et skille på tomten. Østsiden av Storgata domineres av eneboliger på to og tre etasjer med store hager. På vestsiden av Storgata er bebyggelsen mer variert. Aksen langs vestsiden av Storgata preges av eneboliger, mens det mer sentralt i området er etablert boligblokker. Lengst nord, mellom Odalsgata og Vestbygata, er det etablert større bygninger for næring og forretning. Disse virksomhetene er tilknyttet store parkeringsarealer innenfor tomten. Tomten består av 57 eneboliger, fire rekkehus og 12 boligblokker. Ellers er det to næringsbygg, to skolebygg og fem bygninger med forretningsvirksomhet. Ingen av bygningene innenfor tomten har i dag vernestatus.



Figur 44: Navn på gater på tomten





Figur 45



1 Storgata sett fra Vestbygata



2 Leilighetsblokker i Bjørnsons gate



3 Utbygging av Kvartal 36



4 Eneboliger i Nannestadgata



5 Bilforretning sett fra Hurdalsgata

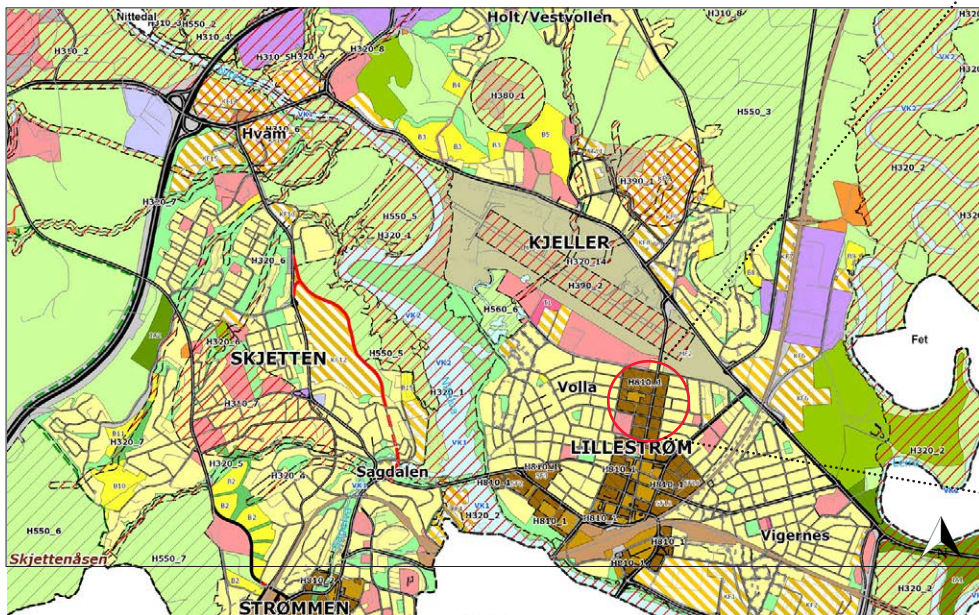


6 Eneboliger og bensinstasjon langs Storgata

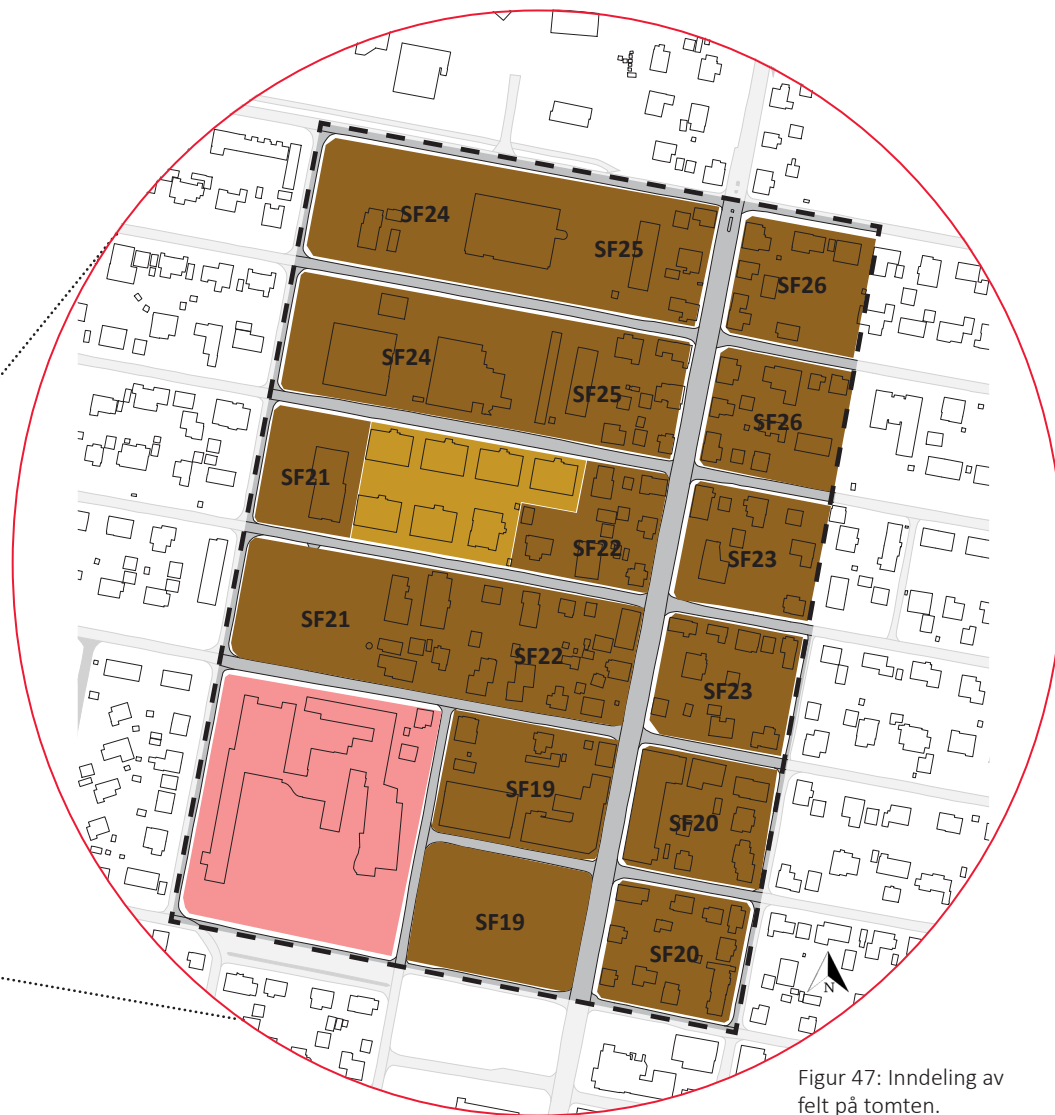
#### 8.4.1. Bestemmelser i kommuneplanens arealdel

Tomten er inndelt i åtte felt i kommuneplanens arealdel; herunder SF19, SF20, SF21, SF22, SF23, SF24, SF25 og SF26 (Skedsmo kommune 2017b). Disse feltene går på tvers av kvartaler og gatestruktur og gjelder for 2-3 kvartaler. For de fleste feltene gjelder de samme bestemmelsene for sentrumsformål. Det skal tilstrebes en variert byggehøyde innenfor området, men 4-6 etasjer anses som norm innenfor området. Siden avstanden fra Lillestrøm stasjon til tomten overskrider 600 m, tillater kommunen at det etableres boliger i 1. etasje. For felt SF21, SF22, SF23, SF24, SF25 og SF26 skal det etableres et sammenhengende brukbart areal til park på minimum 12 da. I tillegg er følgende bestemmelse viktig for overvannshåndtering;

*“Reguleringsplaner skal identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, herunder fordrøynings- og renseløsninger, og beskrive hvordan løsningene kan gi nye bruksmessige og visuelle kvaliteter til det offentlige rom.” (ibid. s. 7)*



Figur 46: Kommuneplan Skedsmo kommune 2015-2026.



Figur 47: Inndeling av felt på tomten.

## 8.5. Utbyggingsprosjekter innenfor og i tilknytning til tomten

### 8.5.1. Kvartal 37

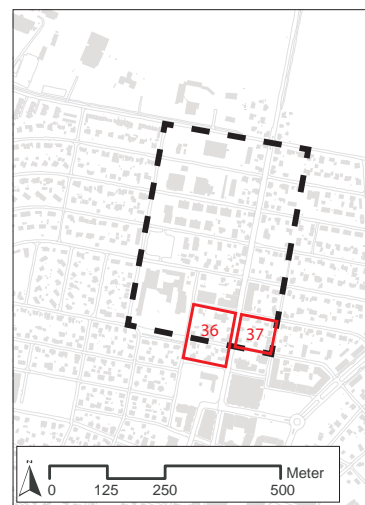
I kvartal 37 legges det opp til 8 etasjer på det høyeste mot Storgata (Skedsmo kommune 2016). Bebyggelsen mot eneboligene trappes ned til 4-5 etasjer. Det skal i stor grad legges til rette for utadrettet publikumsorientert næring (forretning/næring/kiosk) og boliger. Samtidig skal det etableres en liten andel kontorer innenfor kvartal 37. Det legges opp til 12 000 m<sup>2</sup> BRA boligareal (tilsvarende ca. 145 leiligheter) og 1500 m<sup>2</sup> BRA næringsareal. I kjelleren skal det etableres parkeringsanlegg. Gårdsrommet i kvartal 37 skal fungere som et allment torg, og skal forlenges og bindes sammen med «tvilling-torget» i Kvartal 36 - Folkets hus. De to torgene skal bindes sammen ved hjelp av materialer på tvers av Storgata (ibid.).

### 8.5.2. Kvartal 36 (Folkets hus)

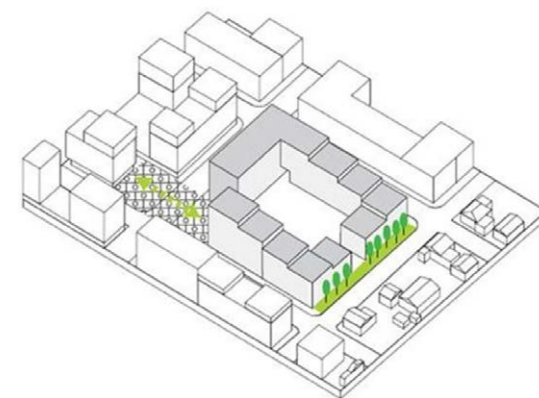
I «Kvartal 36 - Folkets hus» legges det opp til bolig, forretning, kontor, offentlig og privat tjenesteyting (undervisning, forsamlingslokale, administrasjon, kultur, helse og mosjon) og bevertning (Skedsmo kommune 2014a). I kvartalet blir det bygd karrébebyggelse med forretning, kontor, tjenesteyting og bevertning i de to nederste etasjene, og leiligheter over. Høydene varierer fra 2 til 8 etasjer. Mot Storgata er det planlagt 8 etasjer, mens det mot Engebret Wessels gate og Lillestrøm videregående skole er tenkt 6-7 etasjer. Innenfor kvartalet legges det opp til rundt 4000 m<sup>2</sup> næring og 120-180 leiligheter. Det etableres også et offentlig torg mot Storgata og en gangvei fra Storgata, gjennom karrébebyggelsen, til Engebret Wessels gate.



Figur 48: Skisseprosjekt for kvartal 37.



Figur 49: Markeringene viser Kvartal 36 og 37 på tomten



Figur 50: Skisse av kvartal 36 og 37 og «tvilling-torget» som etableres.

## 8.6. Utvikling av tomten – bebyggelse

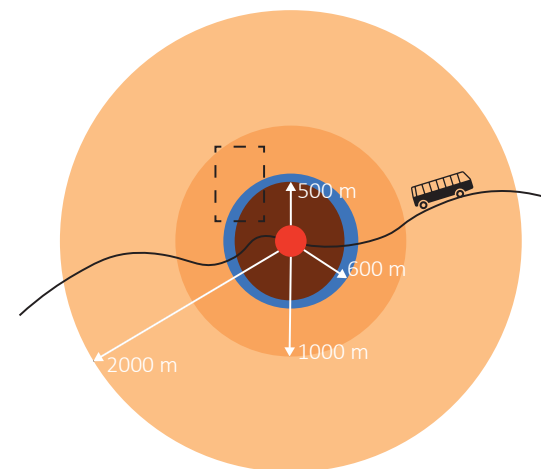
I Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus er Lillestrøm, som nevnt, utpekt som regional by (Akershus fylkeskommune & Oslo kommune 2015). Tomten ligger i nær tilknytning til Lillestrøm stasjon og på kollektivaksen mellom Ahus, Kjeller og Lillestrøm stasjon. I den regionale planen argumenteres det for at denne kollektivaksen bør styrkes, og at Lillestrøm skal ta en høy andel av veksten. Gangavstand til sentralt kollektivknutepunkt bør, ifølge den regionale planen, være styrende for hvor arealutviklingen skal skje. Avstanden fra tomten til Lillestrøm stasjon er som vi så i analysedelen liten, og tomten ligger innenfor gang- og sykkelavstand. Det vil være særlig aktuelt med en stor andel boliger i dette området, men også arbeidsplasser nærmest sentrum, se figur 51 (Akershus fylkeskommune & Oslo kommune 2015). Den regionale planen tilsier at vekst bør gå foran vern innenfor prioriterte vekstområder. Dette innebærer at det er i de prioriterte vekstområdene veksten skal skje, og at det må legges til rette for høy arealutnyttelse innenfor disse områdene.

Sette inn figur fra ATP

Føringene i den regionale planen tas til følge ved utviklingen av tomten Lillestrøm nord. En høy utnyttelse langs Storgata legges som premiss for en utvikling av alle konseptene i mulighetsstudien. Dette er av stor betydning for å sikre urbane kvaliteter, samt gi høy utnyttelse langs den viktige kollektivaksen. Samtidig kan en høy bebyggelse langs Storgata fungere som en støyskjerm mot trafikken i Storgata. For å tilpasse bebyggelsen på tomten til det eksisterende nabolaget med eneboliger, vil det være hensiktsmessig å trappe bebyggelsen ned mot disse områdene.

I mulighetsstudien brukes den samme bygningsstrukturen, og det tas også utgangspunkt i at samme mengde bygningsmasse bevares. I tråd med kommunens mål om å utvikle tomten som del av et framtidig sentrumsområde, vil det særlig oppstå vanskeligheter med å etablere sentrumsfunksjoner med eksisterende bygningstypologi. Ut i fra en helhetsvurdering er det dermed kun en liten del av tomtens bebyggelse som oppnår kriteriene for å kunne bevares. Tomten der Lillestrøm videregående skole er lokalisert bevares slik den er i dag, i tråd med formålet offentlig tjenesteyting i kommuneplanen.

Videre bevares to blokker nordvest for Storgata, samt syv mindre boligblokker. En av de eksisterende blokkene langs Storgata ønskes beholdt da bygningstypologien kan bygges videre på. Det vil likevel kunne kreves renovering av denne bygningen, og bevaring må vurderes i mer inngående analyse av bygningsmassen. Ellers anbefales ny bebyggelse i karréstruktur for å oppnå høy fortetting, samt gode overganger til privat sone i tråd med Alexander Ståhles prinsipper. På vestsiden av tomten vil de syv mindre boligblokkene danne struktur for deler av ny bebyggelse. Den viste bebyggelsesstrukturen er jobbet frem for å ha et tenkt grunnlag for casen. Andre grep kan selvsagt også være aktuelle, men er ikke del av oppgaven.



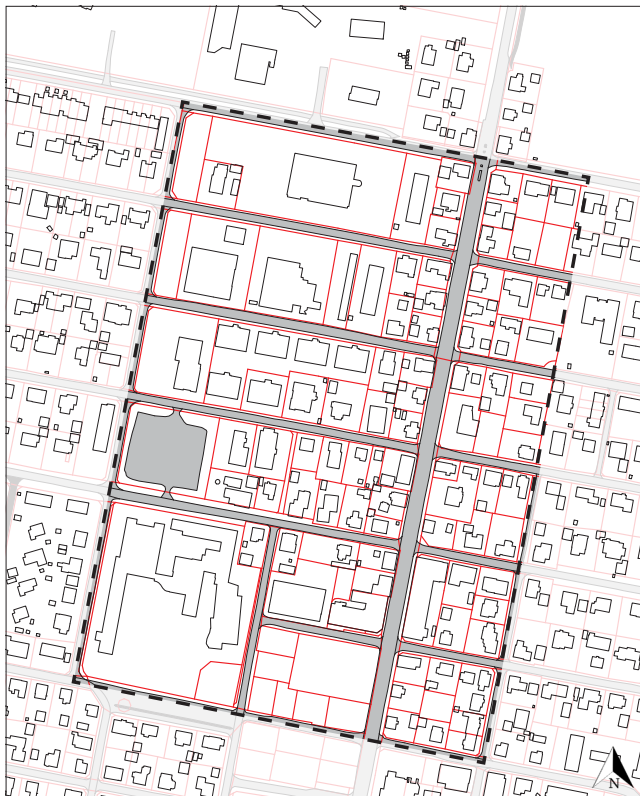
**Sentrumsområder:** Hele området innenfor 500 m (unntak Oslo). Kollektivknutepunkt bør ligge sentralt.

**Arbeidsplasser:** < 600 m til sentralt kollektivknutepunkt.

**Boliger:** < 1 km til sentralt kollektivknutepunkt, < 2 km i regionale byer.

Figur 51: Illustrasjon av gangavstand fra sentralt kollektivknutepunkt til tomten med tanke på funksjonsfordeling.

## Eiendomsgrenser



Figur 52: Eksisterende eiendomsgrenser på tomten

## Bebyggelse som bevares



Figur 53: Bevaring av bebyggelse på tomten.

## Prinsipp for ny bebyggelsesstruktur



Figur 54: Prinsipp for ny bebyggelsesstruktur på tomten.

## 8.7. Løsninger for overvannshåndtering på tomten

For å finne fremtidsrettede og robuste løsninger for overvannshåndtering i Lillestrøm, har COWI, i samarbeid med Skedsmo kommune, utarbeidet en mulighetsstudie for håndtering av overvann i Lillestrøm nord (COWI 2012). I denne mulighetsstudien presenterer de to alternativer for håndtering av overvann fra tomten. De to løsningene skisserer to markant forskjellige prinsipper for håndtering av overvann. I mulighetsstudien framgår det et krav om nytt ledningsnett i Lillestrøm nord ved ny utbygging.

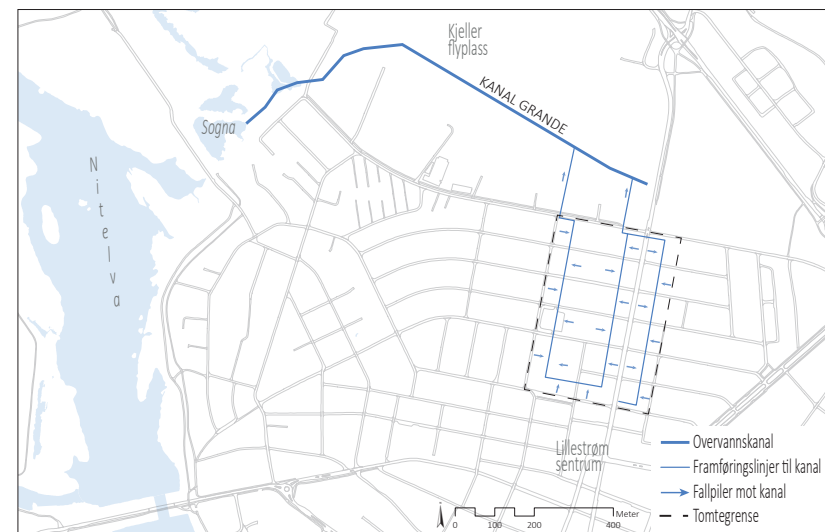
### 8.7.1. Skedsmo kommunes løsninger for overvannshåndtering på tomten

#### Kanal Grande

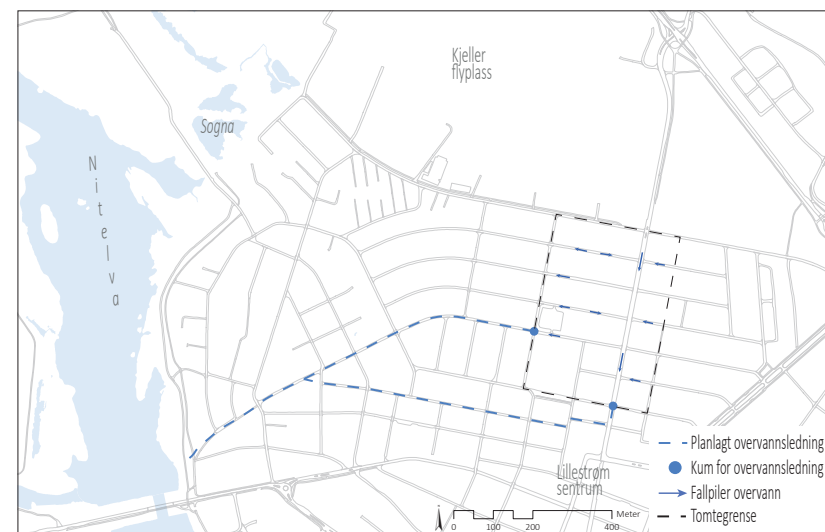
Alternativet «*Kanal Grande*» baserer seg på en etablering av en større overvannskanal på Kjeller flyplass (COWI 2012). Kanalen er tenkt som et tydelig byutviklingsgrep for en framtidig utvikling på Kjeller. Kanalen har til hensikt å håndtere overvann fra områder også utenfor Kjeller, blant annet utviklingstomten i Lillestrøm nord. Tiltaket legger tydelige føringer for utviklingen av området på Kjeller flyplass, og legger premisser for utviklingen i Lillestrøm nord. Etablering av kanalen krever større mengder vanntilførsel for å få høy nok vannstand til at kanalen kan bli attraktiv (ibid.). For å løse dette ønsker kommunen å samle overvannet i tilføringskanaler i Lillestrøm nord, og koble dette nettet til Kanal Grande. Framføringslinjene skal håndtere overvann fra kvartalene og ikke fra veinettet. Vann fra veinettet må renses lokalt før eventuell utledning til kanalene.

#### Nytt ledningsnett for overvann

I dette alternativet benyttes et nytt ledningsnett som løsning for håndtering av overvannet fra Lillestrøm nord (COWI 2012). For å unngå hendelser med mye overvann ønsker kommunen at håndtering av overvann skal skje gjennom fordrøyning, før det videreføres på det kommunale overvannsnettet. Dette innebærer at utbygger selv må sørge for å fordrøye overvannet gjennom fordrøyningstiltak innenfor tomten.



Figur 55: Illustrasjon av «Kanal Grande».



Figur 56: Illustrasjon av «Nytt ledningsnett for overvann».

### 8.7.2. Vårt valg av overvannsløsning

Ved valg av overvannsløsning for mulighetsstudien var kriteriet om overførbarhet avgjørende. «Kanal Grande» er et alternativ som er arealkrevende og legger stramme føringer for videre utvikling. Det er klart at Skedsmo kommune har en enestående mulighet for etablering av en overvannskanal ved at de har et stort tilgjengelig areal for et slikt tiltak. Riktignok er dette tiltaket en løsning som de færreste norske kommuner har mulighet til. For mulighetsstudien i denne oppgaven er alternativ «nytt ledningsnett for overvann» valgt som overvannsløsning. Dette grunnet løsningens overførbarhet og mulighet for å håndtere overvannet på egen tomt.

## 8.8. Overvannshåndtering i konseptene

Som nevnt i analysene for tomten er grunnen i området lite egnet for infiltrasjon. Dermed vil tiltak som baserer seg på forsinkelse og fordrøyning være hensiktsmessige for å håndtere overvannet på denne tomten (COWI 2017). I de tre konseptene legges det opp til tørre dammer for fordrøyning av overvann. Dette innebærer at dammene stort sett ikke inneholder vann, men at dammene ved kraftige nedbørsepisoder vil magasinere overvann. Vannet vil forsinkes ved at det strupes i utløpet til fordrøyningsdammene før det sendes til overvannsledninger i åpne renner. Overvannet innenfor tomten vil bli ledet til to påslippspunkt. For videre beregninger benyttes dermed et areal på 7,25 m<sup>2</sup>, som er halvparten av det totale arealet.

### 8.8.1. Beregning av fordrøyningsvolum – hvor mye areal må gå med til overvannshåndtering på tomten.

For å beregne fordrøyningsvolumet som trengs for å håndtere avrenningen av regnvann på tomten er “Regnvelopmetoden” benyttet. Beregningene baseres på en rekke faktorer som presenteres nedenfor. Disse faktorene har blitt diskutert med amanuensis Jon Arne Engan ved fakultet for realfag og teknologi på NMBU.

#### *Avrenningskoeffisient*

For beregningene har vi lagt til grunn en avrenningskoeffisient på 0,6. Denne er valgt på bakgrunn av tomtens terreng, arealdekke og andel bebyggelse. Dette er en fornuftig verdi i henhold til en faglig kvalifisert vurdering gjort av Norsk Vann i rapport 193:2012 (Norsk Vann 2012b)

#### *Gjentaksintervall*

Vi har valgt en returperiode på 50 år. Den er noe høyere enn hva Norsk vann anbefaler. De anbefaler et minimums dimensjonerende gjentaksintervall på 30 år (Norsk Vann 2008). Valget av 50 år begrunnes med at Lillestrøm nord er et område som er flatt og det er dermed et stort potensiale for skader.

#### *Klimafaktor*

Ved dimensjonering for overvannsavrenning i framtiden er det nødvendig å legge til en klimafaktor ved utregningen av fordrøyningsvolum. I COWIs mulighetsstudie henviser de til Fylkesmannens anbefaling om en klimafaktor på 1,2 (COWI 2012). En klimafaktor på 1,2 er noe lav men ettersom vi har valgt en returperiode på 50 år (som er noe høy), vil dette jevne seg ut.

#### *Konsentrasjonstid*

For å kunne lese av intensiteten på IVF-kurven må vi ha en konsentrasjonstid for arealet. For å beregne konsentrasjonstiden er det benyttet formel for konsentrasjonstid i henhold til Statens vegvesen håndbok N200 også brukt av NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat 2015).

### Formel for urbane felt:

$$T_c = 0,02 * L^{1,15} * H^{-0,39}$$

L er feltlengden [m], H er høydeforskjellen i feltet [m]

$$0,02 * 440^{1,15} * 0,25^{-0,39} = 37 \text{ min konsentrasjonstid}$$

### Nedbørintensitet

For nedbørintensiteter tas det utgangspunkt i data fra målestasjon 4781 «Gardermoen sør». Dataene er utarbeidet med bakgrunn i registreringer ved denne målestasjonen i 43 sesonger, i perioden 1967-2010. IVF-kurver fra denne målestasjonen viser returperioder fra 2-200 år.

4781 GARDERMOEN SØR  
Periode: 1967 – 2010  
Antall sesonger: 43

(l/s\*ha) Returperioder(år); Nedbørintensitet i liter pr. sekund pr. hektar (10 000m<sup>2</sup>)

År	Varighet (minutter)											
	5	10	15	20	30	45	60	120	180	360	720	1440
2	184	132,4	105,2	87,7	66,2	48,7	39,1	23,5	17,6	11	7,1	4,6
5	244,8	179,1	140,9	115,1	83,5	60,7	48,4	29	21	12,4	8,6	5,6
10	285,1	210	164,6	133,2	95	68,6	54,6	32,6	23,2	13,3	9,6	6,3
20	323,8	239,7	187,3	150,6	106	76,3	60,5	36,1	25,4	14,2	10,5	7
25	336	249,1	194,5	156,2	109,5	78,7	62,4	37,2	26	14,5	10,8	7,2
50	373,8	278,1	216,7	173,2	120,3	86,1	68,2	40,6	28,1	15,4	11,8	7,8
100	411,3	306,8	238,8	190,1	131	93,5	73,9	44	30,2	16,2	12,7	8,4
200	448,7	335,5	260,8	206,9	141,7	100,8	79,6	47,4	32,3	17,1	13,6	9,1

Data er gyldig per 14.11.2014 (CC BY 3.0), Meteorologisk institutt (MET)

Figur 57: IVF-tabell for returperiode og nedbørintensitet.

### Vannføring ut

For å finne vannføringen vi kan slippe på det kommunale ledningsnett har vi gjort en overslagsberegning ved å benytte den rasjonelle formel.

### Den rasjonelle formel:

$$Q = C * i * A * K_f$$

C= avrenningsfaktor

i = nedbørintensitet

A = nedbørfelt areal

K<sub>f</sub> = Klimafaktor

$$Q = 0,31 * 108,6 \text{ l/s} * 7,25 \text{ ha} * 1,2 = 293 \text{ l/s}$$

Regnenvelopmetoden er videre benyttet for å finne fordrøyningsvolumet. I beregningene har vi brukt en klimafaktor på 1,2, avrenningskoeffisient på 0,6, verdiene for intensitet er hentet fra IVF- kurve fra Gardermoen sør, vannføring ut på 293 l/s beregnet med rasjonell formel, og et areal på 7,25 ha.

Fordrøyningsvolumets maksimale kapasitet er valgt for videre beregninger av fordrøyningsareal. Fordrøyningsvolumet vil fylles opp til sitt maksimale ved 15 minutters varighet, noe som utgjør et fordrøyningsvolum på 753,36 m<sup>3</sup>. Dette er det volumet som skal til for å holde tilbake en vannføring på 293 l/s.



Intensitet [min]	Intensitet [l/s. ha]	Areal [ha]	Avrenningskoeffisient	Klimafaktor	Vannføring inn [l/s]	Volum inn [m <sup>3</sup> ]	Vannføring ut [l/s]	Volum ut [m <sup>3</sup> ]	Fordrøyningsvolum [m <sup>3</sup> ]
5	373,8	7,25	0,6	1,2	1951,236	585,3708	293	87,9	497,4708
10	278,1	7,25	0,6	1,2	1451,682	871,0092	293	175,8	695,2092
15	216,7	7,25	0,6	1,2	1131,174	1018,0566	293	263,7	754,3566
20	173,2	7,25	0,6	1,2	904,104	1084,9248	293	351,6	733,3248
30	120,3	7,25	0,6	1,2	627,966	1130,3388	293	527,4	602,9388
45	86,1	7,25	0,6	1,2	449,442	1213,4934	293	791,1	422,3934
60	68,2	7,25	0,6	1,2	356,004	1281,6144	293	1054,8	226,8144
120	40,6	7,25	0,6	1,2	211,932	1525,9104	293	2109,6	-583,6896
180	28,1	7,25	0,6	1,2	146,682	1584,1656	293	3164,4	-1580,2344
360	15,4	7,25	0,6	1,2	80,388	1736,3808	293	6328,8	-4592,4192

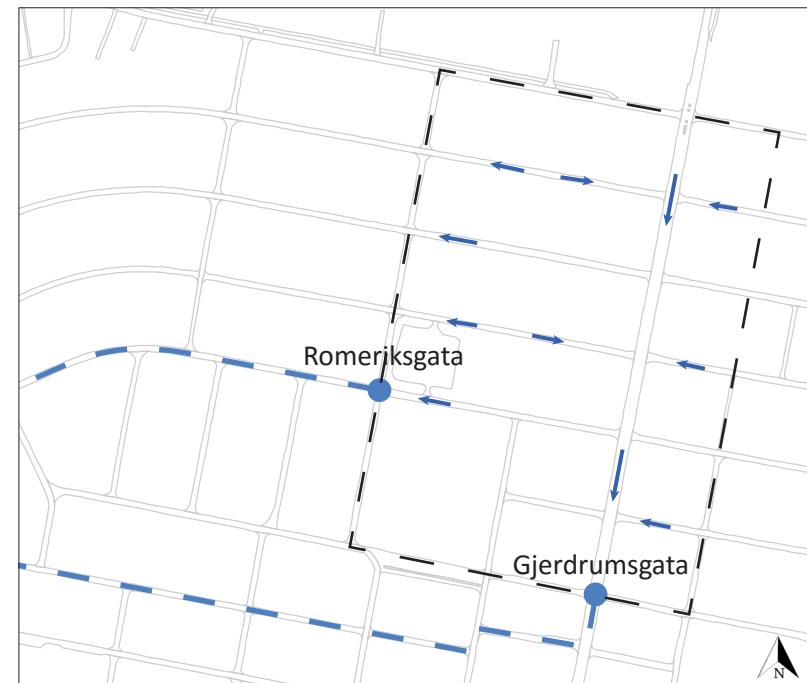
Figur 58: Tabellen viser hvor stort fordrøyningsvolum det er behov for i Lillestrøm for å håndtere overvann på tomten.

#### Valg av høyde på fordrøyningsvolum

Et fordrøyningsvolum på 753,36 m<sup>3</sup> er det volmet som skal fordeles på tomten. Høyden på fordrøyningsmagasinet man ønsker å benytte avgjør hvor stort areal fordrøynings tiltaket krever. For utvikling av denne tomten er det ønskelig med flerfunksjonelle arealer, som tilsier at det er ønskelig med lave høyder. For konseptene er det valgt høyder på 10 cm, 20 cm og 30 cm.

#### Vannets vei

Overvannet sendes på to ulike punkter på en nyetablert overvannsledning. Punktene for påslipp er lokalisert i Romeriksgata og Gjerdrumsgata (se figur 59).



Figur 59: Illustrasjonen viser punkter for påslipp for overvann på tomten.

# KAPITTEL 9

## MULIGHETSSTUDIE

---

---

### Kapittel 10

En mulighetsstudie er en utredning hvor en kartlegger behov og utfordringer, samt eksponerer ulike potensialer ved å illustrere forskjellige konsepter. Hensikten er å kartlegge interesser og potensielle konfliktområder, og ut ifra dette kunne si noe om hvilke behov som er viktigst å prioritere. Mulighetsstudien skal fungere som inspirasjon og beslutningsgrunnlag for videre planarbeid.

---



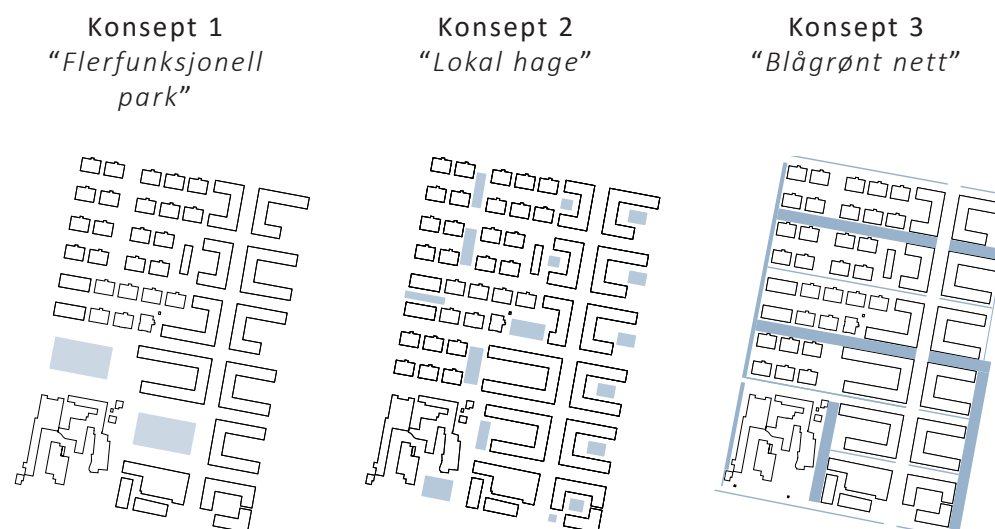
Figur 60: Skråfoto av tomten.

## 9.1. Målet med mulighetsstudien

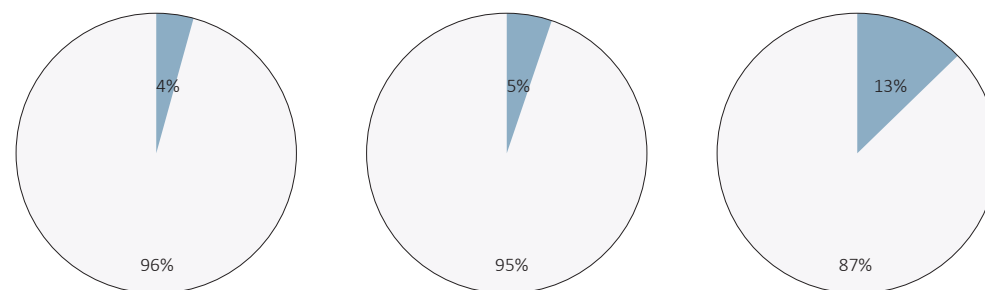
Formålet med mulighetsstudien er å illustrere tre forskjellige konsepter som viser muligheter for å håndtere overvann lokalt innenfor tomtens grenser. De tre konseptene baserer seg på overvannshåndtering gjennom (1) fordrøyningsvolum fordelt på to større områder, (2) jevnt fordelt på mindre felt, mens det siste (3) ser på muligheten for å benytte deler av veinettet som fordrøyningsvolum. Mulighetsstudien er et forsøk på å vise hvordan Lillestrøm nord kan håndtere intense nedbørshendelser og hvilke byrom de tre konseptene kan skape. Videre skal mulighetsstudien illustrere at samarbeid mellom ulike fagfelt er viktig for å få til et bærekraftig resultat. For å undersøke dette, er mulighetsstudien utarbeidet i samarbeid med en VA-ingeniør. Ved å etablere et slikt samarbeid kan man ved planlegging av kompakte byer integrere åpne overvannsløsninger.

## 9.2. Bakgrunn for konseptene

Ved utarbeidelsen av konsepter har vi lagt til grunn VA-ingeniørens premisser for fordrøyningsbehov. Med dette utgangspunktet har vi utarbeidet tre konsepter som på forskjellige måter ivaretar kravet om fordrøyningsareal. For å imøtekomme premissene for fordrøyningsarealer har vi lagt vekt på å skape gode flerfunksjonelle byrom. Kvaliteten på byrommene er vurdert etter NIBRs sjekkpunkter for å oppnå god bokvalitet i byer (NIBR 2008). Målet er at byrommene skal ha sammenheng og danne forbindelser med omkringliggende områder. Byrommene møbleres for å legge til rette for lek og opphold. Det er også viktig at tiltak for lokal overvannshåndtering utgjør et sentralt element i byrommene og at vannet blir et estetisk element i by- og lokalmiljø. Det er videre brukt tilnærmet lik bygningsstruktur og gatenett for alle konseptene. Det er valgt å videreføre karréstrukturen som det er regulert for i to kvartaler innenfor tomten (kvartal 37 og kvartal 33).

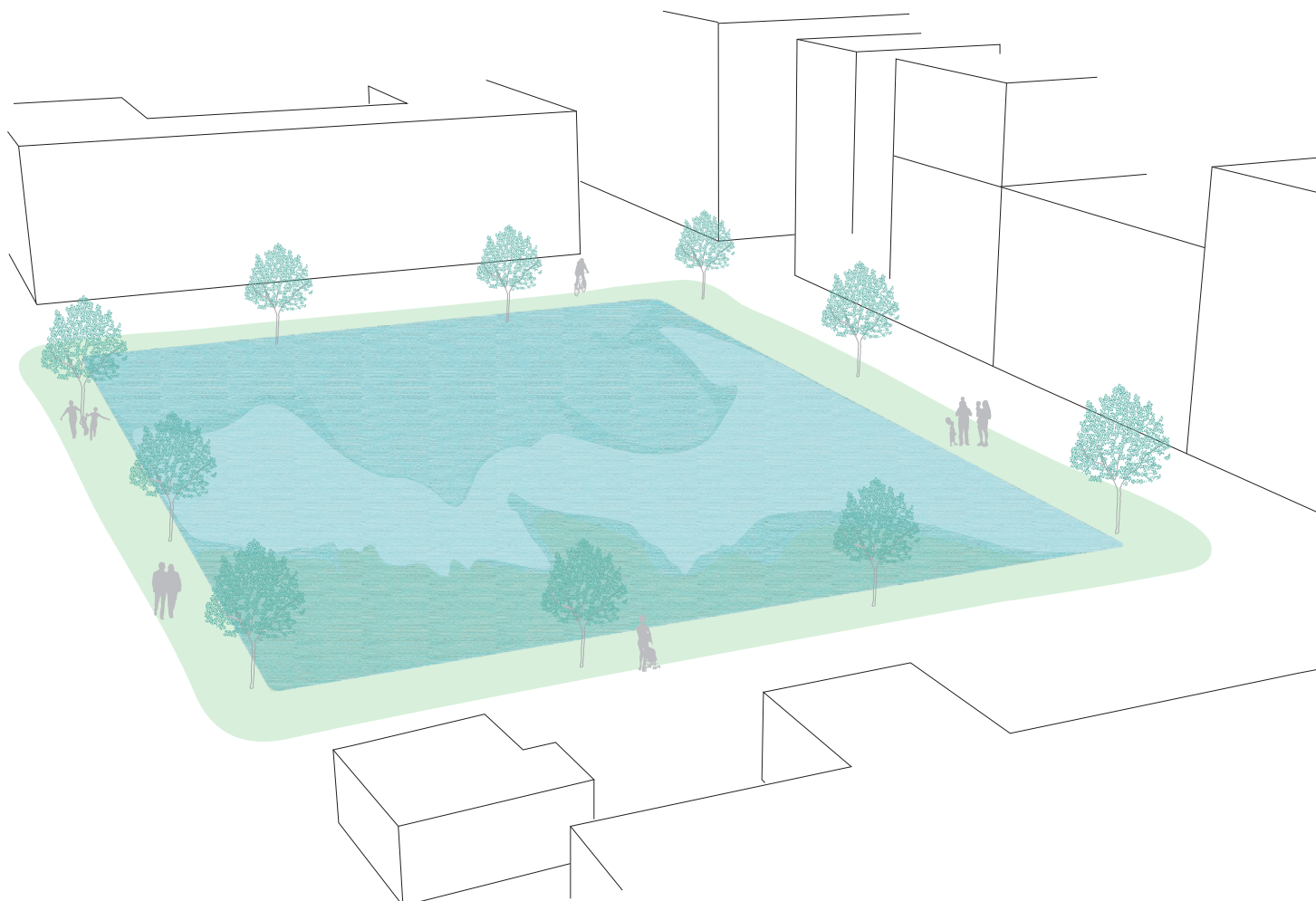


Figur 61: Illustrasjon av konsepter og arealer for fordrøyning av overvann.



Figur 62: Diagrammene viser den prosentvise fordelingen av fordrøyningsareal som trengs ved hvert av konseptene.

### 9.3. Konsept 1 «Flerfunksjonell park»



Figur 63: Visjonsbilde for konsept 1 «Flerfunksjonell park».

### 9.3.1. Bakgrunn for konsept 1 «Flerfunksjonell park»

Konsept 1 «Flerfunksjonell park» er utarbeidet med utgangspunkt i funn i analysedelen om mangel på store parkarealer i Lillestrøm sentrum. Det etableres et større parkareal som håndterer overvann fra tomten, samt fungerer som en attraksjon i bybildet ved å være et rekreasjonsområde for sentrumsbebyggelsen. Opparbeidelsen av store sammenhengende grøntarealer er i tråd med bestemmelsen 1-8.12 punkt 2 i kommuneplanenes arealdel om et sammenhengende parkareal på minimum 12 da (Skedsmo kommune 2017b, s.21).

### 9.3.2. Idé

Det etableres to store parker i bystrukturen som fungerer som fordrøyningsareal for overvannet innenfor tomten ved ekstreme regnskyll. Parkene skal utformes etter prinsippet om flerfunksjonalitet, slik at arealene fungerer som rekreasjonsområde for fysisk aktivitet og opphold i det urbane landskapet. Parkene skal bidra til å bedre bokvaliteten i området ved å skape større arealer for rekreasjon. De to parkene skal ha visuell og fysisk tilgjengelighet til hverandre. Sittetrapper i fordrøyningsarealet gjør det mulig å sette seg ned i parken.

### 9.3.3. Grep

#### Overvannstiltak

To fordrøyningsarealer på 3100 m<sup>2</sup> hver. Hvert av de to fordrøyningsarealene vil integreres som en del av to større parkarealer. Fordrøyningsarealet fungerer som en tørr dam. Ved ekstreme regnskyll vil arealet fylles med overvann fra tomten. Overvannet holdes tilbake i dammen og slippes sakte og kontrollert ut på det kommunale ledningsnett for overvann. For å kontrollere påslippet på det kommunale ledningsnett, vil det være hensiktsmessig å etablere et virvelkammer ved hvert av punktene. På dager hvor dammen ikke er fylt med vann vil det være mulighet å benytte fordrøyningsarealet til diverse aktiviteter. Fordrøyningsarealet må designes etter prinsipper om estetikk og funksjonalitet, slik at arealene blir en attraktivitet i området samt en attraksjon i bybildet.

#### Utnyttelse:

Totalt bruksareal: 154 033 m<sup>2</sup>.

38 % BYA

142 % BRA .



Figur 64: Illustrasjonsplan av Konsept 1 «Flerfunksjonell park». Målestokk 1:5000

### 9.3.4. Vannets vei

Overvannet fra arealene øst for Storgata føres i åpne renner langs med Storgata og ned til fordryningsarealet mellom Romeriksgata og Nannestadgata.

Overvannet fra arealene vest for Storgata føres i åpne renner til Henrik Wergelands gate. Deretter sørover i åpne renner langs med Henrik Wergelands gate til fordryningsarealet mellom Bjørnsons gate og Romeriksgata. Arealet hvor Lillestrøm videregående er lokalisert har mulighet til å føre overvannet til hvert av fordryningsarealene. Men i beregningene av fordryningsareal skal vannet føres til fordryningsarealet mellom Romeriksgata og Nannestadgata.



Figur 65: Illustrasjonen viser vannets vei for Konsept 1 "Flerfunksjonell park". Målestokk 1:5000

Beregning av fordryningsareal for konsept 1 «Flerfunksjonell park»:

Fordryningsarealet er et rektangulært areal hvor 60 % av arealet har en dybde på 20 cm og resterende 40 % har en dybde på 30 cm. Høyden på 20 cm i ytterkanten av fordryningsarealet er valgt med hensyn til sikkerhet for barn og universell utforming (COWI 2017). Gjennomsnittshøyden for arealet blir dermed;  $(0,6*20) * (0,4*30) = 24$ . Det brukes en gjennomsnittshøyde på 24 cm videre i beregning av fordryningsareal;

Fordryningsareal = volum / høyde

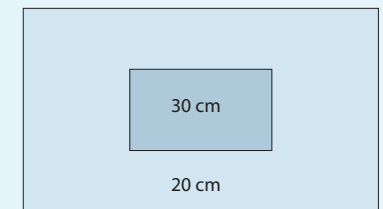
$V = 754,36 \text{ m}^3$  (se tabell side 89)

$H = 0,24 \text{ m}$

$A = 754,36 \text{ m}^3 / 0,24 \text{ m} = 3\,143,16 \text{ m}^2$ .

Beregningene er gjort for halve arealet på tomten, siden overvannet fordeles på to påslippspunkter. Det vil dermed være nødvendig med to arealer på  $3\,143,16 \text{ m}^2$  (henviser til valg av overvannsløsning side 87). Fall for de åpne rennene til påslippspunktene bør være på 2-5 promille.

Dammen utformes med to nedsenkninger i terrenget. Ytterste kant av det kvadratiske fordryningsarealet har en forsenkning på 20 cm (60 % av dammens totale areal), innerste del har en forsenkning på 30 cm (40 % av dammens totale areal). Ved forsenkningene etableres sittetrappene, hvor folk kan sitte de dagene dammen er tom for vann.



Figur 66: Fordeling av dybder på fordryningsvolum.

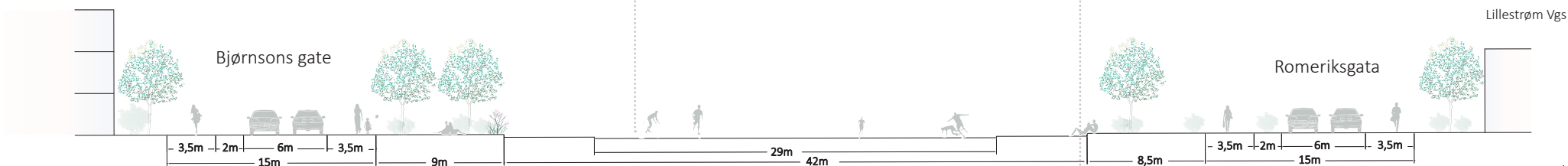


Figur 67: Illustrasjonsplan med snittlinjer.

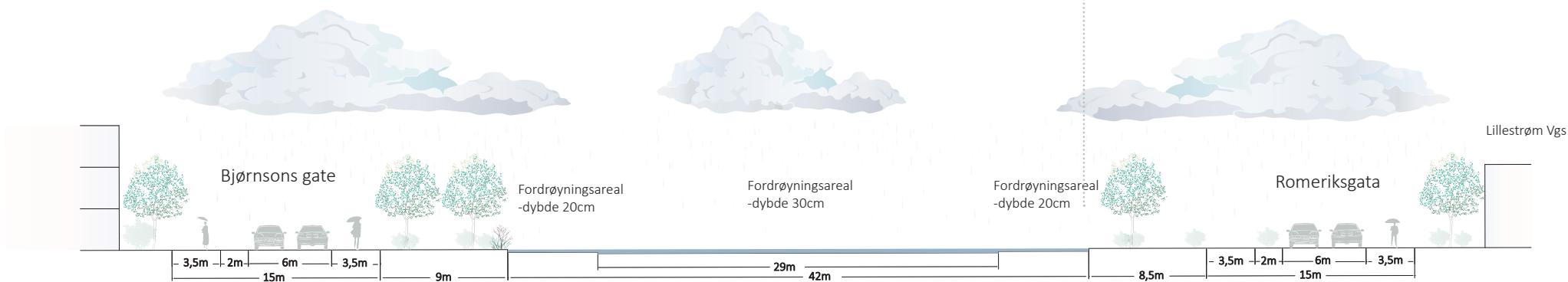
Figur 68:  
Enghaveparken  
i København.



Figur 69:  
Enghaveparken  
i København.



Figur 70: Snitt (A-A') av fordrøyningsareal mellom Bjørnsonsgate og Romeriksgata uten overvann.



Figur 71: Snitt (A-A') av fordrøyningsareal mellom Bjørnsonsgate og Romeriksgata med overvann.

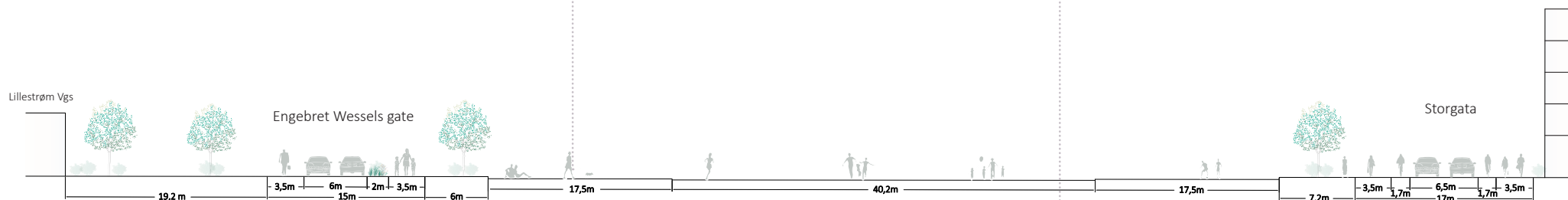




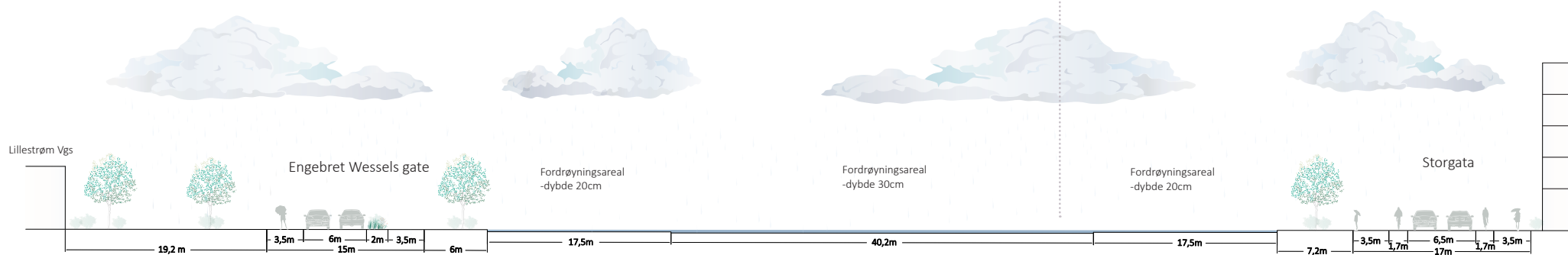
Figur 72:  
Enghaveparken  
i København.



Figur 73: Indre  
Nørrebro i  
København



Figur 74: Snitt ( B-B' )av fordrøyningsareal mellom Engebret Wessels gate og Storgata uten overvann.

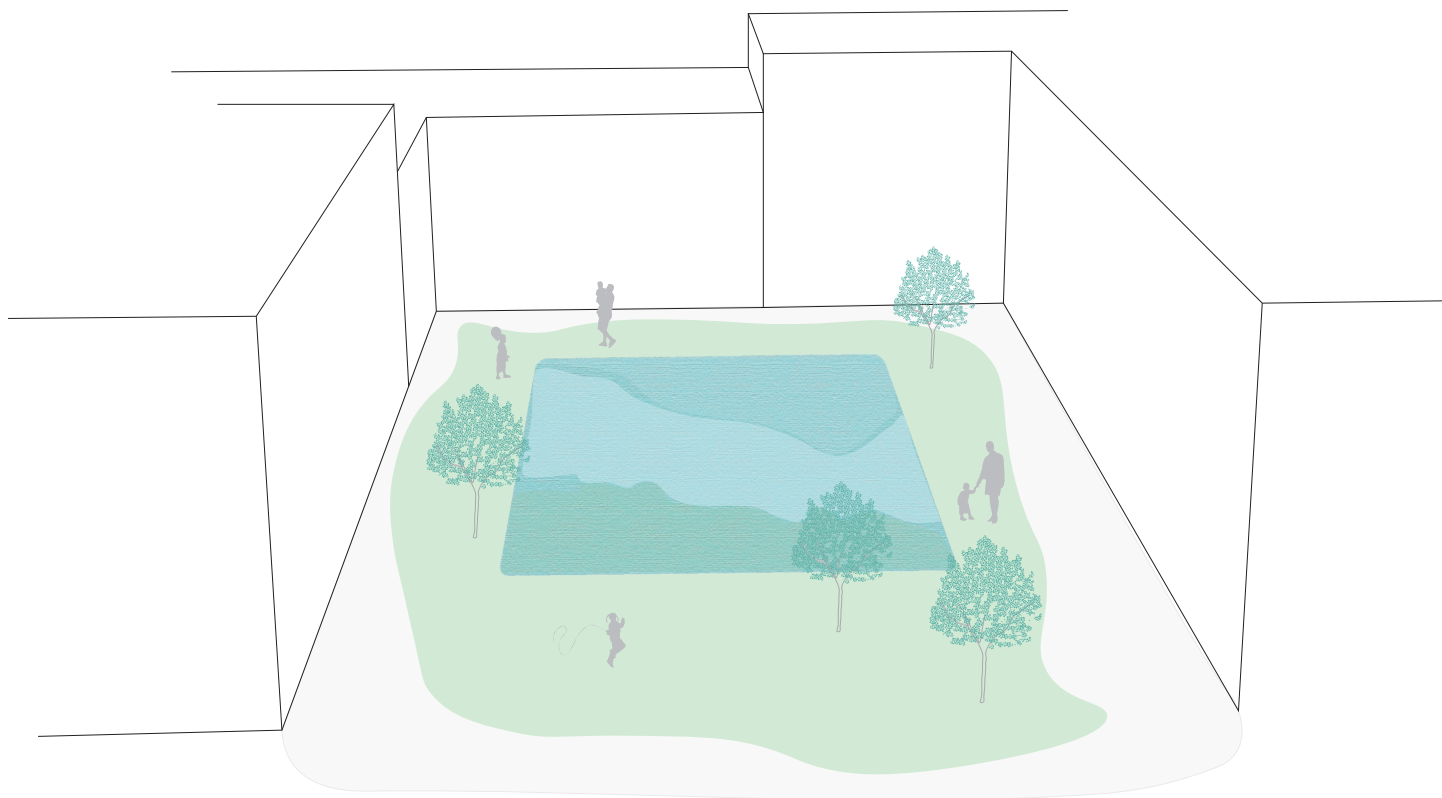


Figur 75: Snitt ( B-B' )av fordrøyningsareal mellom Engebret Wessels gate og Storgata med overvann.

### 9.3.5. Drøfting av “flerfunksjonell park”

Hensikten med konseptet flerfunksjonell park er å se hvordan en kan samle overvannet innenfor tomten på to store fordrøyningsareal. Denne måten å håndtere overvannet på har fordeler og ulemper. Ved å sette av slike store arealer legger en til rette for dannelse av større grønnstrukturer og muligheter for ulike aktiviteter i byen. Parkene vil ha gode solforhold og skaper gode forbindelser med omkringliggende eiendommer. Dette er elementer som er med på å styrke bokvaliteten til omkringliggende arealer (NIBR 2008). Begge parkene er sentralt lokalisert i forhold til sentrum og Storgata. Dette er med på å styrke parkens attraktivitet (Ståhle 2011). Ulempene ved etablering av to store fordrøyningsareal er tap av areal til boligbebyggelse. Det vil kunne være vanskelig å få gjennomslag for slike tiltak i en eksisterende kompakt bystruktur. Dermed vil slike tiltak være mer relevant for store transformasjonsområder, hvor en kan sette av større arealer til grønnstruktur. Størrelsen på fordrøyningsarealene skaper videre utfordringer tilknyttet bruk i perioder hvor de står tomme for vann. For at parkene skal bli brukt når de ikke er oversvømt (som er store deler av året) er det viktig at det tilrettelegges for aktiviteter og bruk i parken. Det må være elementer innenfor området som tiltrekker mennesker. Ved at parkene blir en attraksjon i bybildet vil det videre være enklere å argumentere for dannelse av slike parker. Flerfunksjonalitet og design er dermed en viktig faktor for utforming av parkene (NIBR 2008).

## 9.4. Konsept 2 «Lokal hage»



Figur 76: Visjonsbilde av konsept 2 «Lokal hage».

### 9.4.1. Bakgrunn for konsept 2 «Lokal hage»

Bakgrunnen for konsept 2 «Lokal hage» er et ønske om å etablere lokale overvannstiltak som gir noe til lokalmiljøet, i tråd med NIBRs prinsipper (NIBR 2008). Fokuset er flyttet fra bybildet og rettet mot kvaliteter i de enkelte bomiljøene.

### 9.4.2. Idé

For hvert kvartal etableres det et felles uteareal/ hage, som i perioder med ekstreme regnskylt fungerer som fordrøyningsareal for overvann. Fordrøyningsarealet er integrert som en naturlig del av et felles uteareal for beboerne. Tiltaket skal styrke lokalmiljøet og oppmuntre til aktivitet og opphold.

### 9.4.3. Grep

#### *Overvannstiltak*

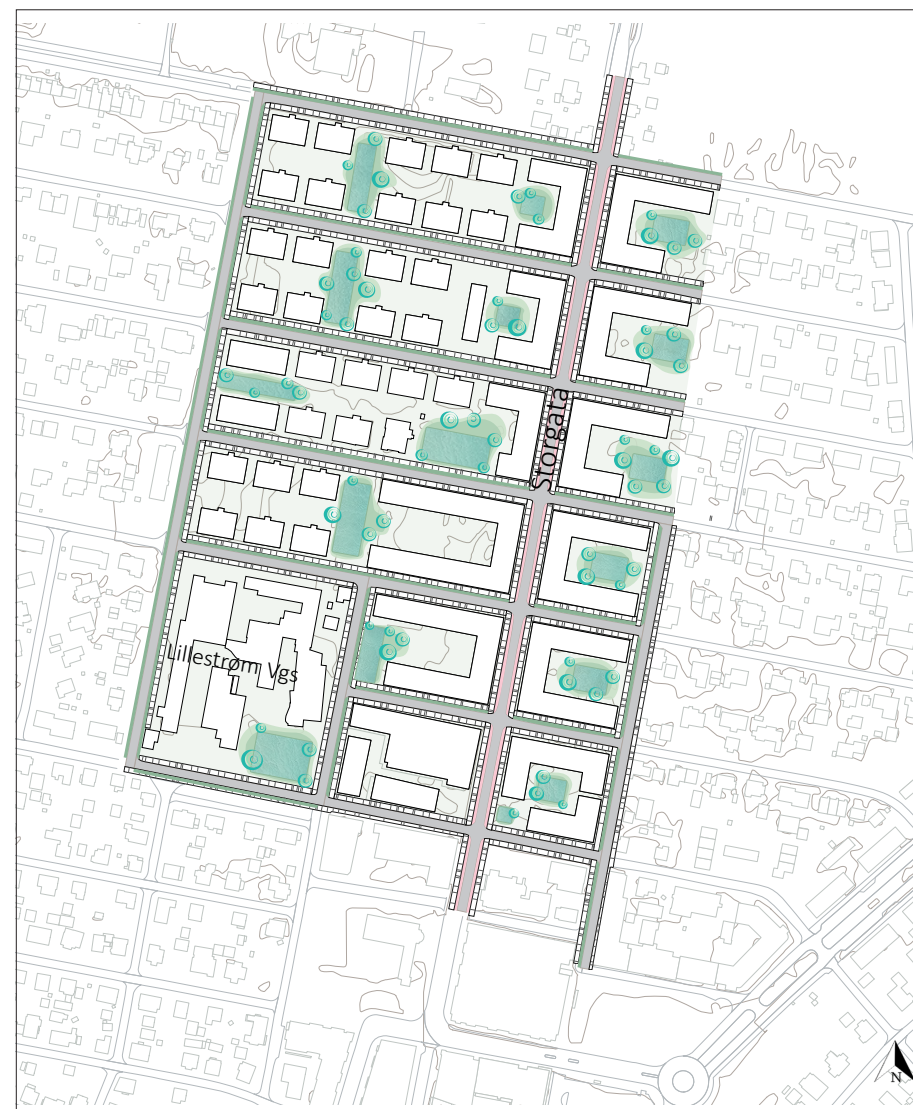
Hvert kvartal etablerer en felles hage/ uteplass som fungerer som fordrøyningsareal. Arealene varierer i størrelse. Inne i kvartalene etableres mindre fordrøyningsarealer på 100 m<sup>2</sup> til 380 m<sup>2</sup>. Vest for Storgata vil det være mer hensiktsmessig å etablere større fordrøyningsarealer på 500 m<sup>2</sup> til 1000 m<sup>2</sup>. Dette grunnet større rom mellom bebyggelsen. Hvert fordrøyningsareal vil fungere som en tørr dam. Arealet skal kunne fylles med vann for videre å kunne slippes kontrollert inn på det kommunale ledningsnettet for overvann. For å skape en mer estetisk verdi for bomiljøet vil det være aktuelt å etablere regnbed. Dette kan etableres som en del av fordrøyningsareal eller ekstra tiltak på fellesarealet.

#### *Utnyttelse*

Totalt bruksareal 156 932 m<sup>2</sup>.

45 % BYA.

145 % BRA.



Figur 77: Illustrasjonsplan av Konsept 2 "Lokal hage". Målestokk 1:5000

#### 9.4.4. Vannets vei

Fra hvert fordrøyningsareal vil vannet strupes ut til åpne renner som fører vannet til de to påslippspunktene, et i Romeriksgata og et i Nannestadgata. Overvannet fra arealene øst for Storgata vil føres i åpne renner langs med Brøtergata. Brøtergata vil forlenges nordover slik at overvannet for kvartalene ovenfor Bjørnsonsgate transporteres i samme renne. Overvannet fra arealene vest for Storgata føres i åpne renner til Henrik Wergelands gate. Deretter sørover i åpne renner til påslippspunktet i Romeriksgata.



Figur 78: Illustrasjonen viser vannets vei for Konsept 2 "Lokal hage". Målestokk 1:5000

Beregning av fordrøyningsareal for konsept 2 «Lokal hage»:

Vi tar utgangspunkt i et rektangulært areal for fordrøyningsarealene med en dybde på 20 cm. Dybden på 20 cm er valgt med hensyn til sikkerhet for barn, i tråd med COWIs veileder for overvann (COWI 2017).

Fordøyningsareal = volum / høyde

$$V = 754,36 \text{ m}^3 \text{ (se tabell side 89)}$$

$$H = 0,20 \text{ m}$$

$$A = 754,36 \text{ m}^3 / 0,20 \text{ m} = 3\,771,8 \text{ m}^2.$$

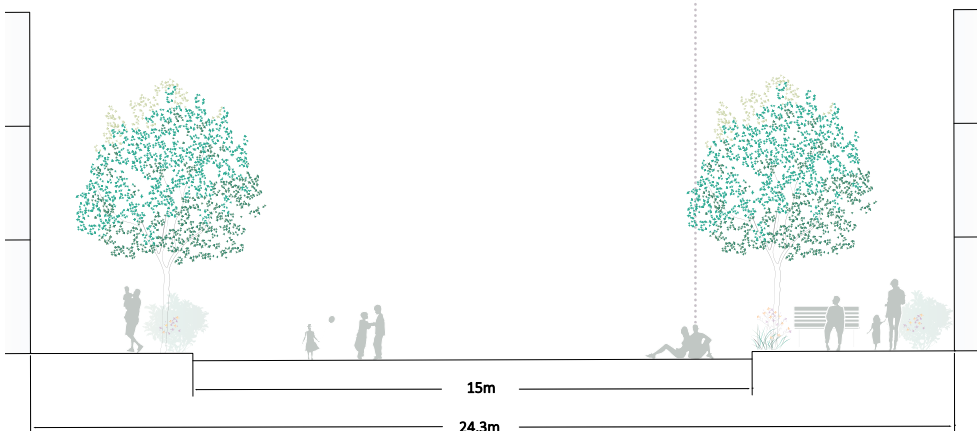
Beregningene er gjort for halve arealet på tomten, siden overvannet fordeles på to påslippspunkter. Det vil dermed være nødvendig med to arealer på 3771,8 m<sup>2</sup> som til sammen utgjør 7543,6 m<sup>2</sup>. (henviser til valg av overvannsløsning side 87). I dette konseptet er fordrøyningsarealet på 7543,6 m<sup>2</sup> delt opp i mindre arealer og fordelt utover tomten. Fordrøyningsarealene varierer i størrelse fra 100 m<sup>2</sup> til 1000 m<sup>2</sup>. Fall for de åpne rennene til påslippspunktene bør være på 2-5 promille.



Figur 79: Illustrasjonsplan med snittlinjer.



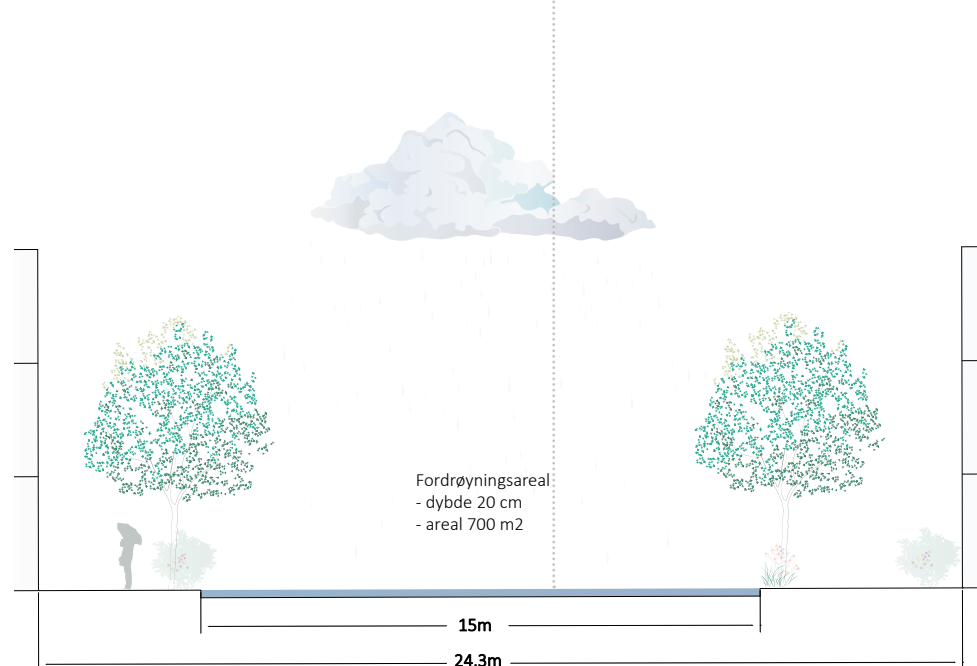
Figur 80: Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune, Danmark.



Figur 82: Snitt ( B-B' ) av fordøyningsareal mellom bebyggelse i nord-vest uten overvann.



Figur 81: Valby i København.



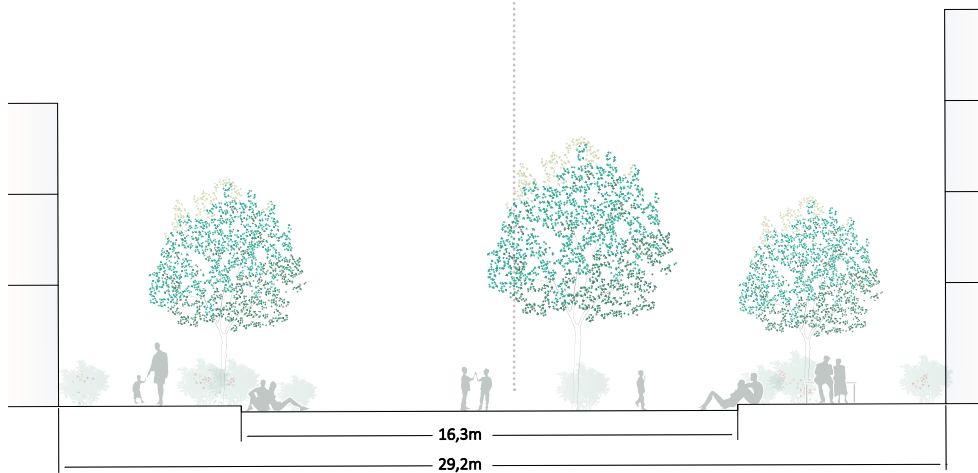
Figur 83: Snitt ( B-B' ) av fordøyningsareal mellom bebyggelse i nord-vest med overvann.



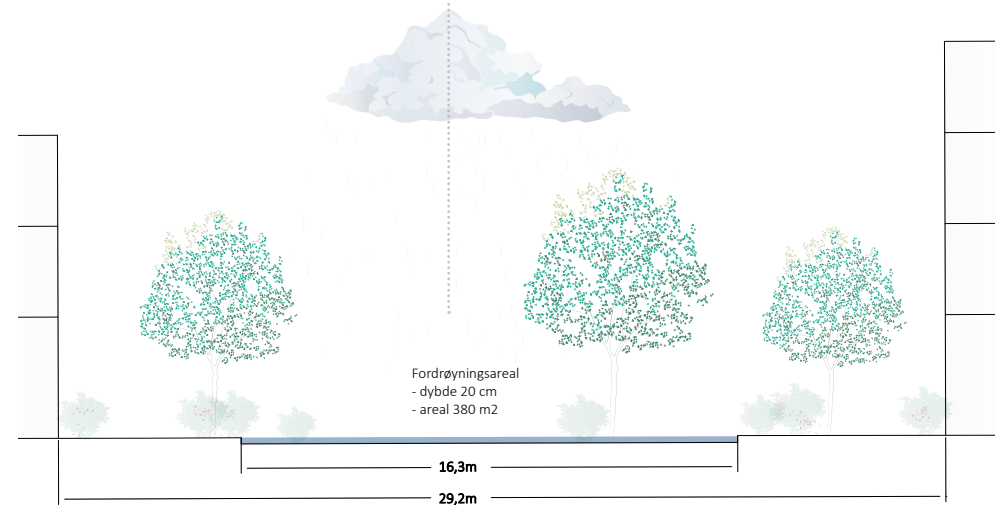
Figur 84: Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune, Danmark



Figur 85: Skt. Kjelds Plads i Østerbro i København



Figur 86: Snitt ( A-A' )av fordrøyningsareal inne i et kvartal i sør-øst uten overvann.



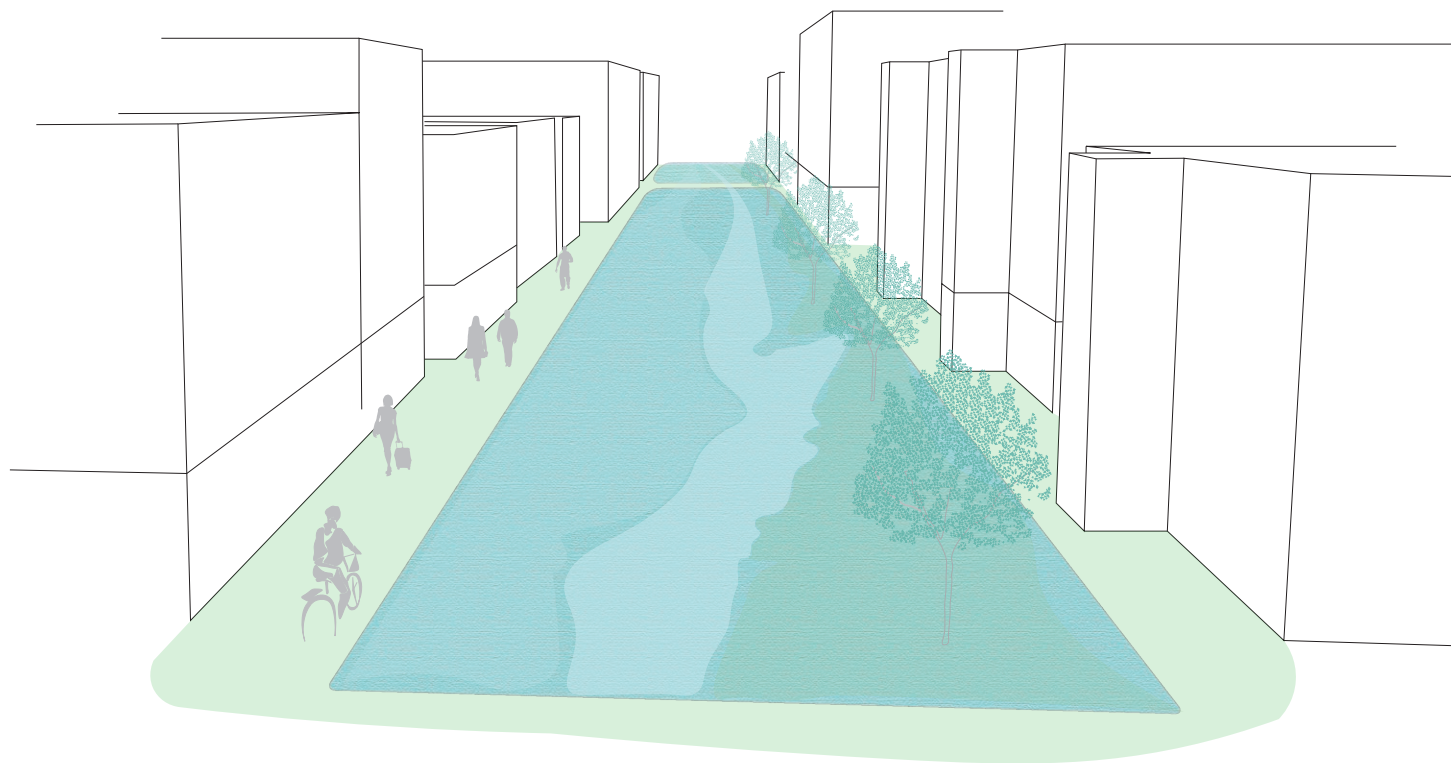
Figur 87: Snitt ( A-A' ) av fordrøyningsareal inne i et kvartal i sør-øst med overvann.

#### 9.4.5. Drøfting av “Lokal hage”

Hensikten med konseptet lokal hage er å håndtere overvannet lokalt med åpne overvannstiltak i hvert kvartal og boligfelt. Ved å benytte lokale fellesarealer til fordrøyningsarealer, vil det bli stilt strengere krav til utforming og design av disse arealene. Dette fordi arealet vil ha flere funksjoner. Ved å integrere fordrøyningsarealet som et sentralt element i lokalmiljøet, kan dette være med på å styrke kunnskapen om lokal overvannshåndtering. Tiltakene vil være et synlig landskapselement. Dermed vil det være mulig å observere tiltakets funksjon. Åpne overvannsløsninger vil videre ha en estetisk verdi og være med på å styrke kvaliteten på lokalmiljøet (NIBR 2008). Konseptet har noen svakheter ved at fokuset på grønnstruktur og lokal overvannshåndtering blir flyttet fra bymiljøet og inn i lokale bakgårder. Etableringen av fordrøyningsarealene i lukkede bakgårder kan potensielt ta fokuset bort fra behovet for større sammenhengende grønnstrukturer og offentlige møteplasser. Kvaliteten på bomiljøet kan videre svekkes ved at arealene i mindre grad henvender seg til omgivelsene (NIBR 2008). Videre vil flere små fordrøyningsarealer lokalisert spredt fra hverandre bli mer kostbart. Dette ved at det vil være behov for flere strupepunkter. Videre kan mindre tiltak medføre at rommene ikke er egnet for aktivitet. Dette er med på å svekke bokvaliteten (NIBR 2008).



## 9.5. Konsept 3 “Blågrønt nett”



Figur 88: Visjonsbilde for konsept 3 «Blågrønt nett».

### 9.5.1. Bakgrunn for konsept 3 «Blågrønt nett»

Konsept 3 «Blågrønt nett» er utarbeidet med tanke på å benytte byens infrastruktur til fordrøyningsareal. Dette er en idé om å lage et blågrønt nett i bystrukturen som leder og fordøyer overvann fra tomten.

### 9.5.2. Idé

I dette konseptet benyttes infrastrukturen som fordrøyningsareal, slik at det dannes et flerfunksjonelt blågrønt nett i bystrukturen. Gatene i bystrukturen vil ha ulike funksjoner og deles inn i tre kategorier; nabolagsgater, bygater og kjøregater. Et utvalg av nabolagsgatene transformeres til grønne gater hvor fokuset er på flerfunksjonalitet. Disse gatene vil kunne fungere som fordrøyningsarealer i perioder med ekstreme regnskyll. Ideen bak nabolagsgatene er at de kan defineres som en del av byens grønnsstruktur. Bygatene er gater som delvis fungerer som fordrøyningsareal, men har fokus på fremkommelighet til alle tider. Kjøregatene er gater hvor det er viktig at fremkommelighet for trafikk, syklist og gående til alle tider er sikret.

### 9.5.3. Grep

#### *Overvannstiltak*

Et utvalg gater vil fungere som fordrøyningsareal. I disse gatene vil vannet fordrøyes og ledes sakte og kontrollert videre i åpne renner til påslippspunktene. Fordrøyningsgatene vil være dekket med permeabelt dekke og regnbed som ekstra tiltak for infiltrering av overvannet så langt dette er mulig.

#### *Utnyttelse:*

Total BRA 157 593 m<sup>2</sup>.

42 % BYA.

146 % BRA.



Figur 89: Illustrasjonsplan av Konsept 3 «Blågrønt nett». Målestokk 1:5000

#### 9.5.4. Vannets vei

Overvannet fra arealene øst for Storgata vil føres i åpne renner langs med Brøtergata. Brøtergata vil forlenges nordover slik at overvannet for kvartalene ovenfor Bjørnsonsgate transporteres i samme renne. Overvannet fra arealene vest for Storgata føres i åpne renner til Henrik Wergelands gate. Deretter sørover i åpne renner til påslippspunktet i Romeriksgata.



Figur 90: Illustrasjonen viser vannets vei for 3 «Blågrønt nett». Målestokk 1:5000

Beregning av fordøyningsareal for konsept 3 «Blågrønt nett»:

Vi tar utgangspunkt i et rektangulært areal for fordøyningsarealene med en høyde på 10 cm. Høyden på 10 cm er valgt med hensyn til fremkommelighet i gatene.

Fordøyningsareal = volum / høyde

$V = 754,36 \text{ m}^3$  (se tabell side 89)

$H = 0,10 \text{ m}$

$A = 754,36 \text{ m}^3 / 0,10 \text{ m} = 7\,543,6 \text{ m}^2$ .

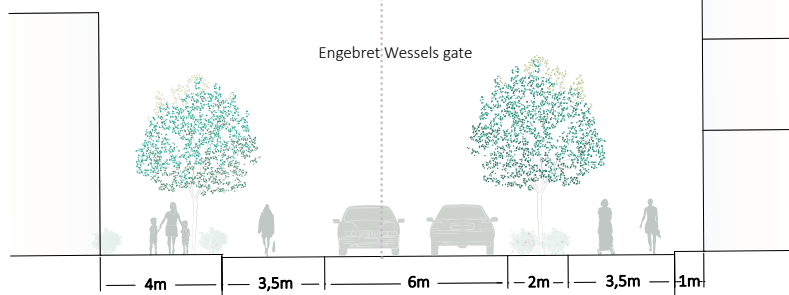
Siden overvannet fordeles på to påslippspunkter vil det være nødvendig med det dobbelte fordøyningsarealet, altså  $15\,087,2 \text{ m}^2$ . Fall for de åpne rennene til påslippspunktene bør være på 2-5 promille.



Figur 91: Illustrasjonsplan med snittlinjer.



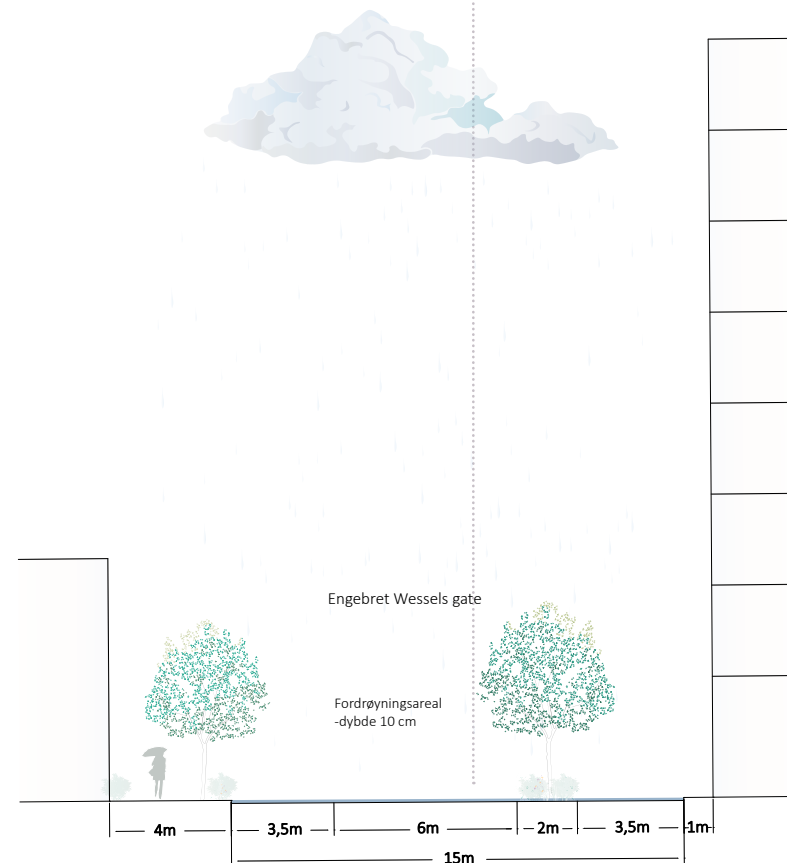
Figur 92: Bypark i Gellerup/Toveshøj i Aarhus.



Figur 94: Snitt ( B-B' ) av fordryningsareal i Engebret Wessels gate uten.



Figur 93: Nørrebro i København



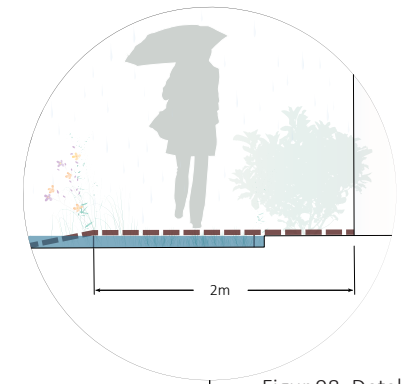
Figur 95: Snitt ( B-B' ) av fordryningsareal i Engebret Wessels gate med overvann.



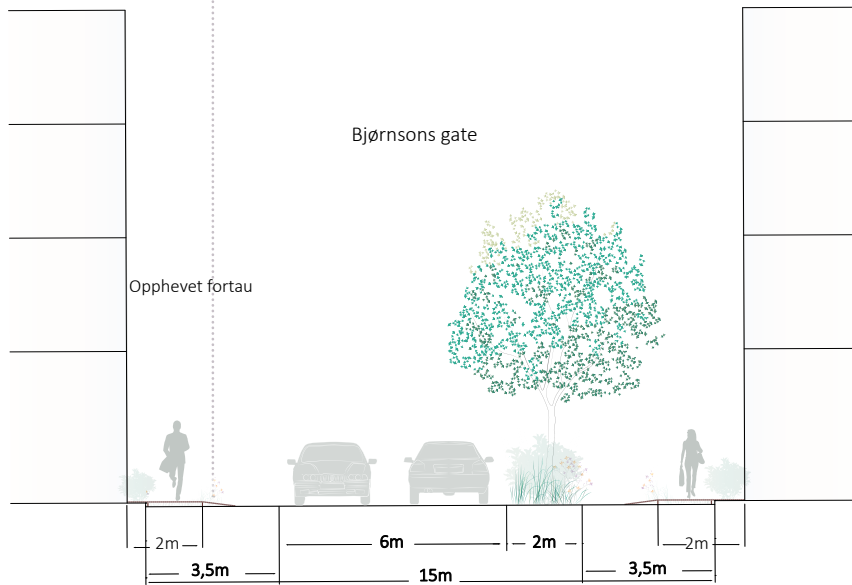
Figur 96: Østerbro i København



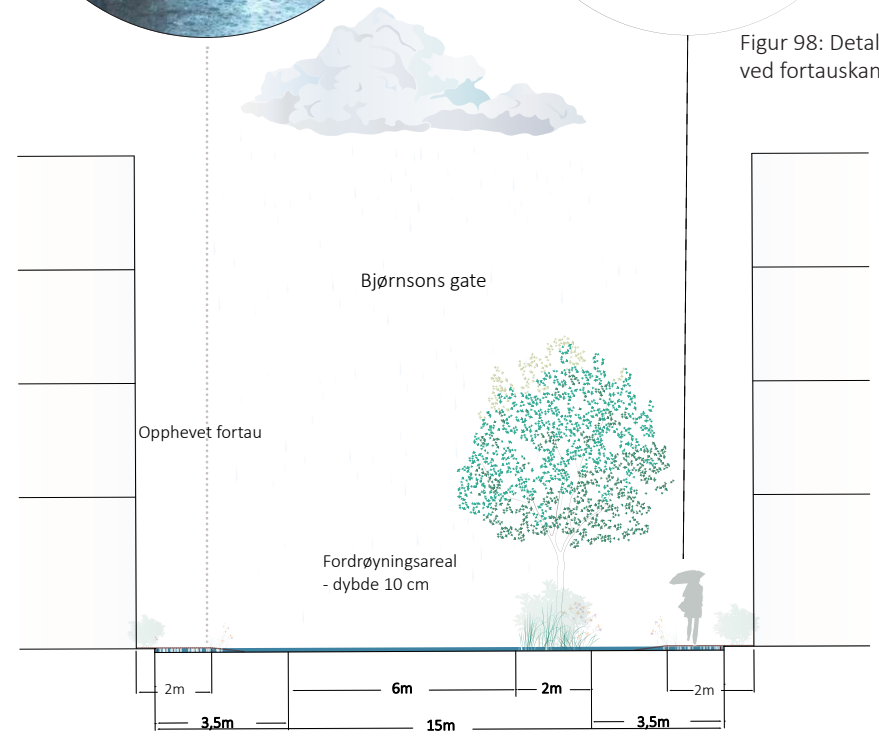
Figur 97: Østerbro i København



Figur 98: Detalj ved fortauskant.



Figur 99: Snitt ( A-A' ) av fordrøyningsareal i Bjørnsons gate uten overvann.



Figur 100: Snitt ( A-A' ) av fordrøyningsareal i Bjørnsons gate med overvann.

#### 9.5.5. Drøfting av “Blågrønt nett”

Formålet med konseptet blågrønt nett er å tenke at fordrøyningsarealer ikke trenger å være arealkrevende. Som en løsning på dette benyttes infrastrukturen som fordrøyningsareal ettersom infrastrukturen allerede er der eller må etableres ved nye utbyggingsprosjekter. Denne løsningen er aktuell så lenge de utvalgte gatene (fordrøyningsarealene) får status som flerfunksjonelle gater. Konseptet er dermed en mulighet for å etablere gågater eller parkgater. Gatene kan i varierende grad være dekket av vegetasjon og permeable flater slik at overvannet kan infiltreres i grunnen der det er mulig. Fordelen med konseptet er at fordrøyningsgatene åpner muligheter til å skape en urban blågrønn struktur som kan betegnes som en del av byens grønnstruktur. De grønne gatene vil sikre forbindelseslinjer for gående i bystrukturer og henvender seg i stor grad til omgivelsene. Dette er elementer som styrker tiltaket i forhold til by- og bokvalitet (NIBR 2008). Det er elementer med konseptet som trekker ned. Dette er arealenes begrensninger til infrastrukturen (ibid.) De grønne gatene har et begrenset areal som er med på å definere bruken med tanke på fysiske aktiviteter. Utfordringene med konseptet er at gatene som fungerer som fordrøyningsarealer vil i perioder ha begrenset fremkommelighet for biltrafikk. Videre kan en slik løsning skape usikkerhet rundt gjennomføring, kostnadsfordeling og ansvarsfordeling. Gjennomføringen kan bli utfordrende ettersom et slikt fordrøyningsnett krever en helhetlig planlegging.

## 9.6. Vurdering av konseptene

### SWOT- analyse

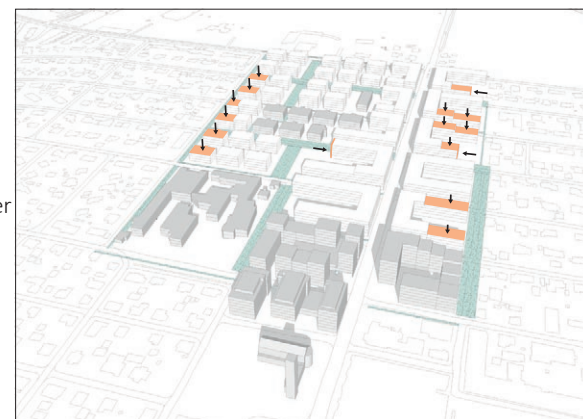
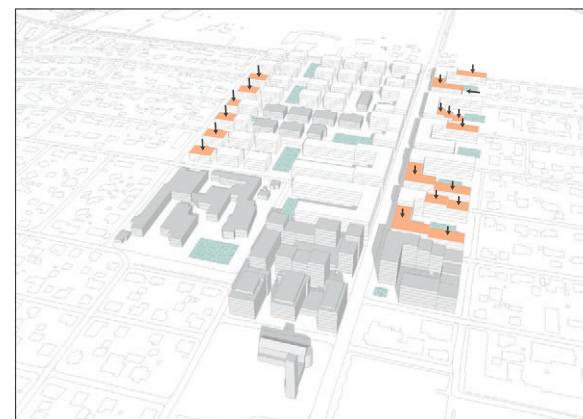
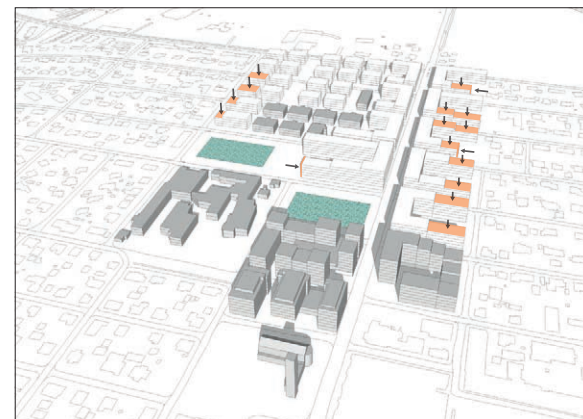
	<b>Styrker</b>	<b>Svakheter</b>	<b>Muligheter</b>	<b>Trusler</b>
Konsept 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danner store plasser for aktivitet i by</li> <li>- Åpne rom og lange siktlinjer</li> <li>- Svært gode solforhold ved fordrøyningsarealene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tap av arealer til bebyggelse</li> <li>- Behov for mye vedlikehold</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etablere en større sammenhengende grønnstruktur i byen</li> <li>- Muligheter for flere aktiviteter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arealene blir ikke brukt dersom det ikke tilrettelegges for bruk og aktiviteter.</li> </ul>
Konsept 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Setter fokus på lokalmiljø og utforming</li> <li>- Vannet blir et estetisk element i lokalmiljøet</li> <li>- Implementering av kunnskap om overvann lokalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mister fokuset på bymiljø</li> <li>- Mer kostbart fordi man må ha flere strupepunkter</li> <li>- Mindre gode solforhold ved fordrøyningsarealene</li> <li>- Færre muligheter for opphold i offentlige rom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Håndtere overvannet på egen tomt</li> <li>- Mulighet for mer aktivitet lokalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stort fokus på private rom og møteplasser</li> </ul>
Konsept 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bruk av veiene gir mer arealer til bebyggelse</li> <li>- Lager et tydelig nett for gående</li> <li>- Krever mindre plass ved å integrere løsninger i infrastrukturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krever sammenhenger mellom utbyggingsprosjekter</li> <li>- I noen gater vil det være begrenset mulighet for biler å kjøre</li> <li>- Færre muligheter for opphold</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flere gangbare gater</li> <li>- Vannet kan ha en estetisk verdi i gatebildet</li> <li>- Danner blågrønne gater som kan være en del av et større grønnstrukturnett</li> <li>- Kan bidra til å myke opp gatene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan skade infrastruktur dersom det ikke konstrueres riktig</li> <li>- Usikkerhet til gjennomføring og ansvarsfordeling</li> </ul>

### 9.6.1. Bykvalitet (romlighet, sol-skygge)

For å vurdere kvaliteten på byrommene som skapes i de tre konseptene, blir disse vurdert etter tre prinsipper; romlighet, sol- og skyggeforhold og tilgjengelighet.

Konseptet med de beste solforholdene er konsept 1 «*Flerfunksjonell park*». Dette grunnet størrelsen på parkene og avstand til nærliggende bebyggelse. Solforholdene for konsept 3 «*Blågrønt nett*» er generelt gode. Grunnen til dette er kvartalstrukturen og den lave bebyggelsen rundt gatene som fungerer som fordrøyningsareal. Konsept 2 «*Lokal hage*» har noen utfordringer med sol- og skyggeforhold ettersom tiltakene blir plassert i bakgårder og tett på bebyggelsen. For å bedre solforholdene i konsept 2 er det valgt å gjøre små endringer i bebyggelsen ved å justere høyden lavere og fjerne noe av bebyggelsen.

Ettersom fordrøyningsarealene skal kunne fungere som rom for opphold og aktiviteter, er det viktig å tenke tilgjengelighet og romlighet ved lokalisering. Dette gjøres for at områdene skal være lett tilgjengelige og være attraktive steder å oppsøke (NIBR 2008). Storgata er for alle konseptene hovedgata som leder til sentrum, jernbanestasjonen og Kjeller. Kvartalsstrukturen danner klare siktlinjer og gjør det enkelt å orientere seg i bystrukturen. I konsept 1 «*Flerfunksjonell park*» skaper parkene siktlinjer og gjennomganger fra Storgata til Henrik Wergelands gate. Parkene er lokalisert slik at de er lett tilgjengelige fra Storgata. I konsept 2 «*Lokal hage*» er arealene lokalisert på steder som vil defineres som privat grunn. Arealene vil dermed ikke være tilgjengelige for offentligheten ved at de føles private. I konsept 3 «*Blågrønt nett*» er de utvalgte gatene til fordrøyningsarealer lett tilgjengelige for offentligheten ved at de er en del av byens gatestruktur. Det vil i dette konseptet i mindre grad være mulig å etablere rom som føles private og skjermet for allmennheten. Det vil riktignok være mulig å etablere mindre parker såkalt «pocket parks» langs med gatene som en utvidelse av konseptets tankegang. Ulempen med konsept 3 «*Blågrønt nett*» er gatearealenes romlige begrensning. Hvor smale gatene er og hvor høy nærliggende bygninger er, vil påvirke kvaliteten på gatene som oppholdsareal.



Figur 101:  
3D-illustrasjonene viser hvordan bebyggelsen er tilpasset fordrøyningsarealene i de enkelte konseptene, samt eneboligområdene rundt.



### 9.6.2. Overførbarhet

Hvorvidt et konsept er overførbart handler om tiltaket kan gjennomføres andre steder. Alle konseptene er utarbeidet med tanke på overførbarhet. Konsept 3 «*Blågrønt nett*» er det konseptet som anses som mest overførbart. Dette fordi tiltakene kan etableres i en kompakt by, mindre tettsteder og transformasjonsområder. Det blågrønne nettet kan implementeres som en del av tankegangen om en bilfri by til mindre tiltak som å etablere gågater. Konsept 2 «*Lokal hage*» er også i stor grad overførbart til andre områder. Men konseptet trekker ned ettersom det er i større grad arealkrevende enn det blågrønne nettet. For å kunne etablere flere små fordrøyningsarealer må bystrukturen ha plass til det. Dette er ikke en selvfølge i en kompakt by. Konseptet er riktignok overførbart ettersom lokal overvannshåndtering på egen tomt kan løses ved å etablere enda mindre men flere tiltak. Det minst overførbare konseptet er konsept 1 «*Flerfunksjonell park*». Dette fordi parkene krever store arealer, noe som er vanskelig å finne i en kompakt by eller et tettsted. Konseptet er dermed i mindre grad overførbart. Det kan riktignok være overførbart for nye utviklingsområder hvor det skal gjøres drastiske endringer.

### 9.6.3. Gjennomførbarhet

Ved utarbeidelse av konseptene var hensikten at konseptene skulle være gjennomførbare ved at de var enkle og ikke for kostbare. Konsept 2 «*Lokal hage*» og konsept 3 «*Blågrønt nett*» skårer bra på gjennomførbarhet ettersom fordrøyningsarealene er integrert i tiltak som infrastruktur og felles uteoppholdsareal. Gjennomføring av konsept 1 «*Flerfunksjonell park*» byr på utfordringer. I dette konseptet er en avhengig av at flere eiendommer kjøpes opp og utvikles til samme formål. Sannsynligheten for at en kan rive et eller flere kvartaler for å etablere store parker er liten. Dersom et slikt tiltak skal kunne gjennomføres, må det være en klar økonomisk fordel for gjennomføring. For grunneiere og utbyggere vil etablering av en park på tomten bety økonomisk tap, ved at tomten ikke kan utvikles til boliger, men i et større perspektiv vil utnyttelsen i området totalt kunne bli omtrent likt som ved de to andre konseptene. Den økonomiske fordelingen ved etablering av boligbebyggelse kontra park er et moment som ikke kan sees bort ifra.

# KAPITTEL 10

## DISKUSJON OG KONKLUSJON

---

---

---

### Kapittel 10

I dette avsluttende kapitlet drøfter vi hovedfunnene i oppgaven opp mot teorier presentert i kapittel 3. Deretter svarer vi på problemstillingen og forskningsspørsmålene vi presenterte innledningsvis i oppgaven. Avslutningsvis gir vi noen anbefalinger til hvordan tematikken kan utforskes videre.

---



Figur 102

## 10.1. Diskusjon

Dagens planlegging er i stor grad prosjektbasert hvor effektivisering og økonomi legger forutsetningene for byutviklingen (Børrud & Røsnes 2016). Målet er en høy utnyttelse for å oppnå høy fortjeneste ved prosjekter. Kommunene på sin side har stort ansvar for mange hensyn i arealplanleggingen, og besitter ulik kompetanse for å håndtere disse hensynene. Dette utfordrer det langsiktige behovet for klimatilpasningstiltak, eksempelvis overvannstiltak og flerfunksjonell grønnstruktur. Utfordringen med klimatilpasningstiltak er at nytten av tiltakene er vanskelig å argumentere for i dag. Det er videre knyttet mye usikkerhet til omfanget av klimaendringene. Dermed er det utfordrende å planlegge robuste byer. I tillegg til å tenke langsiktig anser vi, i likhet med Platjouw, det som nødvendig å tenke helhetlig for å unngå en fragmentert planlegging. Å tenke helhetlig er viktig for forvaltning av naturressurser ved at man ser større sammenhenger på tvers av sektorer (Platjouw 2014). Dette anser vi også som viktig for å få gjennomslag for klimatiltak. En fragmentert planlegging hvor individer tar avgjørelser kan medføre at klimatiltak blir nedprioritert (Amdam 2012).

En nedprioritering av klimatilpasningstiltak har sammenheng med at tematikken er ukjent for enkelte og det kan oppleves som overveldende å forholde seg til ettersom det krever en helhetlig tankegang (Amdam 2012). Som vi så i kapittel 5 ligger ansvaret for overvannshåndtering hos kommunen, mens staten og fylkeskommunene bidrar med lovgivning og føringer. Informantene i kommunene mener at det kan være utfordrende å få en full oversikt over hvordan og i hvilke lover overvannshåndtering skal hjemles. Etter å ha gått gjennom lovverket selv, er dette et syn vi kan være enig i. Det oppleves vanskelig ettersom det ikke er en overordnet lov som håndterer tematikken. Det er flere bestemmelser i flere lover som har til formål å sikre overvannshåndtering. Dermed kan det være utfordrende å finne de riktige lovhomelelene som skal danne grunnlag for planene i kommunene.

Det kommer frem av intervjuene at ansvaret som kommunen har, kan for de mindre kommunene oppleves som utfordrende. Dette fordi det er kamp om økonomiske ressurser og mangel på faglig kompetanse. I et langtidsperspektiv er det forståelig at ansvaret rundt klimatilpasning kan være utfordrende.

Vi mener at det i fremtiden vil være behov for en klarere ansvarfordeling og at staten bør ha en ledende rolle i denne sammenheng. Dette fordi enkelte kommuner ikke vil ha tilstrekkelig kapasitet og kunnskap til å gjennomføre de riktige klimatilpasningstiltakene. Det vil nødvendigvis ikke være behov for å overprøve det kommunale selvstyre, men det vil være behov for å tydeliggjøre kommunens ansvar og hvordan de skal håndtere klimaendringer i planleggingen.

En helhetlig og langsiktig planlegging forutsetter at flere fagfelt samarbeider om å få til tverrfaglige løsninger. Vi anser planleggerens rolle som viktig i dette arbeidet. En planlegger skal kunne ha kunnskap om når de relevante fagfeltene skal trekkes inn i en planprosess, slik at løsningen får en god faglig tyngde. I intervjuene med de utvalgte kommunene var det klart at kunnskap om tematikken overvannshåndtering var varierende blant informantene. Det var særlig planleggerne som ikke hadde tilstrekkelig kunnskap, med unntak av en. Ved å gjennomføre intervjuene gruppevis med en VA-ingeniør og en planlegger, kom forholdet mellom de og avdelingene til syne. Resultatene av intervjuene viser at det er en mangel på samarbeid mellom avdelingene. Selv om VA-ingeniørene hadde klare formeninger om hvordan en kunne sikre overvannshåndtering gjennom planlegging, var det klart at disse tankene ikke nådde frem til planavdelingene. At kunnskap ikke overføres fra en avdeling til en annen er et kjent fenomen. Slik vi så i avsnittet om kunnskapsoverføring i kapittel 3 understreker Torèn & Saglie (2015) at kunnskap som en avdeling besitter, kan forsvinne til neste ledd i en planprosess. Ved at kunnskap forsvinner eller ikke når frem resulterer i at planer utarbeides med et mangelfullt kunnskapsgrunnlag. For at disse tankene skal nå frem til planleggerne, er det behov for en arena for kunnskapsoverføring. En slik arena for kunnskapsformidling er det samarbeidende planlegging taler for ifølge Amdam (2012). Dersom kunnskapen blir overført til andre, kan dette skape et større engasjement rundt tematikken og også bidra til at overvannstiltak implementeres i planene.

En slik kunnskapsoverføring er avhengig av at det er et fokus på samarbeid. For å kunne få til et samarbeid er en avhengig av at individer og organisasjoner innehar sosial kompetanse og er motiverte til å dele sin kunnskap (Lai 1997).

En VA-ingeniør påpekte at lederens holdninger var avgjørende for satsningen på åpne overvannstiltak. Informanten opplevde dette som en stopper for samarbeidet med planleggere. Lederens holdning kan begrunnes i en manglende forståelse for viktigheten av overvannstiltak som et element i den langsiktige planleggingen. Ettersom det er knyttet mye usikkerhet til den langsiktige planleggingen, er det enkelt for ledere å nedprioritere overvannshåndtering.

Samarbeid hindres ikke bare av holdninger, men styres også av økonomiske drivkrefter. Den prosjektbaserte planleggingen er sterkt styrt av markedet (Børrud & Røsnes 2016). Dette er noe informantene anser som utfordrende ved at tiltak for overvann bestemmes av økonomien. Fokuset på økonomi gjør at standard løsninger velges og muligheten for å utarbeide kreative løsninger gjennom samarbeid forsvinner. Den markedsstyrte planleggingen fokuserer på effektivisering og fører til at hensynet til overvann forsvinner i prosessen. En planlegger i en av kommunene påpekte at det finnes gode løsninger i overordnede planer, men at disse ofte får dårligere kvalitet i byggesaksbehandlingen av enkeltsaker. Grunnen til dette er at de som behandler sakene ikke har anledning til å følge opp utbyggere i å oppnå de overordnede målene.

Riktignok hadde noen av kommunene startet arbeidet med å etablere et samarbeid. Eksempelvis samarbeidet en av kommunene på tvers av avdelinger ved å ha et møte annenhver uke, hvor det var muligheter for å dele kunnskap og ideer avdelingen ønsket å utvikle. En annen kommune hadde begynt å utarbeide en overordnet plan der de samlet interessene fra hver avdeling for å løse overvannsutfordringer. Det var klart at informantene så fordelene ved dette og ønsket at det var et større fokus på samarbeid. Flere av kommunene påpekte viktigheten av større kommuners ansvar for å videreføre sin kompetanse til mindre kommuner. Dette kan sikres ved etablering av klimatilpassingsnettverk, noe «Fremtidens byer» er et eksempel på.

Vi mener at mulighetsstudie er en god metode for å få til et samarbeid mellom planleggere og VA-ingeniører. Metoden er fleksibel og åpner mulighetene for å utforske faglige tilnærminger.

En slik metode kan være mer hensiktsmessig å arbeide med ettersom de to avdelingene kan ha ulike måter å jobbe på. Som Orderud og Winsvold (2012) påpeker er samarbeid mellom planavdelingen og vannavdelingen utfordrende ettersom de to avdelingene har ulike måter å tilnærme seg tematikken. Ved å benytte en metode som er fleksibel og ikke kommer med endelige løsninger, kan dette gjøre samarbeidet enklere. Mulighetsstudie er en tilnærming som kan illustrere klimaendringer på en måte som gjør det enklere å forholde seg til tematikken på. Dette ved at konseptene illustrerer de konkrete endingene i lokalmiljøet. Slik vi så i avsnittet om scenariotankegang i kapittel 3 understreker Sheppard et al. (2011) at scenariotankegang er med på å øke bevisstheten og forståelsen for klimatilpassingstiltak. Videre kan denne tilnærmingen øke sjansen for konsensus på lokalt nivå som er viktig i en beslutningsprosess. Ut ifra våre erfaringer fungerer mulighetsstudie som verktøy for samarbeid. Ved at konseptene ikke er endelige løsningsforslag, erfarte vi at vi sto friere til å tenke løsninger som kan anses som kontroversielle. Dette var nyttig for å kunne ha en åpen prosess hvor begge parter hadde mulighet til å belyse sine ønsker uten at dette skapte utfordringer for resultatet. Dette kom av at samarbeidet startet tidlig i prosessen som tillot at VA-ingeniøren kunne komme med flere innspill.

## 10.2. Konklusjon

Innledningsvis i denne oppgaven presenterte vi følgende hovedproblemstilling;

*Hvordan kan man fortette byer og tettsteder og samtidig ha fokus på lokal overvannshåndtering?*

Denne problemstillingen besvares gjennom følgende tre forskningsspørsmål;

*Hvordan er ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering på statlig, regionalt og kommunalt nivå?*

*Hvilke erfaringer har et utvalg kommuner ved håndtering av overvann og fortetting i kommunenes planlegging?*

*Hvordan kan en mulighetsstudie benyttes for å tilrettelegge for overvannsløsninger i fortetningsområdet Lillestrøm nord i Skedsmo kommune?*

Ansvarsforholdet knyttet til overvannshåndtering ligger i dag på kommunalt nivå. Dette er en utfordring siden tematikken stekker seg over flere nivåer og administrative grenser. Kommunene står ansvarlig for skader ved overvannshendelser og dette stiller store krav til kunnskap om tematikken i kommunene. Ansvar til staten og regionale myndigheter begrenser seg til lovgivning, føringer og tilsyn av kommunenes arealplanlegging gjennom innsigelse. Funnene i oppgaven tilsier at i den konkrete håndteringen av overvann står kommunen i stor grad alene om dette ansvaret.

Informantene i de utvalgte kommunene mener det er et tydelig fokus på overvannshåndtering, og ser behovet for å etablere tiltak i fortetningsområder. De ser imidlertid utfordringer med gjennomføring og implementering i planer. Ved gjennomføring legger økonomien begrensinger for hvilke tiltak som gjennomføres, mens det ved implementering i planer er utfordringer med mangel på kunnskap og samarbeid mellom sektorer. Informantene påpeker riktignok en optimisme ved at nye verktøy blir utviklet.

For å sikre overvannsløsninger i fortetningsområdet Lillestrøm nord, bør en etablere et samarbeid mellom planavdelingen og vann - og avløpsavdelingen i Skedsmo kommune. For å få til dette samarbeidet kan en benytte mulighetsstudie som metode. Mulighetsstudien eksponerer ulike potensialer og illustrerer konkrete utfordringer på en tydelig måte. Dette åpner for et tverrfaglig handlingsrom, der konflikter dempes fordi flere løsninger belyses.

Funnene i oppgaven tilsier at det er utfordringer med å sikre gode overvannsløsninger ved fortetting. Gjennom denne oppgaven har vi belyst at det finnes løsninger på hvordan en kan ha fokus på lokal overvannshåndtering i et fortetningsområde. Vi ser at ansvarsforhold kan gjøres tydeligere og at samarbeid på tvers av sektorer kan styrke kunnskapsgrunnlaget. Gjennom dette kan planleggere vite hvilke krav som skal utarbeides i planer, samt ha tilstrekkelig med kunnskap for å sikre gode tiltak i forhandlinger med utbyggere. I oppgaven fremstiller vi mulighetsstudie som en metode som kan styrke fokuset på fortetting og lokal overvannshåndtering. Gjennomføring av en mulighetsstudie kan være vanskelig, men vi mener at det i arbeidet med klimatilpasning vil være nødvendig med en slik metodikk. Dette fordi det vil være nødvendig å illustrere de konkrete endringene og se hvor arealkrevende overvannstiltakene vil være. Når dette er kartlagt kan en se på muligheter for å implementere overvannstiltakene i bystrukturen. Dette kan gjøres ved å tenke flerfunksjonalitet som et gjennomgående prinsipp i tiltakene.

Da vi begynte å arbeide med denne oppgaven hadde vi inntrykk av at tematikken overvannshåndtering var utenfor vårt fagfelt som planleggere. Dette kom av at vi tenkte at overvannshåndtering var detaljer i et prosjekt som skulle håndteres av VA-ingeniører i samarbeid med landskapsarkitekter. Nå som vi har snakket med flere kommuner har vi fått inntrykk av at overvannshåndtering er en sentral problemstilling i arealplanlegging. Vi har videre sett hvordan overordnede planer og føringer danner grunnlaget for etablering av overvannstiltak. Nå som oppgaven er ferdig føler vi oss trygge på å kunne jobbe med tematikken og føler oss godt rustet for å ha en god faglig dialog med VA-ingeniører og landskapsarkitekter.

Vi ser nå hvor viktig rolle planleggere har ved håndtering av overvann, og dermed også hvor viktig det er å ha kunnskap om dette.

Gjennom denne oppgaven viser vi hvordan overvannshåndtering i et fortettingsområde kan løses på forskjellige måter. Når en skal tenke klimatilpasning er det ikke nødvendigvis en løsning som er den rette. Ved å gjennomføre en mulighetsstudie kan en fremheve flere mulige løsninger. Dermed kan metoden være et viktig verktøy for å få frem kreative prosesser med god faglig tyngde. Vi anbefaler at man i arealplanlegging av helhetlige løsninger i større grad benytter mulighetsstudie som verktøy. Det bør også undersøkes mer om hvilket potensiale denne metoden har. Vi ser utfordringer med å ta i bruk mulighetsstudiens funn videre i en planprosess. Dette fordi en mulighetsstudie kan anses som for konkret for å kunne gi generelle bestemmelser i for eksempel reguleringsplaner. For videre forskning kan det være hensiktsmessig å utforske hvordan mulighetsstudier kan brukes mer aktivt i en reguleringsplanprosess, og hvordan man kan tydeliggjøre mulighetsstudiens rolle i beslutningsprosessen.

## REFERANSELISTE

- Aarsæther, N. & Buanes, A. (2012). Staten- frå planaktør til planforvaltar. I: Aarsæther, N., Falleth, E., Nyseth, T. & Kristiansen, R. (red.) Utfordringer for norsk planlegging. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget.
- Akershus fylkeskommune & Oslo kommune. (2015). Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.
- Amdam, R. (2012). Fokus på prosess: Kommunikativ og samarbeidande planlegging. . I: Aarsæther, Falleth, Nyseth & Kristiansen (red.) Utfordringer for norsk planlegging– Kunnskap, bærekraft, demokrati. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget.
- Asker kommune. (2014). Veileder for lokal overvannshåndtering i Asker kommune
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. & Sandved, K. (2004). Hva er samfunnsplanlegging, og hvorfor planlegge? I: Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K. & Sandved, K. (red.) Samfunnssikkerhet. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bergen kommune. (2007). Kommunedelplan for Åsane sentrale deler.
- Bergen kommune. (2010). Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2010
- Bergen kommune. (2015: Forslag etter høring). Hovedplan for avløp og vannmiljø.
- Brundtland, G. H. & Khalid, M. (1987). Our common future. New York.
- Byggteknisk forskrift. (2010). Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26. mars 2010.
- Børrud, E. & Røsnes, A. (2016). Prosjektbasert byutvikling. Oslo: Fagbokforlaget. 418 s.
- CICERO. (2005). Betydningen av kommunal klimapolitikk. Virkemidler, potensial og barrierer I: Veatne, J., Westskog, H. & Hauge, K. (red.). En utredning for Miljøverndepartementet Oslo.
- COWI. (2012). Mulighetsstudie overvannskanal Lillestrøm nord. I: Simonsen, Ø. & Åstebøl, S. O. (red.). Oslo.
- COWI. (2013a). Overvann i arealplanleggingen I: Åstebøl, S. O. & Stenvik, G. (red.).
- COWI. (2013b). På lag med regnet Veileder for lokal overvannshåndtering Rogaland fylkeskommune.
- COWI. (2017). Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner I: Åstebøl, S. O., Karlsson, I., Bergom, H. & Kvile, K. R. (red.): Vestfold fylkeskommune
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.
- Finsland, W. (2017). Vurdering av fare for overvannsskader. Oslo: Plan- og bygningssetaten Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <http://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2017/01/05-Finsland.pdf> (lest 15.03.2017).
- Forskrift om konsekvensutredninger for planer etter pbl. (2014). Forskrift om konsekvensutredninger for planer etter plan- og bygningsloven av 19. desember 2014.
- Forskrift om vassdragsmyndigheter. Forskrift om hvem som skal være vassdragsmyndighet etter vannressursloven.
- Forurensningsloven. (1981). Lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6.
- Fredrikstad kommune. (2011). Kommunedelplan for Fredrikstad byområde 2011-2023 Fredrikstad.
- Hals, H. (1978a). Lillestrøms historie, b. Bind I: Skedsmo kommune.
- Hals, H. (1978b). Lillestrøms historie b. Bind II: Skedsmo kommune.
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J., Sandven, S., Sandø, A. & Sorteberg, A. (2015). Klima i Norge 2100 Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. NCCS report, Oslo, Norway: 203.
- Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (2015). Kompakt byutvikling: muligheter og utfordringer. Universitetsforl., Oslo.
- Helle, K. (2006). Norsk byhistorie : urbanisering gjennom 1300 år.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2014). Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging Regjeringen.no.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2015). Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). Hovedrapport Framtidens byer 2008–2014. Oslo.
- Københavns kommune & COWI. (2012). Skybruddsplan 2012.
- Lai, L. (1997). Strategisk kompetansestyring. Oslo: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Max-Neef, M. A. (2005). Foundations of transdisciplinary. Ecological economics, 53 (2005) 5–16.
- Miljødirektoratet. (2014a). Planlegging av grønstruktur i byer og tettsteder. Oslo.
- Miljødirektoratet. (2014b). Vannforskriften Vannportalen.no. Tilgjengelig fra: <http://www.vannportalen.no/regelverk/vannforskriften/> (lest 02.03.2017).
- Miljødirektoratet & COWI. (2015). Overvannsarbeid i utlandet. (Virkemidler for å redusere nedbørbetinget oversvømmelse i urbane områder).
- Miljødirektoratet. (2017). Hva er klimatilpasning? Klimatilpasning.no. Tilgjengelig fra: <http://www.klimatilpasning.no/hva-er-klimatilpasning/> (lest 25.01.2017).
- Miljøverndepartementet. (2012). Konsekvensutredninger. Veileder.

- Movik, S. & Lundberg, A. K. A. (2013). «Å følge vannets vei». Kart og plan, 5-2013 (Erfaringer fra Nordland med EUs vanddirektiv og samordning med andre regionale planprosesser ).
- Multiconsult & Analyse & Strategi AS. (2016). Revidering av byggesaksveileder- Blågrønn Faktor I: Skogvold, T., Leivestad, V., Birkedal, B., Schoder, F., Sunde, P. P., Opsahl, S. H. & Skogvold, T. (red.): Oslo VA-teknikk
- Mäntysalo, R., Saglie, I.-L. & Cars, G. (2011). Between input legitimacy and output efficiency: Defensive routines and agonistic reflectivity in Nordic land-use planning. *European Planning Studies*, 19 (12): 2109-2126.
- Nesodden kommune. (2017). Forslag til reguleringsbestemmelser for Skogsrudveien
- NIBR. (2008). 10 sjekkpunkter for utendørs boligkvalitet i by. I: Gutu, J. (red.). Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning 23 s.
- Nordahl, B. I. (2012). Planlegging og marked- arelplanlegging som arena for dialog og forhandling. I: Aarsæther, N., Falleth, E., Kristiansen, R. & Nyseth, T. (red.) *Utfordringer for norsk planlegging- kunnskap, bærekraft, demokrati* s. s. 167-186: Cappelen Damm Høyskoleforlaget.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2015). Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt. I: Stenius, S. & Glad, P. A. (red.). Veileder. Oslo: NVE.
- Norsk Vann. (2008). Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. Rapport 162/2008: Norsk Vann.
- Norsk Vann. (2012a). Klimatilpassingstiltak innen vann og avløp i kommunale planer: Trond Sekse, Norconsult AS.
- Norsk Vann. (2012b). Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem I: Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B. T. & Thorolfsson, S. (red.). Hamar.
- NOU 1994:12. Lov om vassdrag og grunnvann
- NOU 2010:10. (Samfunnet si sårbarhet og behov for tilpassing til konsekvensar av klimaendringane). Tilpassing til eit klima i endring Oslo.
- NOU 2013: 10. Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester Klima- og miljødepartementet.
- NOU 2015:16. Overvann i byer og tettsteder. Oslo: Fagbokforlaget. 276 s.
- Næss, P. & Xue, J. (2016). Housing standards, environmental sustainability and social welfare. *Crisis System: A Critical Realist and Environmental Critique of Economics and the Economy*; Næss, P., Høyer, KG, Bhaskar, R., Price, L., Eds: 130-149.
- Orderud, G. I. & Winsvold, M. (2012). The role of learning and knowledge in adapting to climate change: a case study of Norwegian municipalities. *International Journal of Environmental Studie*, 69:6, : 946-961.
- Plan- og bygningssetaten. (2014). Løren og Økern- Veiledende plan for det offentlige rom. Oslo: Oslo kommune.
- Plan- og bygningssetaten, Bærum kommune, Dronninga landskap, COWI, Møller, C. F., Oslo kommune & byer, F. (2014). Blågrønn faktor- Veileder byggesak
- Plan- og bygningsloven. (2008). Lov om planlegging og byggesaksbehandling av 27. juni 2008 nr. 71.
- Platjouw, F. M. (2014). *Environmental Law & The Ecosystem Approach* Oslo: University of Oslo, Faculty of Law
- Pløger, J., Aarsæther, N., Falleth, E., Nyseth, T. & Kristiansen, R. (2012). Planlegging, kunnskap og makt. I Nils, Aarsæther, Eva Falleth, Torill Nyseth og Ronny Kristiansen: *Utfordringer for norsk planlegging–kunnskap, bærekraft, demokrati*. Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlaget.
- Purcell, M. (2009). Resisting neoliberalization: communicative planning or counter-hegemonic movements? *Planning Theory*, 8 (2): 140-165.
- Puschmann, O. (2005). Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging
- Rambøll. (2015). Overvannsflo- metoder for kartlegging og analyser I: Nordeidet, B., Schow, C. S. & Killerich, T. (red.). Utredning.
- RG 2007 s.1281. (Høyesterettsdom). Fredrikstaddommen. Lovdata.no.
- RG 2007 s. 496. (Høyesterettsdom). Nittedal. Lovdata.no.
- Risnes, T. (2016). Vedtatte vannforvaltningsplaner gir føringer for arealplanleggingen *Tidsskriftet VANN*, 2.
- Rt. 2012 s. 820. (Høyesterettsdom). Fosendommen. Lovdata.no.
- Røyken kommune. (u.å.). Områderegulering for Slemmestad sentrum (Planbeskrivelse til offentlig ettersyn).
- Schmidt, L. (2009). Kompakt by, bokkvalitet og sosial bærekraft. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36: 30-48.
- Sheppard, S. R. J., Shawa, A., Flanders, D., Burcha, S., Wiekb, A., Carmichael, J., Robinsond, J. & Cohene, S. (2011). Future visioning of local climate change: A framework for community engagement and planning with scenarios and visualisation Elsevier.
- Sivilbeskyttelsesloven. (2010). Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret av 25. juni 2010 nr. 45
- Skedsmo kommune. (2009). Byutvikling og urban strategi. 2050 perspektiv.
- Skedsmo kommune. (2012). Grøntplan for Skedsmos byggesone. Lillestrøm.
- Skedsmo kommune. (2014a). Detaljreguleringsplan for kvartal 36- Folkets hus- Lillestrøm Andregangsbehandling Lillestrøm.



- Skedsmo kommune. (2014b). Gåstrategi for Skedsmo. Lillestrøm.
- Skedsmo kommune. (2015a). Kommuneplan 2015-2026. Samfunnsdelen
- Skedsmo kommune. (2015b). Planprogram for kommuneplanrevisjonen. Lillestrøm.
- Skedsmo kommune. (2016). Saksframlegg Detaljreguleringsplan for kvartal 37, Andregangsbehandling Lillestrøm.
- Skedsmo kommune. (2017a). Kommuneplan 2015-2026 Arealdelen. Planbestemmelser.
- Skedsmo kommune. (2017b). Kommuneplan 2015-2026 Arealdelen Planbestemmelser Lillestrøm.
- Ski kommune. (2016). Reguleringsbestemmelser til områderegulering for Ski vest Ski.
- Skien kommune. (2011). Kommuneplan 2011-2022 Samfunnsdelen.
- Slottemo, H. G. (2012). Skedsmo : en historie om samhold og splittelse.
- Spash, C. (2008). How much is that ecosystem in the window? The one with the bio-diverse Trail. *Environmental values*, 17 no. 2: 259-284.
- St. Meld. 21. (2012). Norsk klimapolitikk. Miljøverndepartementet. Oslo. 201 s.
- St.meld. nr. 33. (2012-2013). Klimatilpasning i Norge. Miljøverndepartementet. Oslo. 99 s.
- Stahre, P. (2008). Blue-green fingerprints in the city of Malmö, Sweden: Malmö's way towards a sustainable urban drainage: Va syd.
- Statens vegvesen. (2012a). Nasjonal gåstrategi I: Berge, G., Haug, E. & Marshall, L. (red.). Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet: Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen.
- Statens vegvesen. (2012b). Nasjonal sykkelstrategi. I: Espeland, M. & Amundsen, K. S. (red.). Sats på sykkel! Grunnlagsdokument for Nasjonal transportplan 2014-2023: Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. (u.å.). Definisjon av noen viktige begrep. vegvesen.no. Tilgjengelig fra: <http://www.vegvesen.no/fag/trafikk/Nokkeltall+transport/Definisjoner> (lest 15.02.2017).
- Stocker, T., Qin, D., Plattner, G., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, B. & Midgley, B. (2013). IPCC, 2013: climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change: Cambridge University Press.
- Ståhle, A. (2011). Värdering av stadskvaliteter Sammenfatning av metod og resultat: Spacescape.
- Tewdwr-Jones, M. & Allmendinger, P. (1998). Deconstructing communicative rationality: a critique of Habermasian collaborative planning. *Environment and planning A*, 30 (11): 1975-1989.
- Thorén, A. K. H. & Nyhuus, S. (1994). Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder: Direktoratet for naturforvaltning.
- Thorén, K. H. & Aradi, R. (2010). Kartlegging av urban grønnstruktur med satellittdata Rapport B1/2010 Klassifiseringskategorier og eksempler på bruk Ås: Institutt for landskapsplanlegging, NMBU.
- Thorén, K. H. & Saglie, I.-L. (2015). Hvordan ivaretas hensynet til grønnstruktur og naturmangfold i den kompakte byen? I: Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (red.) Kompakt byutvikling. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Vannforskriften. (2007). Forskrift om rammer for vannforvaltningen av 15.12.2006. Lovdata. no. (Forskrift).
- Vannressursloven. (2000). Lov om vassdrag og grunnvann av 24. november 2000 nr. 82.
- Yin, R. K. (1994). Case study research: design and methods. Applied social research methods series, 5. Biography, Sage Publications, London.
- Yin, R. K. & Nilsson, B. (2007). Fallstudier: design och genomförande: Liber.
- Ødegård, I. M., Clewing, C. S. & Thorén, K. H. (2013). Urban overflatevannhåndtering. Erfaringer fra Institutt for landskapsplanlegging Kart og plan, 5-2013.
- Ås kommune. (2015). Norm for overvannshåndtering.

Figur 1: Flom i Oslo April 2016.

Figur 1: Bilde innledning kapittel 1 (s.10). Oslo flom.

Hentet fra: <http://imbo.vgc.no/users/livestudio/>

# FIGURLISTE

- Figur 1: Bilde innledning kapittel 1 (s.10). Oslo flom. Hentet fra: <http://imbo.vgc.no/users/livestudio/images/3377a94715fd2af51a1f808ac764ae36?t%5B0%5D=max-Size%3Awidth%3D1920&t%5B1%5D=maxSize%3Awidth%3D600&accessToken=4c-cd4b7f4c61bbdc330ba0dc9ba781d4dee40fa4152255d13488594d8cb09adf> (lest:11.05.2017)
- Figur 2: Fremgangsmåte av oppgaven. Egen fremstilling. (s. 12)
- Figur 3: Bilde innledning kapittel 2. (s.16) Hentet fra: <https://museumsordningen.files.wordpress.com/2015/05/iskontoret-5.jpg> (lest:06.05.2017)
- Figur 4: Figur avrenning (s.18). Egen fremstilling, basert på SINTEF Byggforsk. (2012). Vann i by – håndtering av overvann i bebygde områder. Byggforskserien. Oslo.
- Figur 5: Figur avrenning (s.19). Egen fremstilling, basert på Thorolfsson, S. (2012). Vann i by – håndtering av overvann i bebygde områder. Byggforskserien. Oslo: SINTEF Byggforsk
- Figur 6: Treleddsstrategien (s.20). Egen fremstilling, basert på Norsk Vann. (2008). Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. Rapport 162/2008: Norsk Vann.
- Figur 7: Soneinndeling i et nedbørsfelt (s.20). Egen fremstilling, basert på Marsh, W. M. (2005). Landscape planning: environmental applications: John Wiley & sons, Inc.
- Figur 8: Bilde fra Augustenborg i Malmø. (s.21) hentet fra: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/63/1c/4f/631c4fd5a37e5c0c644e02d82993047c.jpg> (lest:03.05.2017)
- Figur 9: Bilde innledning kapittel 3 (s.22). Hentet fra [http://krogsveen.no/var/krogsveen/storage/images/itmobjects/639632007/pict/637562859\\_lightbox.jpg](http://krogsveen.no/var/krogsveen/storage/images/itmobjects/639632007/pict/637562859_lightbox.jpg)
- Figur 10: Flerfunksjonell grønnstruktur. Egen fremstilling. (s.24).
- Figur 11: Kompetansekompontener (s.26). Egen fremstilling, basert på Lai, L. (1997). Strategisk kompetansestyring. Oslo: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Figur 12: Alexander Ståhles syv kriterier for bykvalitet. Egen fremstilling, basert på Ståhle, A. (2011). Vårdering av stadskvaliteter Sammenfatning av metod og resultat: Spacescape.
- Figur 13: Bilde innledning kapittel 4. (s.30). Eget bilde.
- Figur 14: Bilde innledning kapittel 5. (s.36). Hentet fra: <https://krogsveen.no/Selge-bolig/Solgte-boliger/Bolig/Leilighet/Bertrand-Narvesens-vei-4-C-622854416> (lest:09.05.2017)
- Figur 15: Formel for blågrønn faktor. Hentet fra Plan- og bygningsetaten, Bærum kommune, Dronninga landskap, COWI, Møller, C. F., Oslo kommune & byer, F. (2014). Blågrønn faktor- Veileder byggesak
- Figur 16: Bilde innledning kapittel 6. (s.50). Hentet fra: [https://hovinbekken.files.wordpress.com/2015/08/mg\\_9872.jpg](https://hovinbekken.files.wordpress.com/2015/08/mg_9872.jpg) (lest: 09.05.2017)
- Figur 17: Bilde innledning kapittel 7. (s.56). Hentet fra: <http://static.panoramio.com/photos/original/32039409.jpg> (lest:10.05.2017)
- Figur 18: Figur for presentasjon av valg av sted. Egen fremstilling. (s.57)
- Figur 19: Tidslinje historisk utvikling. (s.58-59). Bildene som viser sagbruksvirksomhet og Lillestrøm Dampsag og Høvleri er egne bilder. Bildet av Kjeller flyplass er hentet fra Svendsen, E. (2016). Kjeller-vurdering før sommeren Romerikes blad. rb.no. Tilgjengelig fra: <https://www.rb.no/kjeller-flyplass/kjeller/nyheter/kjeller-vurdering-for-sommeren/s/5-43-294898>. Bildet fra Lille Strøm stasjon, Generalplan fra 1977 og storflommen fra 1967 er hentet fra Slottemo, H. G. (2012). Skedsmo : en historie om samhold og splittelse. Fortetningsplan fra 1999 og sentrumsplan fra 1947 er hentet fra Skedsmo kommune. (2009). Byutvikling og urban strategi. 2050 perspektiv. Bildet av toget er hentet fra Wikipedia.no. (2017). Flytoget Lillestrøm stasjon. Wikipedia.no. Tilgjengelig fra: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Flytoget\\_Lillestrøm\\_stasjon.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Flytoget_Lillestrøm_stasjon.jpg) (lest 12.04.2017). Bildet av Norges varemesse er hentet fra Norges varemesse. (u.å.). Norges Varemesse et topp moderne messesenter med alle fasiliteter messe.no. Tilgjengelig fra: <https://www.messe.no/no/DOGS4ALL/Informasjon/Norges-Varemesse/> (lest 30.04.2017).
- Figur 20: Kartskisse av historisk utvikling av bebyggelsen i Lillestrøm (s.60). Egen fremstilling, basert på kartskisser i Hals, H. (1978a). Lillestrøms historie, b. Bind I: Skedsmo kommune, og Hals, H. (1978b). Lillestrøms historie b. Bind II: Skedsmo kommune.
- Figur 21: Kartskisse av bebyggelse i Lillestrøm i 2017. Egen fremstilling i GIS med bakgrunn i kartdata\* (s.60)
- Figur 22: Kartskisse av historisk utvikling av vei og gatestruktur i Lillestrøm (s.61). Egen fremstilling, basert på kartskisser i Hals, H. (1978a). Lillestrøms historie, b. Bind I: Skedsmo kommune, og Hals, H. (1978b). Lillestrøms historie b. Bind II: Skedsmo kommune.
- Figur 23: Kartskisse av vei og gatestruktur i Lillestrøm i 2017 (s.61). Egen fremstilling i GIS med bakgrunn i kartdata\*
- Figur 24: Figur regional areal- og transportstruktur for Oslo og Akershus (s.62). Fremstilt i Akershus fylkeskommune & Oslo kommune. (2015). Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.

- Figur 25: Figur urban strategi Skedsmo kommune (s.63). Hentet fra Skedsmo kommune. (2009). Byutvikling og urban strategi. 2050 perspektiv.
- Figur 26: Figur fra STRAKKS mulighetsstudie (s.65). Hentet fra: Skedsmo kommune. (2011). Lillestrøm- Mulighetsstudie i STRAKKS-området.
- Figur 27: Bilde innledning kapittel 8. (s.66). Eget bilde.
- Figur 28: Egne skisser på ortofoto som viser Lillestrøm\*.
- Figur 29: Landskapssnitt som strekker seg fra Nitelva i vest til Vigernes boligområde i øst (s.67). Egen fremstilling basert på kartdata\*.
- Figur 30: Landskapssnitt som strekker seg fra Nitelva i sør for Lillestrøm til Kjeller i nord (s.67). Egen fremstilling basert på kartdata\*. Egen fremstilling basert på kartdata\*
- Figur 31: Løsmassekart (s.68). Egen fremstilling basert på kartdata\* og ngu.no
- Figur 32: Infiltrasjonskart (s.68). Egen fremstilling basert på kartdata\* og ngu.no
- Figur 33: Flomsone (s.69). 20-års flom, 200-års flom, 1000-års flom. Datagrunnlag hentet fra kartdata\* og NVEs nedlastbare flomsonekart.
- Figur 34: Grønnstrukturer (s.70). Egen fremstilling basert på kartdata\* og registreringer ut ifra ortofoto\*.
- Figur 35: Bilder av grønnstrukturer (s.71). Egne bilder.
- Figur 36: Boligtypologier i Lillestrøm (s.72). Egen fremstilling basert på kartdata\* Egne bilder.
- Figur 37: Funksjoner i Lillestrøm (s.73). Egen fremstilling basert på kartdata\* Egne bilder.
- Figur 38: Offentlig transport og sykkelveier (s.74). Egen fremstilling basert på kartdata\*
- Figur 39: Walkscore (s.75). Egen fremstilling. Basert på kartdata\* og walkscore.com.
- Figur 40: Gangbare gater (s.75). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og google maps.
- Figur 41: Årsdøgntrafikk (s.76). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og Statens vegvesens målinger for ÅDT i karttjenesten «vegkart».
- Figur 42: Gangavstander (s.77). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og google maps.
- Figur 43: Avgrensning av fortetningsområde (s.79). Egen fremstilling. Fortetningsgrense i henhold til figur s.33 i Skedsmo kommune. (2017). Kommuneplan 2015-2026 Arealdelen. Planbestemmelser.
- Figur 44: Navn på gater på tomten (s.80). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i ortofoto\*. (s.80).
- Figur 45: Ortofoto og bilder av tomten (s.81). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i ortofoto\*. Egne bilder.
- Figur 46: Kommuneplankart Skedsmo kommune 2015-2026 (s.82). Hentet fra Skedsmo kommune (2017). Arealplaner i Skedsmo kommune. kartportal.skedsmo.kommune.no: Skedsmo kommune. Tilgjengelig fra: <https://kartportal.skedsmo.kommune.no/Html5Viewer25Norsk/Index.html?configBase=https://kartportal.skedsmo.kommune.no/Geocortex/Essentials/REST/sites/Arealplan/viewers/Arealplan/virtualdirectory/Resources/Config/Default> (lest 16.04.2017).
- Figur 47: Inndeling av felt på tomten (s.82). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og Kommuneplankart Skedsmo kommune 2015-2026. Hentet fra: Skedsmo kommune. (2017). Arealplaner i Skedsmo kommune. kartportal.skedsmo.kommune.no: Skedsmo kommune. Tilgjengelig fra: <https://kartportal.skedsmo.kommune.no/Html5Viewer25Norsk/Index.html?configBase=https://kartportal.skedsmo.kommune.no/Geocortex/Essentials/REST/sites/Arealplan/viewers/Arealplan/virtualdirectory/Resources/Config/Default> (lest 16.04.2017).
- Figur 48: Skisseprosjekt for kvartal 37. (s.83). Hentet fra: Landskaperiet AS. (2016). Lillestrøm kvartal 37, Skedsmo kommune. (Byromsprogram).
- Figur 49: Visning av kvartal 36 og 37. Egen fremstilling.
- Figur 50: Skisse av kvartal 36 og 37 og «tvilling-torget» (s.83). Hentet fra Landskaperiet AS. (2016). Lillestrøm kvartal 37, Skedsmo kommune. (Byromsprogram).
- Figur 51: Illustrasjon av gangavstand fra sentralt kollektivknutepunkt til tomten med tanke på funksjonsfordeling (s.84). Egen fremstilling med bakgrunn i illustrasjon i Akershus fylkeskommune & Oslo kommune. (2015). Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus.
- Figur 52: Eksisterende eiendomsgrenser på tomten (s.85). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* (s.85).
- Figur 53: Bevaring av bebyggelse på tomten (s.85). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* (s.85).
- Figur 54: Prinsipp for ny bebyggelsesstruktur på tomten (s.85). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\*
- Figur 55: Illustrasjon av «Kanal Grande» (s.86). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og mulighetsstudie for overvannskanal Lillestrøm nord, hentet fra COWI. (2012). Mulighetsstudie overvannskanal Lillestrøm nord. I: Simonsen, Ø. & Åstebøl, S. O. (red.). Oslo.
- Figur 56: Illustrasjon av «Nytt ledningsnett for overvann» (s.86). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og mulighetsstudie for overvannskanal Lillestrøm nord, hentet fra COWI. (2012). Mulighetsstudie overvannskanal Lillestrøm nord. I: Simonsen, Ø. & Åstebøl, S. O. (red.). Oslo.

- Figur 57: IVF-tabell for returperiode og nedbørintensitet (s.88). Data for Gardermoen sør, hentet fra Meteorologisk institutt.
- Figur 58: Egen fremstilling av tabell i tråd med «Regnenvelopmetoden».
- Figur 59: Påslippspunkter for overvann (s.89). Egen fremstilling utarbeidet med grunnlag i kartdata\* og mulighetsstudie for overvannskanal Lillestrøm nord, hentet fra COWI. (2012). Mulighetsstudie overvannskanal Lillestrøm nord. I: Simonsen, Ø. & Åstebøl, S. O. (red.). Oslo.
- Figur 60: Bilde innledning kapittel 8. (s.90). Skråfoto fra tomten. Hentet fra Google. Tilgjengelig fra: <https://www.google.no/maps/@59.9540165,11.0470607,924a,35y,39.15t/data=!3m1!1e3> (lest 10.05.2017)
- Figur 61: Illustrasjon av konsepter og arealer for fordrøyning av overvann (s.92). Egen fremstilling.
- Figur 62: Prosentvis fordelingen av fordrøyningsareal som trengs ved hvert av konseptene (s.92). Egen fremstilling
- Figur 63: Visjonsbilde for konsept 1 «Flerfunksjonell park» (s.93). Egen fremstilling.
- Figur 64: Illustrasjonsplan av Konsept 1 "Flerfuksjonell park" (s.94). Egen fremstilling.
- Figur 65: Vannets vei for Konsept 1 "Flerfuksjonell park" (s.95). Egen fremstilling.
- Figur 66: Egen fremstilling av fordeling av dybder på fordrøyningsvolum. (s.95).
- Figur 67: Illustrasjonsplan med snittlinjer. Egen fremstilling. (s.96)
- Figur 68: Utsnitt av referanseprosjekt i Enghaveparken i København . (s.96). Flerfunksjonelt oppholdsområde uten overvann. Hentet fra: Tredje natur. (2015). Brugerdesign i Enghaveparken. tredjenatur.dk. Tilgjengelig fra: <http://tredjenatur.dk/2015/06/brugerdesign-i-enghaveparken/> (lest 13.04.2017).
- Figur 69: Utsnitt av referanseprosjekt i «Vandhaven» i Enghaveparken i København med overvann (s.96). Hentet fra: Tredje natur. (2015). Vandhaven på en sommeraften. tredjenatur.dk. Tilgjengelig fra: <http://tredjenatur.dk/wp-content/uploads/2015/06/WATERGARDEN-6.jpg> (lest 15.04.2017).
- Figur 70: Snitt av fordrøyningsareal mellom Bjørnsonsgate og Romeriksgata uten overvann. Egen fremstilling. (s.96)
- Figur 71: Snitt av fordrøyningsareal mellom Bjørnsonsgate og Romeriksgata med overvann. Egen fremstilling. (s.96)
- Figur 72: Utsnitt av referanseprosjekt i Enghaveparken i København uten overvann (s.97). Hentet fra COWI, Tredje natur & Platant. (2016). Enghaveparken. Tilgjengelig fra: <http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2016/01/Enghaveparken-public-park-by-Cowi-Tredje-Natur-and-Platant-3.jpg> (lest 09.04.2017).
- Figur 73: Utsnitt av referanseprosjekt i Indre Nørrebro i København med overvann (s.97). Hentet fra: SLA Team. (2016). Hans Tavsens park og Korsgade. Tilgjengelig fra: <http://www.sla.dk/dk/projects/hanstavsenspark> (lest 03.04.2017).
- Figur 74: Snitt av fordrøyningsareal mellom Engebret Wessels gate og Storgata uten overvann (s.97). Egen fremstilling.
- Figur 75: Snitt av fordrøyningsareal mellom Engebret Wessels gate og Storgata med overvann. Egen fremstilling. (s.97)
- Figur 76: Visjonsbilde av konsept 2 «Lokal hage». Egen fremstilling. (s.99)
- Figur 77: Illustrasjonsplan av Konsept 2 "Lokal hage". Egen fremstilling. (s.100)
- Figur 78: Illustrasjonen viser vannets vei for Konsept 2 "Lokal hage". Egen fremstilling. (s.101)
- Figur 79: Illustrasjonsplan med snittlinjer. Egen fremstilling. (s.102)
- Figur 80: Utsnitt av referanseprosjekt i Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune uten overvann (s.102). Hentet fra Tredje natur. (2012). Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune Tilgjengelig fra: <http://tredjenatur.dk/portfolio/> (lest 06.04.2017).
- Figur 81: Utsnitt av referanseprosjekt Hornemanns Vænge i Valby i København med overvann (s.102). Hentet fra Tredje natur. (2012). Valby i København. Tilgjengelig fra: <http://www.sla.dk/en/projects/hornemanns-vaenge/> (lest 06.04.2017).
- Figur 82: Snitt av fordrøyningsareal mellom bebyggelse i nord-vest uten overvann. Egen fremstilling. (s.102)
- Figur 83: Snitt av fordrøyningsareal mellom bebyggelse i nord-vest med overvann. Egen fremstilling. (s.102)
- Figur 84: Utsnitt av referanseprosjekt i Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune uten overvann. Hentet fra: Tredje natur. (2012). Bagsværd Skole i Gladsaxe Kommune Tilgjengelig fra: <http://tredjenatur.dk/portfolio/> (lest 06.04.2017).
- Figur 85: Utsnitt av referanseprosjekt i Skt. Kjelds Plads i Østerbro i København med overvann (s.103). Hentet fra Tredje natur. (2012). Skt. Kjelds Plads i Østerbro i København Tilgjengelig fra: <http://tredjenatur.dk/portfolio/> (lest 06.04.2017).
- Figur 86: Snitt av fordrøyningsareal inne i et kvartal i sør-øst uten overvann. Egen fremstilling. (s.103)
- Figur 87: Snitt av fordrøyningsareal inne i et kvartal i sør-øst med overvann. Egen fremstilling. (s.103)
- Figur 88: Visjonsbilde for konsept 3 «Blågrønt nett». Egen fremstilling. (s.105).
- Figur 89: Illustrasjonsplan av Konsept 3 «Blågrønt nett». Egen fremstilling. (s.106)
- Figur 90: Illustrasjonen viser vannets vei for 3 «Blågrønt nett». Egen fremstilling. (s.107)

- Figur 91: Illustrasjonsplan med snittlinjer. Egen fremstilling. (s.108)
- Figur 92: Utsnitt av referanseprosjekt i Bypark i Gellerup/Toveshøj i Aarhus.med overvann. (s.108). Hentet fra SLA, EFFEKT, og COWI. (2014). Bypark i Gellerup/Toveshøj. Tilgjengelig fra: <https://realdania.dk/samlet-projektliste/bypark-i-gellerup-toveshoej> (lest 06.04.2017).
- Figur 93: Utsnitt av referanseprosjekt i Nørrebro i København med overvann (s.108). Hentet fra: SLA Team. (2016). Hans Tavsens park og Korsgade. Tilgjengelig fra: <http://www.sla.dk/dk/projects/hanstavsenspark> (lest 03.04.2017).
- Figur 94: Snitt av fordrøyningsareal i Engebret Wessels gate uten. Egen fremstilling. (s.108).
- Figur 95: Snitt av fordrøyningsareal i Engebret Wessels gate med overvann. Egen fremstilling. (s.108)
- Figur 96: Utsnitt av referanseprosjekt fra Bryggervangen og Skt. Kjelds Plads i Østerbro i København uten overvann (s.109). Hentet fra: Team SLA. (2015). Bryggervangen og Skt. Kjelds Plads. Tilgjengelig fra: <http://www.sla.dk/dk/projects/bryggervangen-sktkjelds> (lest 01.04.2017).
- Figur 97: Utsnitt av referanseprosjekt i Bryggervangen og Skt. Kjelds Plads i Østerbro i København med overvann (s.109). Hentet fra: Team SLA. (2015). Bryggervangen og Skt. Kjelds Plads. Tilgjengelig fra: <http://www.sla.dk/dk/projects/bryggervangen-sktkjelds> (lest 01.04.2017).
- Figur 98: Detalj ved fortauskant. Egen fremstilling. (s108)
- Figur 99: Snitt av fordrøyningsareal i Bjørnsons gate uten overvann. Egen fremstilling. (s.109)
- Figur 100: Snitt av fordrøyningsareal i Bjørnsons gate med overvann. Egen fremstilling. (s.109)
- Figur 101: 3D-illustrasjoner. Egen fremstilling (s.112).
- Figur 102: Bilde innledning kapittel 10. (s.114). Eget bilde.

For kartdata og ortofoto brukt i oppgaven:

\*Kartdata: All kartdata brukt i oppgaven: Kartdatene er FKB-data og Matrikkeldata i UTM32 Euref89 og er lastet ned fra Norgedigitalt jan 2017.

\*Ortofoto fra 15.5.15 er lastet ned fra Norgebilder, feb 2016.

# VEDLEGG 1

## Intervjuguide for intervju med kommunal- og moderniseringsdepartementet

### - Semistrukturert intervju, i grupper på to informanter

Varighet: ca. 50 min

#### **Tema**

Fortetting og lokal overvannshåndtering

#### **Problemstilling**

Hvordan kan man fortette byer og tettsteder og samtidig ha fokus på lokal overvannshåndtering?

#### **Gjennomføring**

To stiller opp på intervjuet. En er intervjuer (intervjuer 1), den andre personen (intervjuer 2) tar notater og er ansvarlig for lydopptak (hvis intervjuobjektet tillater dette). Intervjuer kan stille oppfølgende spørsmål dersom dette blir aktuelt. Intervjuer 2 kan bryte inn dersom noe er uklart. Referat skrives etter intervjuet av intervjuer 2.

#### **Oppbygging og tidsbruk**

##### Rammesetting

- Uformell prat (ca. 5 min)
- Informasjon (ca. 10 min)
  - Bakgrunn og formål
  - Hvordan svarene vil bli behandlet
  - Informer om taushetsplikt og anonymitet
  - Informere om at intervjuobjektet kan avbryte intervjuet om det er ønskelig.
  - Avklar med respondenten om det kan gjøres lydopptak av intervjuet

### Erfaringer

- Overgangsspørsmål (formålet med dette er å avdekke informantens kunnskap til temaet) (ca. 10 min)

### Fokusering

- Nøkkelsspørsmål (3-4 spørsmål) (ca. 30 min)
- Eventuelle oppfølgingsspørsmål

### Tilbakeblikk

- Oppsummering (ca. 10 min)
  - Formålet med denne fasen er å tillate intervjuobjektet til å komme med kommentarer.
  - Eventuelt oppklare ting som kunne oppfattes som uklart.

	Spørsmål
<i>Rammesetting (ca. 15 min)</i>	
	<p>Start med en introduksjon av personer som deltar.</p> <p>Bakgrunn og formål: Temaet for masteroppgaven er fortetting og lokal overvannshåndtering på kommunalt og lokalt nivå.</p> <p>Formålet med oppgaven er å finne ut hvilke erfaringer et utvalg av norske kommuner har gjort seg i forhold til klimatilpasning i planleggingen. Utgangspunktet for utvalget er prosjektet “Framtidens byer”. Fokuset er rettet mot lokale overvannsløsninger (lukkede og åpne).</p> <p>Spør intervjuobjektet om noe er uklart</p> <p>Er det greit at det blir tatt lydopptak av intervjuet?</p> <p><b>Hvis ja: start lydopptak</b></p>
<i>Erfaring (ca. 10 min)</i>	<i>Overgangsspørsmål</i>
	Hva jobber dere med og hvilken fagkompetanse har dere?

<i>Fokusering (ca. 30 min)</i>	<i>Nøkkelsspørsmål</i>
	Hvordan er forholdet mellom politikk og de faglige vurderingene i utarbeidelsen av statlige retningslinjer?
	Føler dere de vurderingene dere tar er politisk styrt?
	Hvilken kontakt har dere med kommunene?
	Hvilke konkrete tiltak gjør dere for å følge opp kommunenes arbeid med klimatilpasning?
	<i>Oppfølgingsspørsmål</i>
	Hva har dere lært av prosjektet «Framtidens byer»?
<i>Tilbakeblikk (ca. 10 min)</i>	<i>Oppsummering</i>
	Har jeg forstått dere riktig (...)? (aktuelt hvis noe er uklart)
	<b>Stopp lydopptak (hvis det er aktuelt)</b>



## VEDLEGG 2

### Intervjuguide for intervju med kommuner

- **Semistrukturert intervju, i grupper på to informanter**

Varighet: ca. 50 min

#### **Tema**

Fortetting og lokal overvannshåndtering

#### **Problemstilling**

Hvordan kan man fortette byer og tettsteder og samtidig ha fokus på lokal overvannshåndtering?

#### **Gjennomføring**

To stiller opp på intervjuet. En er intervjuer (intervjuer 1), den andre personen (intervjuer 2) tar notater og er ansvarlig for lydopptak (hvis intervjuobjektet tillater dette). Intervjuer kan stille oppfølgende spørsmål dersom dette blir aktuelt. Intervjuer 2 kan bryte inn dersom noe er uklart. Referat skrives etter intervjuet av intervjuer 2.

#### **Oppbygging og tidsbruk**

##### Rammesetting

- Uformell prat (ca. 5 min)
- Informasjon (ca. 10 min)
  - Bakgrunn og formål
  - Hvordan svarene vil bli behandlet
  - Informer om taushetsplikt og anonymitet
  - Informere om at intervjuobjektet kan avbryte intervjuet om det er ønskelig.
  - Avklar med respondenten om det kan gjøres lydopptak av intervjuet?

### Erfaringer

- Overgangsspørsmål (formålet med dette er å avdekke informantens kunnskap til temaet) (ca. 10 min)

### Fokusering

- Nøkkelsspørsmål (3-4 spørsmål) (ca. 30 min)
- Eventuelle oppfølgingsspørsmål

### Tilbakeblikk

- Oppsummering (ca. 10 min)
  - Formålet med denne fasen er å tillate intervjuobjektet til å komme med kommentarer. Eventuelt oppklare ting som kunne oppfattes som uklart.

	Spørsmål
<i>Rammesetting (ca. 15 min)</i>	
	<p>Start med en introduksjon av personer som deltar.</p> <p>Bakgrunn og formål: Temaet for masteroppgaven er fortetting og lokal overvannshåndtering på kommunalt og lokalt nivå. Formålet med oppgaven er å finne ut hvilke erfaringer et utvalg norske kommuner har gjort seg i forhold til klimatilpasning i planleggingen. Utgangspunktet for utvalget er prosjektet “Framtidens byer”. Fokuset er rettet mot lokale overvannsløsninger (lukkede og åpne).</p> <p>Spør intervjuobjektet om noe er uklart</p> <p>Er det greit at det blir tatt lydopptak av intervjuet?</p> <p><b>Hvis ja: start lydopptak</b></p>

<i>Erfaring (ca. 10 min)</i>	<i>Overgangsspørsmål</i>
	Hva jobber dere med og hvilken fagkompetanse har dere?
	Hvilken erfaring har dere med temaet lokal overvannshåndtering?
<i>Fokusering (ca. 30 min)</i>	<i>Nøkkelspørsmål</i>
	Hvilke erfaringer har deres kommune gjort seg i forhold til fortetningsstrategier?
	Hvordan arbeider deres kommune med tematikken fortetting og lokal overvannshåndtering? Hvilke erfaringer har dere gjort dere?
	Hvilke konkrete lokale overvannstiltak har kommunen gjort?
	Hvilke planverktøy mener dere har gitt best resultat i forhold til klimatilpasning?
	Hvordan har samarbeidet mellom planavdelingen og VA-avdelingen vært tidligere og hvordan er det i dag?
	<i>Oppfølgingsspørsmål</i>
	Nå som prosjektet “Framtidens byer” er avsluttet, er fokuset på klimatilpasning i kommunen endret? Kontra tiden før prosjektet startet.
<i>Tilbakeblikk (ca. 10 min)</i>	<i>Oppsummering</i>
	Har jeg forstått deg riktig (...)? (aktuelt hvis noe er uklart)
	Er det noe dere vil legge til?
	<b>Stopp lydopptak (hvis det er aktuelt)</b>

# VEDLEGG 3



Ingrid Merete Ødegård  
Institutt for landskapsplanlegging Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

1430 ÅS

Vår dato: 19.01.2017

Vår ref: 51546 / 3 / ASF

Deres dato:

Deres ref:

## TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 12.12.2016. Meldingen gjelder prosjektet:

51546	<i>Tiltak for overvannshåndtering for å sikre god klimatilpasning i kommunal planlegging</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Ingrid Merete Ødegård</i>
Student	<i>Ingvill Eikelund</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 15.05.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Amalie Statland Fantoft

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS Harald Hårfagres gate 29 Tel: +47-55 58 21 17 nsd@nsd.no Org.nr. 985 321 884  
NSD – Norwegian Centre for Research Data NO-5007 Bergen, NORWAY Faks: +47-55 58 96 50 www.nsd.no

Kontaktperson: Amalie Statland Fantoft tlf: 55 58 36 41

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Ingvill Eikelund [inei@nmbu.no](mailto:inei@nmbu.no)

## Personvernombudet for forskning



### Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 51546

#### INFORMASJON OG SAMTYKKE

I følge meldeskjemaet skal deltakerne i studien informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykke til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet.

#### INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at dere behandler alle data og personopplysninger i tråd med Norges miljø- og biovitenskapelige universitet sine retningslinjer for innsamling og videre behandling av forskningsdata og personopplysninger.

#### PUBLISERING

Dere har opplyst at informantene vil kunne gjenkjennes i publikasjonen, og vi legger til grunn at dette er samtykket eksplisitt til. Vi anbefaler at dere lar informantene lese igjennom egne opplysninger og godkjenne disse for publisering.

#### PROSJEKTSLUTT OG ANONYMISERING

I informasjonsskrivet har dere informert om at forventet prosjektslutt er 15.05.2017. Ifølge prosjektmeldingen skal dere da anonymisere innsamlede opplysninger. Anonymisering innebærer at dere bearbeider datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjør dere ved å slette direkte personopplysninger, slette eller omskrive indirekte personopplysninger og slette digitale lydopptak.





Norges miljø- og biovitenskapelig universitet  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway