

Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2021 60 stp**  
LANDSAM

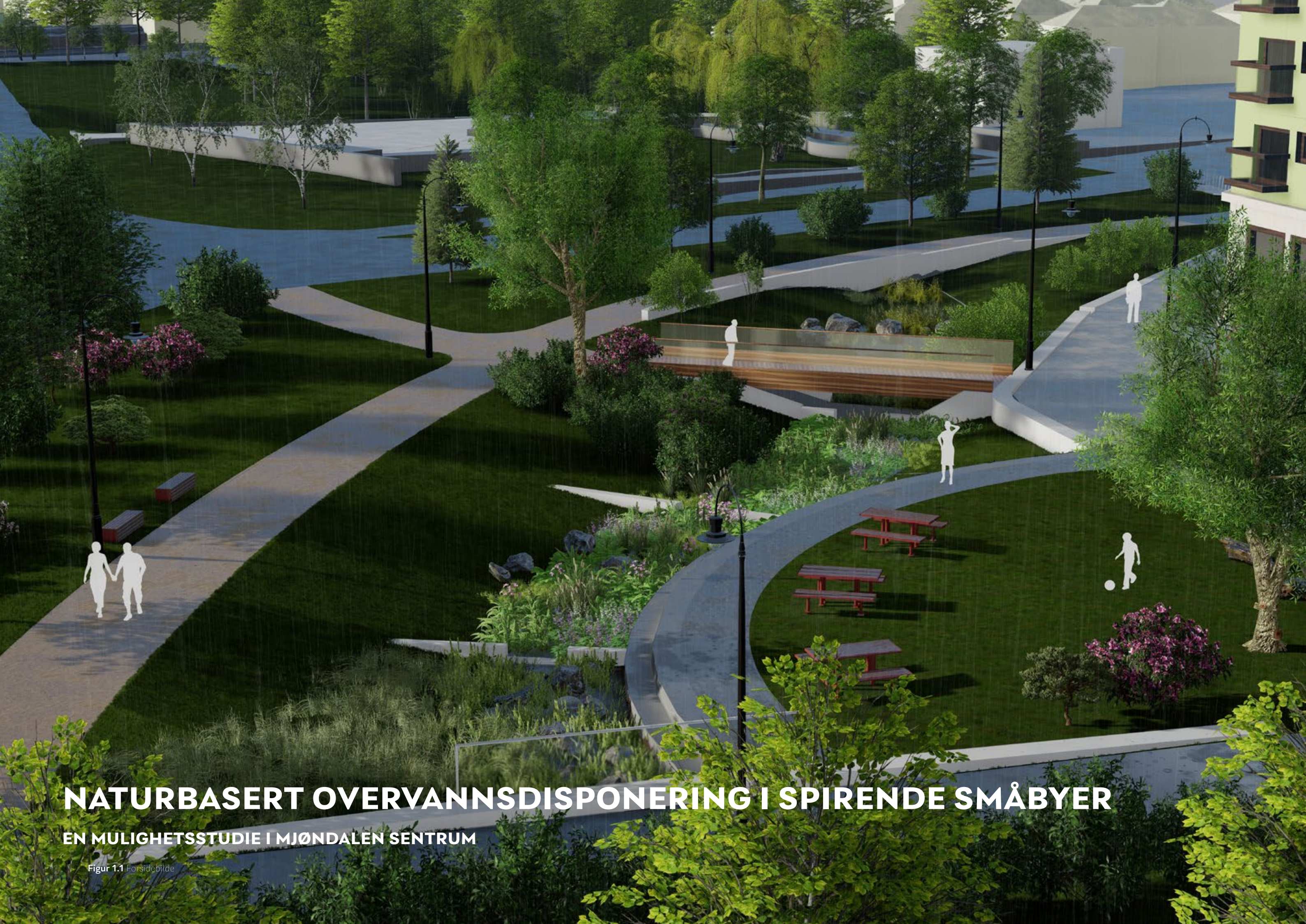
# **Naturbasert overvannsdiskonering i spirende småbyer**

**- En mulighetsstudie i Mjøndalen sentrum**

Nature Based Stormwater Solutions in Small Towns  
- A Case Study in Mjøndalen

Sigrid Postmyr Jystad & Maria Braaten Langhelle  
Landskapsarkitektur





# NATURBASERT OVERVANNSDISPONERING I SPIRENDE SMÅBYER

EN MULIGHETSSTUDIE I MJØNDALEN SENTRUM

Figur 1.1 Forsidebilde



**Tittel**

Naturbasert overvannsdiskonering i spirende småbyer  
- En mulighetsstudie i Mjøndalen sentrum

**Forfattere**

Sigrd Postmyr Jystad & Maria Braaten Langhelle

**Veileder**

Ingrid Merete Ødegård

Førsteamanuensis ved Fakultet for Landskap og Samfunn, NMBU

**Oppgavetype**

Masteroppgave i landskapsarkitektur, 2x 30 stp

**Sideantall**

166

**Format**

Stående A4

**Figurer**

Refereres ved figurnummer i bildetekst og fullstendig referanse i figurliste. Figurer uten referanse er produsert av forfatterene selv.

**Emneord**

Naturbasert overvannsdiskonering, LOD, tretrinnsstrategien, blågrønne sturkturer, regnbed, fordrøyning, tettstedsutvikling, fortetting, byromsnettverk, Mjøndalen, Drammen kommune

**Keywords**

Nature-based solutions, open stormwater management, blue-green infrastructure, raingardens, retention, town development, urban consolidation, spatial development

*Dersom ikke annet er oppgitt er figurer og fotografier forfatterenes egne verk*

**FORORD**

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på vårt femårige studium i landskapsarkitektur ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU). Vi har valgt å skrive om naturbasert overvannsdiskonering fordi vi begge ønsket å lære mer om tematikken før vi begir oss ut i arbeidslivet. I vår karriere som landskapsarkitekter vil vi møte mange utfordringer som følge av klimaendringene, og vi vil antagelig møte mange av de samme problemstillingene som vi har jobbet med i dette prosjektet.

Vi håper oppgaven kan være til inspirasjon for Drammen kommune i utviklingen av Mjøndalen sentrum. Vi har stor tro på at naturbaserte overvannstiltak kan heve kvaliteten på byromsnettverket i Mjøndalen og gi mange positive gevinster for både mennesker og miljøet.

Vi vil gjerne takke vår veileder Ingrid Merete Ødegård for god veiledning og støtte gjennom oppgaveskrivingen. Vi vil også rette en stor takk til Drammen kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som har vist engasjement for oppgaven vår og bistått oss med nyttig informasjon og rådgivende møter.

Vi vil også gjerne takke familie og venner for støtte og kjærighet gjennom hele vårt studieløp. En ekstra takk til våre kollektiv og studievenner for fem minnerike år.

Oslo, august 2021



**Sigrd Postmyr Jystad**  
Landskapsarkitekturstudent



**Maria Braaten Langhelle**  
Landskapsarkitekturstudent



## ABSTRACT

In the coming years, it is expected that the climate will severely effect urban areas. At the same time, many towns and cities will experience population growth, as more people seek housing in proximity to job oppurtunities. This will likely be the case in Mjøndalen, a former industrial village located outside the city of Drammen. In the municipal master plan it is decided that most of the population growth will be dealt with through densification of the town centre. Today, the town centre consists of a combination of single house units, small shops and a couple of low-rise residential buildings. We believe Mjøndalen is on its way to become an attractive small town - but this calls for a prioritation of life between the buildings.

Mjøndalen is at risk of severe spring- and autumn-floods. As the climate continues to change, such events will occur at faster rates, for which our current stormwater systems are not capable of handling. In this thesis, we will explore how nature based stormwater sololutions can be used in order to create recilient and greener urban structures, which also provide more diverse living spaces for the people of Mjøndalen.

The thesis is a project based exploration of how nature based sololutions can help connect and improve the network of urban places in Mjøndalen. We first collect information from theory and conduct site analyses in relevance to the two topics of this thesis: nature based stormwater systems and placemaking. In the end, we will present a design proposal for a site located in the town centre. We suggest that the southern part of the area is transformed into a park. This assures that the stormwater is infiltrated and retained, while also connecting the existing parks and streets - enriching Mjøndalen with new social spaces.

## SAMMENDRAG

Det er forventet at fremtidens klima vil gå hardt ut over norske byer og tettsteder. Samtidig vet vi at mange tettsteder vil oppleve en befolkningsvekst som følge av sentralisering av arbeidsplasser og tjenester. Dette er tilfellet i Mjøndalen, en tidligere industribygd like utenfor Drammen. Kommuneplanen har fastslått at den forventede befolkningsveksten skal håndteres gjennom fortetting av sentrumsområdet, som i dag består av en blanding av spredte eneboliger, små forretninger og noen større kvartaler. Vi mener Mjøndalen er på vei til å bli en spirende og livlig småby. Det vil kreve at byrommene prioriteres i arealforhandlingen.

Mjøndalen er svært utsatt for kraftige vår- og høstflommer. Som følge av klimaendringene vil slike hendelser inntreffe oftere, og dagens ledningsnett har ikke kapasitet til å ta unna store mengder overvann. I denne oppgaven vil vi vise hvordan bruk av naturbasert overvannsdisponering kan skape et grønt og robust byromsnettverk som gir folk tilgang på flere kvalitetsrike uteoppholdsarealer.

Denne masteroppgaven er en prosjekteringsoppgave som undersøker hvordan åpne og naturbaserte overvannstiltak kan brukes for å styrke sammenhengen og kvaliteten i Mjøndalens byromsnettverk. Vi har delt oppgavens kunnskapsgrunnlag i to tematiske deler: overvannsdisponering og stedsutvikling. Kunnskapsinnhentingene legger grunnlaget for vårt mulighetsstudie av et kvartal i Mjøndalen sentrum. Gjennom mulighetsstudiet foreslår vi at deler av prosjektområdet transformeres til park. Dette tilrettelegger for lokal infiltrasjon og fordrøyning av overvann, samtidig som det knytter to eksisterende parker sammen til et sammenhengende parkdrag. Forslaget gir flere koblinger i byromsnettverket og beriker Mjøndalen med nye sosiale møteplasser.



**KAPITTEL 1: INTRODUKSJON** *SIDE*

1.1	Bakgrunn og relevans	12
1.2	Problemstilling og mål	15
1.3	Oppgavens oppbygging og struktur	16
1.4	Oppgavens avgrensning	17
1.5	Metode	18
1.6	Lokasjon: Drammen kommune	22
1.7	Lokale føringer	24
1.8	Oppgavens rammeverk	29

**KAPITTEL 2: MJØNDALEN**

2.1	Innledning	31
2.11	Makrolandskapet	32
2.2	Overvann	36
2.21	Vannets kretsløp	38
2.22	Geologi og terreng	40
2.23	Blågrønne strukturer	42
2.24	Flomhendelser	46
2.25	3-trinnsstrategien	52
2.26	Naturbaserte LOD-tiltak	56
2.3	Stedsutvikling	62
2.31	Det kulturhistoriske landskapet	64
2.32	Arkitektur, form og bruk	74
2.33	Byromsnettverk	80
2.4	Oppsummering	88

**KAPITTEL 3: MULIGHETSSTUDIE** *SIDE*

3.1	Innledning	91
3.2	Situasjonsbeskrivelse	92
3.3	Førende prinsipper	94
3.4	Konseptutvikling	96
3.5	Tidsperspektiv og rekkefølge for utvikling	104
3.6	Planforslag for Møllerkvartalet	106
3.61	Illustrasjonsplan	108
3.62	Overvannsplan	110
3.63	Arealutnyttelse	116
3.64	Møllergata	118
3.65	Øvre Møllerkvartal	126
3.66	Nedre Møllerkvartal	134
3.67	Knudsens hage	140

**KAPITTEL 4: DISKUSJON**

4.1	Oppsummering og diskusjon	153
	◊ Litteraturliste	
	◊ Figurliste	



ORD	DEFINISJON	KILDE
<b>BLÅGRØNNE STRUKTURER</b>	Alle naturpregede landskapsformer i og ved tettbygde strøk. Definerer de samme landskapene som regjeringens definisjon av ordet "Grønnstruktur" (Regjeringen, 2017), men ved å inkludere "blå" strukturer i uttrykket, understrekes også vannets tilstedeværelse i landskapet.	Selvdefinert, basert på Regjeringen (2017)
<b>EVAPOTRANSPIRASJON</b>	Den totale mengden vann som fordampes fra jord eller overflate (evaporasjon) og vanddamp som utskilles fra levende biologisk materiale (transpirasjon).	UiO (2019)
<b>FLOMVEI</b>	Trasé som avleder overvann til en resipient (vannforekomst). Kan være naturlig eller planlagt.	NOU 2015: 16 (s.7)
<b>FORDRØYING</b>	Tiltak som forsinkes avrenning gjennom oppsamling av vann.	NOU 2015: 16 (s. 7)
<b>INFILTRASJON</b>	Intrenging av vann i løsmasser eller oppsprukket fjell.	NOU 2015: 16 (s. 7)
<b>KARRÉ</b>	En samling bygg som danner en sluttet form, slik at det oppstår et indre gårdsrom mellom dem.	P. Rygh (2020) Store Norske leksikon
<b>(LOD) LOKAL OVERVANNSDISPONERING</b>	Tiltak som infiltrerer og/eller fordrøyer overvann lokalt. Også kjent under forkortelsen LOD eller LOH (lokal overvannshåndtering).	NOU 2015: 16 (s. 7)
<b>NATURBASERTE OVERVANNSLØSNINGER</b>	Alle overvannstiltak som bidrar til å bevare, restaurere eller tilføre nye blågrønne strukturer til et sted. Tiltakene bruker naturens egen evne til å disponere og rense vann.	Selvdefinert
<b>MOBILITET</b>	Beskrivelse av hvor lett eller vanskelig det er for mennesker å forflytte seg fra et sted til et annet.	Selvdefinert
<b>OVERVANN</b>	Overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann.	NOU 2015: 16 (s. 7)
<b>OVERVANNSTILTAK</b>	Etablering av overvannsanlegg eller andre fysiske tiltak for å forebygge skade eller ulempe som følge av overvann.	NOU 2015:16 (s.8)
<b>SMÅBY</b>	Tettsted som ikke kan defineres som by, men som har en bymessig sentrumsstruktur med sosiale møteplasser og et tilstrekkelig tilbud av tjenester og offentlige institusjoner.	Selvdefinert
<b>TETTSTED</b>	En hussamling med minimum 200 beboere, der avstanden mellom husene normalt ikke overstiger 50 meter.	SSB (2020)
<b>TRETRINNSSTRATEGI</b>	Kombinasjon av overvannstiltak som infiltrerer, fordrøyer og avleder overvann til resipient på en trygg måte. Kalles også treleddsstrategien.	NOU 2015: 16 (s. 8)
<b>URBANISERING</b>	Bymessig transformasjon av et tettsted. Kjenetegnes av tettere boligbygging og sentralisering av arbeidsplasser og offentlige funksjoner.	Selvdefinert
<b>VASSDRAG</b>	Stillestående eller rennende overflatevann med årssikker vannføring, med tilhørende bunn og bredder inntil høyeste vanlige flomvannstand.	Vannressursloven §2 Første ledd

## 1

## INTRODUKSJON



## BYPLANLEGGERENS MØTE MED KLIMAKRISEN

I møte med klimakrisen, vil tverrfaglighet og handlingskraft være to nøkkelfaktorer for å løse de komplekse utfordringene som ligger foran oss som byplanleggere. Økende ekstremværhendelser har blitt observert fra 1950-tallet og frem til i dag (NOU 2018:17). Vi observerer flere tilfeller av naturkatastrofer og en sakte kollaps av viktige økosystemer verden over. Ved mer enn 1,5 graders oppvarming av jorden, vil vi kunne forvente en endring i nedbørmønstre her i Norge, noe som vil si at risikoen for ødeleggende flom og uvær øker. I følge Norges offentlige utredninger (NOU 2018:17) forventes det at et høyutslippsscenario vil føre til at gjennomsnittlig årsnedbør øker med 18% mot slutten av århundret. Den økte temperaturen vil føre til at vårflommene ankommer tidligere enn før, og regnflommer vil opptre oftere og kraftigere enn snøsmelteflommer. Samtidig som dette skjer, bygger vi ned stadig flere viktige natur- og friluftsområder for å huse mennesker og industri. Disse dramatiske landskapsendringene, som menneskelig aktivitet forårsaker, er hovedårsaken til at mange arter har mistet store deler av sitt naturlige habitat (NOU 2018: 17, 2018).

Samtidig som klimaendringer krever at vi reduserer arealtap av naturområder kraftig, vet vi at byene vokser raskt og at verdens befolkning på 7,8 milliarder mennesker vil øke med rundt 80 millioner hvert år (Tønnessen, 2020). I Norge vil befolkningen i de største byene og tilhørende tettsteder øke med årene. Det gjør at det er behov for bærekraftige fortetningsstrategier som hensyntar byens behov, samtidig som at det bygges tettere for å redusere byspredning ut i natur- og jordbruksområder.

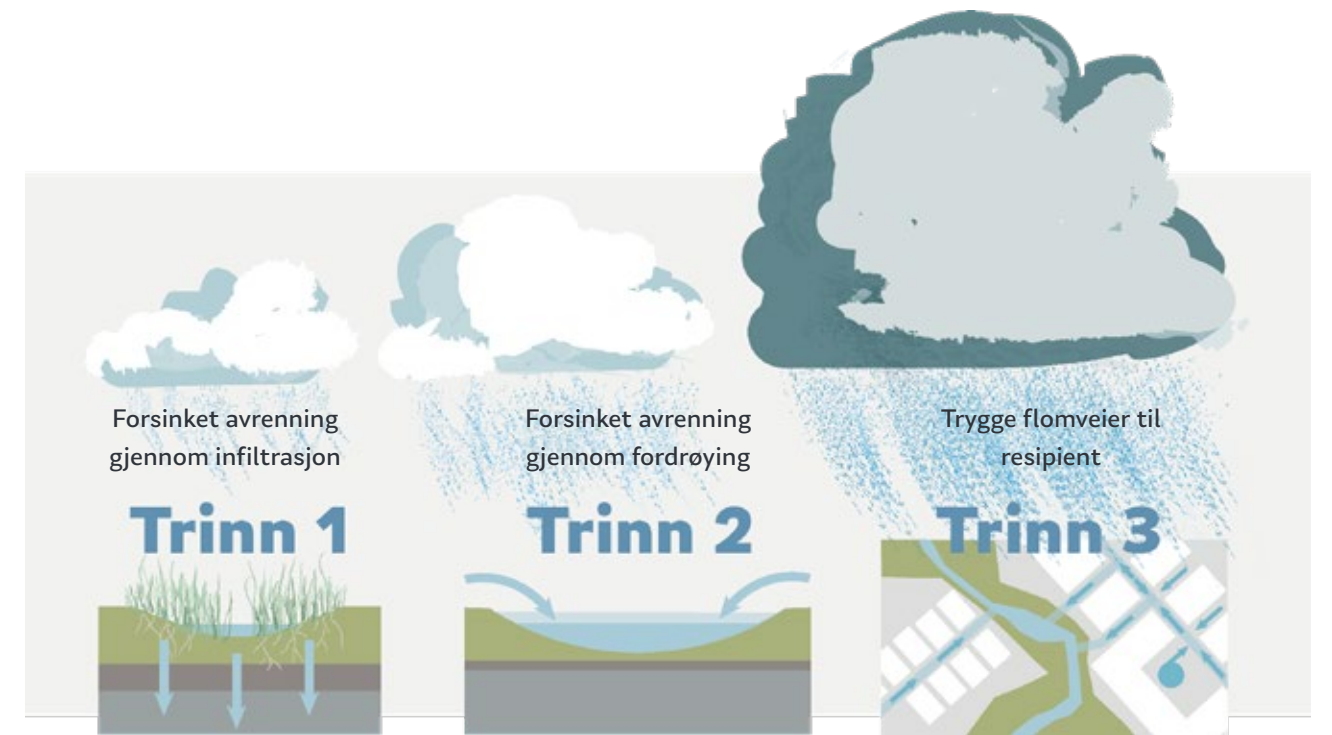
Fortetningsstrategier har som formål å oppnå høy arealutnyttelse. Ved å bygge tettere og mer i høyden, kan man begrense byekspansjon og redusere ødeleggelse av sårbare naturområder.

I et høyutslippsscenario kan vi anta at **gjennomsnittlig årsnedbør øker med 18%** mot slutten av århundret. (NOU 2018: 17, 2018)

Morgendagens by skal være særlig kompakt rundt kollektivknutepunkt, slik at man også reduserer lokal forurensning og skadelige klimautslipp (Børrud & Røsnes, 2016).

Samtidig byr tett boligbygging på utfordringer. Store boligkomplekser og utvidet infrastruktur kan i mange tilfeller ha en negativ effekt på bolig- og uteromskvalitet, grønne lunger og biologisk mangfold i byen. For at fortetningen skal kunne betraktes som bærekraftig må både mennesker, dyr og planter hensyntas i arealfordelingen. Da må man sørge for at befolkningen har tilstrekkelig tilgang på et helhetlig nettverk av blågrønne rekreasjonsområder og sosiale møteplasser. I 2019 publiserte Kommunal- og moderniseringsdepartementet en idéhåndbok for byrom, som tar opp hvordan byromsstrategier er viktige virkemidler for å oppnå bærekraftig byutvikling (KMD, 2016).

Fortetningen fører også til arealkonflikt mellom blå, grønne og grå overflater. Gjennom urbaniseringen er det en økende risiko for flom og skade på bygg og infrastruktur, fordi de grå overflatene belaster vannets naturlige kretsløp (Flyen et. al, 2015 s. 44). Store blågrønne strukturer kan fungere som svamper under flomhendelser. Likevel reduseres ofte de blågrønne stuktorene, begrunnet i at man ønsker å få større arealutnyttelse og avkastning i form av boligbygging og næringsutvikling. Tettsteder med store takflater og asfalterte byrom oppnår lite infiltrasjon til bakken og har få sikre flomveier. De blir dermed sårbare for flom og overvannsskader når de konvensjonelle rørsystemene ikke lenger har kapasitet. Lokal overvannsdiskonering er derfor viktig å prioritere i nye utviklingsprosjekter.



Figur 1.2 Tretrinnsstrategien handler om at man planlegger for hverdagsnedbør, moderat nedbør og ekstremvær samtidig.

## TRETRINNSSTRATEGIEN

Tretrinnsstrategien, også kjent under navnet treleddsstrategien, ble først presentert i en Norsk Vann-rapport i 2008 (Lindholm et.al, 2008). Strategien brukes i dag som en veileder i planarbeid i mange norske kommuner. Tretrinnsstrategien baserer seg på prinsipper for disponering av overvann gjennom tre trinn. De tre trinnene tar utgangspunkt i ulike nedbørmengder: normalt, moderat og ekstremt nedbør. Hvilke tiltak som bør tas i bruk på hvert sted, er avhengig av lokale forhold og forventede klimaendringer (NOU, 2015). Trinn 1 skal forsinke avrenning gjennom infiltrasjon. Overvannet bør i første omgang håndteres lokalt, og infiltreres naturlig til grunnen gjennom permeable flater og vegetasjon. Trinn 2 skal forsinke gjennom fordrøyning. Overskuddsvannet som ikke infiltreres føres videre til områder som forsinke og fordrøyer avrenningen. Eksempler på dette kan være lukkede fordrøyningsmagasiner eller åpne dammer. Trinn 3 skal sikre trygg avledning til resipient. Overskrider kapasiteten i trinn 1 og 2, føres vannet videre til en resipient eller et areal tilrettelagt for å tåle oversvømmelser i en periode. Dette kan være via et vassdrag, ledningsnett eller en planlagt flomvei. Det kan eksempelvis være ubebygde traseer i terrenget, parkeringsarealer, veigrøfter eller gater med liten trafikk (Miljødirektoratet, 2019).

I tillegg til at strategien legger opp til disponering av overvann, gir det gevinster for planter, dyr og mennesker. Sammenhengende vegetasjon og blågrønne flater legger til rette for et rikere biomangfold og kan løfte den estetiske verdien i urbane strøk. Naturbaserte løsninger som for eksempel regnbed eller konstruerte våtmarker utnytter i tillegg naturens egen selvrensingsevne, som gjør at mindre forurensning slipper ut i vassdragene (Magnussen et. al. 2017 s. 24). Åpen og lokal overvannsdiskonering vil også lette trykket på dagens overvanns- og fellesledninger: jo mindre vann som når de gamle rørsystemene, desto mindre er sjansen for overbelastning og forurensende utslipp (Miljødirektoratet, 2019).

I motsetning til tradisjonelle overvannsnett, hvor overvannet føres ned i kummer knyttet til et felles ledningsnett, har tretrinnsstrategien et betydelig større arealkrav. I et allerede arealpresset landskap, og da spesielt i urbane strøk, setter det krav til flerfunksjonelle tiltak som fungerer i ekstremisituasjoner, men også i hverdagen. Byplanlegging og overvannshåndtering er derfor tematikker som må ses på i sammenheng med hverandre.



## HVORFOR MJØNDALEN?

Gjennom mastertiden har vi hatt et ønske om å lære mer om forholdet mellom fortetting og lokal overvannsdiskonering. I prosessen med å velge caseområde har vi derfor søkt etter voksende tettsteder som har hatt utfordringer med flom og overvann.

### Et tettsted i vekst

Områder knyttet til InterCity-utbyggingen rundt Oslo vil trolig oppleve økt befolkningsvekst (BaneNor, 2019). Drammen kommune (bestående av tidligere Drammen, Nedre Eiker og Svelvik kommune) er en av kommunene i Viken fylkeskommune som påvirkes av utbyggingen. Den korte togturen inn til hovedstaden gjør at kommunen er attraktiv for storbypendlere. Samtidig har også Drammen by etablert seg som en metropol i seg selv. Det gir ringvirkninger til nærliggende tettsteder. Knappe åtte minutter med tog fra Drammen by ligger Mjøndalen - et lite tettsted med mye potensial.

I 2017 var det omlag 10 400 innbyggere i Mjøndalen (Thorsnæs & Askheim, 2020B). Den tidligere industribygda har i de siste tiårene vokst til å bli et sammenhengende eneboligområde. Sentrumsområdet har noen fragmenterte bymessige karakteristikk. Eksempelvis har Mjøndalen en togstasjon, et torg og diverse butikker og kaféer i sentrumsgatene. Men i likhet med mange andre mindre tettsteder sliter Mjøndalen med å skape liv i sentrum. I 2016 ble det utredet en handels- og næringsanalyse for Mjøndalen sentrum. I analysen påpekes det at det er overvekt av helse, velvære og skjønnhets-virksomheter i sentrum, noe som kan vitne om at det er vanskelig å drive detaljhandel i sentrumsgatene (Skøien, 2016 s. 14). En årsak kan være at sentrumsområdet ikke er attraktivt nok til å konkurrere med andre handelssentre i nærområdet.

Kommuneplanen til Nedre Eiker har bygget planarbeidet på at befolkningsveksten i Mjøndalen og Krokstadelva er på rundt 1,5% per år (Nedre Eiker kommune, 2015). I følge våre beregninger tilsvarer dette 4200 nye Mjøndøler innen 2040. I kommuneplanen er det lagt inn en føring om at ny boligbygging skal fordeles slik at hovedvekten av nye leiligheter etableres innenfor Mjøndalen sentrum (Nedre Eiker, 2015). Denne fortettingstrategien legger grunnlaget til en helhetlig transformasjon av sentrumsområdet.

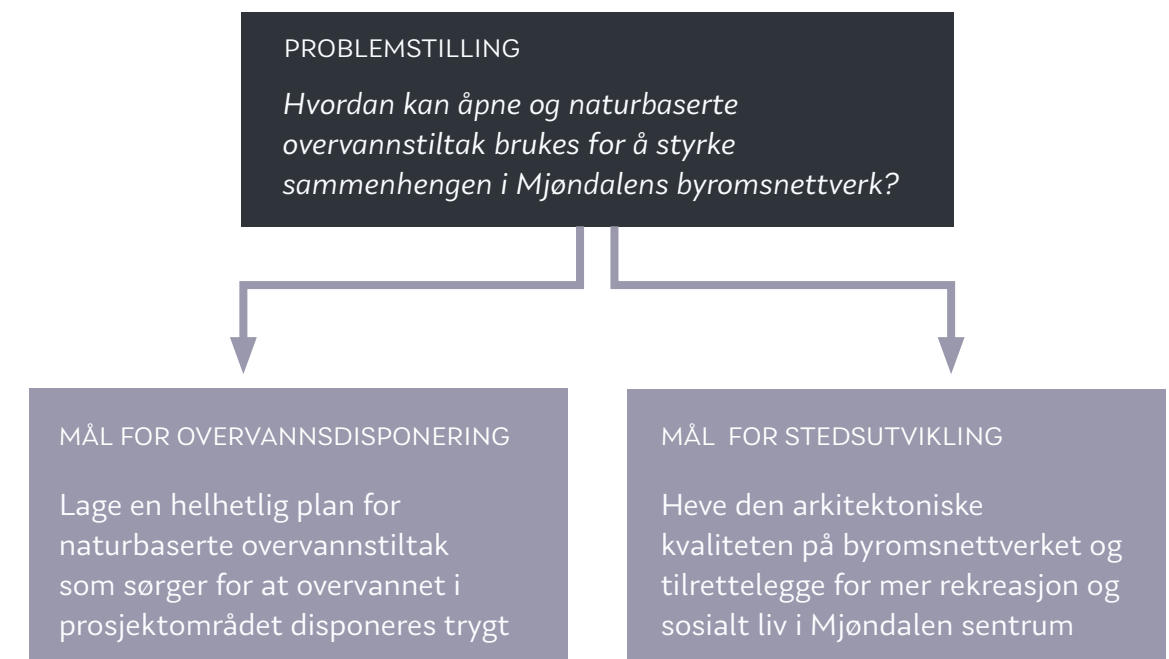
### Fortetting i flomsone?

Drammen kommune vil oppleve mer intense regnskyl som følge av klimaendringene. På grunn av flomtrusler fra både Drammenselva, flere sidevassdrag og styrtregn er det ekstra mange flomutfordringer i Mjøndalen. Samtidig er flatt terreng, manglende infiltrasjonsområder og det underdimensjonerte overvannsnett med på å forsterke skadeomfanget ved at overvannet blir liggende på overflaten lenger (Nedre Eiker kommune, 2017 s. 5).

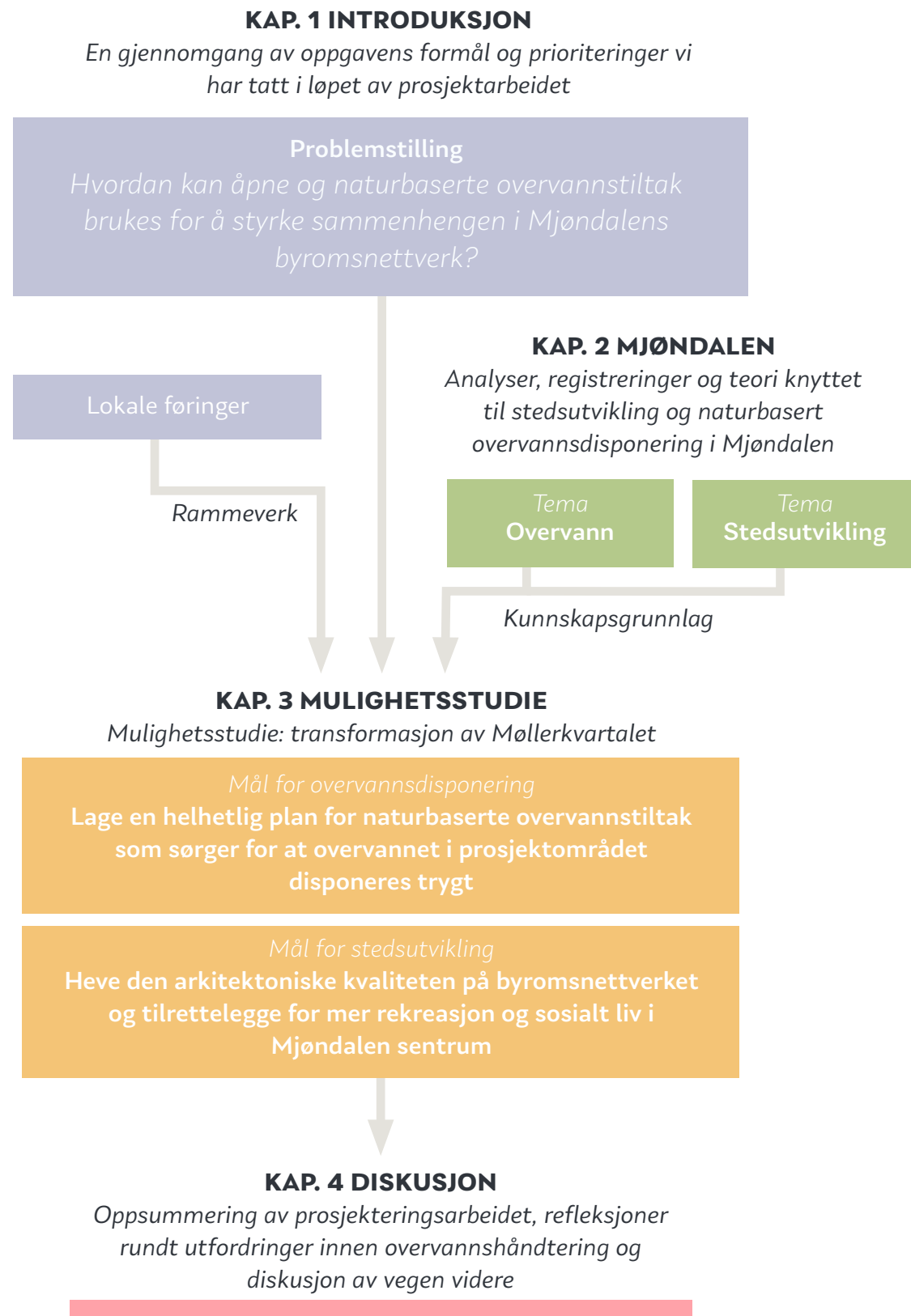
### Spirende småbyutvikling

Utfordringene innen fortetting og overvannsdiskonering skaper et interessant grunnlag for en mulighetsstudie. Vi har inntrykk av at Mjøndalen er i en spennende utviklingsfase der tettstedet er på vei til å bli en småby. Mjøndalen innehar både et behov for og et potensial til å bli et mer urbant og attraktivt sentrum. Vi som landskapsarkitekter kan komme med et forslag som ikke bare baserer seg på tekniske løsninger for overvann, men som også kan gi et bidrag til debatten om hvordan Mjøndalen sentrum skal videreutvikles fra et grått tettsted til en spirende og grønn småby.

## UTGANGSPUNKT FOR OPPGAVEN





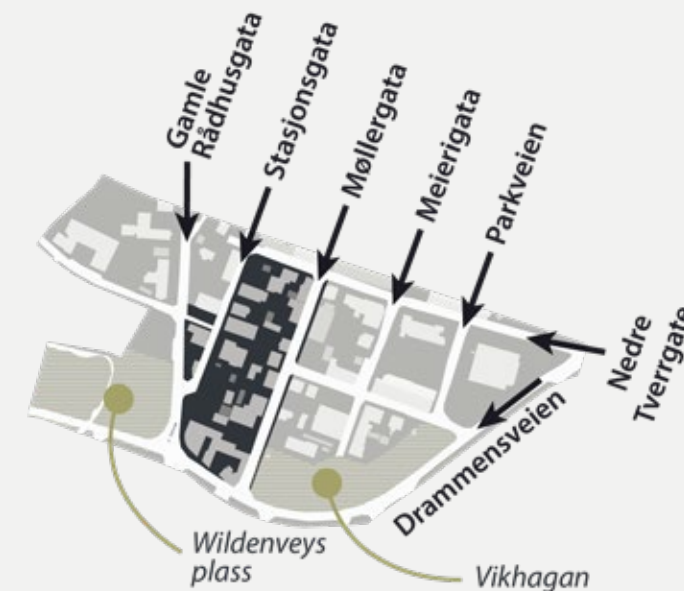


## TEMATISK AVGRENSNING

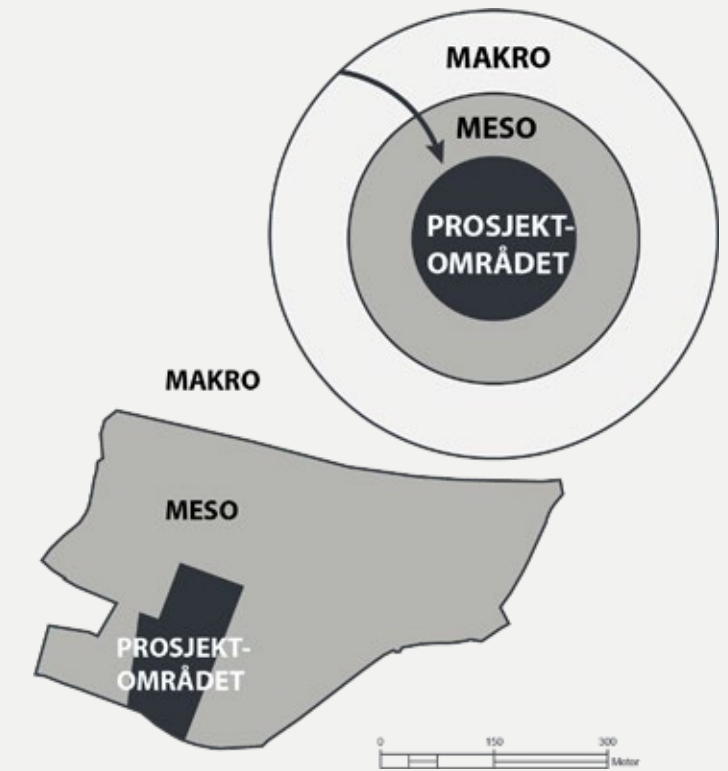
Denne oppgaven har en problemstilling som beveger seg innom to tematikker: overvannsdiskonering og stedsutvikling. Oppgaven søker å demonstrere hvordan åpen overvannsdiskonering kan integreres i stedsutviklingen for å sikre at tettstedet blir robust og levedyktig i møte med fremtiden.

OVERVANNSDISKONERING i form av åpne og naturbaserte tiltak er et tema som brer seg over flere fagfelt, deriblant landskapsarkitektur. Oppgaven legger frem løsninger som trekker kunnskap fra blant annet urbanhydrologi og økologi, men problemstillingen vil først og fremst løses ut i fra vår faglige kompetanse som landskapsarkitekter.

STEDSUTVIKLING omfatter hvordan det fysiske landskapet påvirker folks forhold til stedet. Denne oppgaven vil ta opp hvordan man utfører en sentrumstransformasjon og samtidig ivaretar og fremhever tettstedets kvaliteter. Vi vil understreke at medvirkning er et viktig verktøy når man jobber med stedsutvikling, men på grunn av COVID-19-pandemien har vi valgt å ikke prioritere medvirkning som metode. Vi mener det er naturlig at denne oppgaven brukes som et utgangspunkt for en debatt om hva som skal prioriteres i den videre utviklingen av Mjøndalen sentrum.



**Figur 1.4** Det sorte området i kartet viser prosjektområdet som vi i denne oppgaven kaller "Møllerkvartalet". Området avgrenses av Møllergata, Nedre Tverrgate, Stasjonsgata og Drammensveien.



**Figur 1.3** De tre geografiske nivåene makro (Drammen kommune), meso (Mjøndalen sentrum) og prosjektområdet (Møllerkvartalet)

## GEOGRAFISK AVGRENSNING

Oppgavens analysearbeid er utført på to nivåer: makro og meso. På makro-nivået har vi undersøkt den kulturhistoriske bakgrunnen til tettstedene rundt Drammenselva, med hovedvekt på området som omfattes av tidligere Nedre Eiker kommune. Analyser som omhandler lokalklima, blågrønne strukturer og nedbørsfelt går også under makro-nivået. Meso-nivået avgrenses innenfor sentrumsavgrensingen som er definert i områdereguleringen for Mjøndalen sentrum (Nedre Eiker, 2019). Majoriteten av kartanalysene er gjort på Meso-nivået (se figur 1.3).

Prosjektområdet definerer den minste skalaen i dette prosjektet. Vi har gitt dette området det konseptuelle navnet "Møllerkvartalet". Vårt valgte prosjektområde omfatter arealet mellom Møllergata, Nedre Tverrgate og Stasjonsgata, og delen av Gamle Rådhusgata som er tilknyttet Wildenveys plass (Se figur 1.4).



## DESIGN THINKING - METODE FOR KREATIVT SAMARBEID

**Design thinking** er en metode for idéutvikling som tar utgangspunkt i at man veksler frem og tilbake mellom fem forskjellige faser i prosjektutviklingen. Ideelt sett skal man ikke følge disse fasene lineært, men stadig vekk veksle frem og tilbake for å få best mulig utbytte av metoden (Interaction Design Foundation, 2020). I byplanleggingen brukes metoden gjerne i medvirkningsprosesser med brukergrupper eller i teamarbeid der man ønsker å samle idéer og erfaringer for å løse komplekse problemer. Modellen som vi følger i denne oppgaven, er inspirert av Stanford Universitys modell av "Design Thinking" (Interaction Design Foundation, 2020). Vi bruker dette som utgangspunkt for vår egen tolkning av fasene (se figur 1.5) som vi har tilpasset vår arbeidsprosess. Grunnen til at vi har brukt denne metoden er at den er en metode som kan bidra til å frigjøre taus kunnskap og kreativitet i konseptutviklingen.

### Empatifasen

Dette er i utgangspunktet den første fasen man starter med, hvor målet er å få en forståelse av oppgaven man har foran seg. Man skal da drive aktiv kunnskapsinnhenting der man tar all informasjon til seg uten å sortere noe bort. Arkivet med informasjon tar man så med seg inn i neste fase.

### Defineringsfasen

På dette stadiet sorteres kunnskapen inn i grupper og prioriteringslister, slik at kun det som er mest relevant for oppgaven tas med til neste steg. Det kan være at man må tilbake til empatifasen om man finner ut at man ikke har tilstrekkelig kunnskap.

### Idéfasen

I denne fasen frigjør man seg fra regler og rammeverk, og samler kreative idéer til konsepter som er inspirert fra data som har blitt innhentet i de foregående fasene.

### Eksperimentering

Idéene fra idéfasen testes ut i praksis i en modell eller et eksperiment. Deretter velger man ut forslag som kan tas med i neste fase.

### Testfasen

Den avsluttende fasen. Her trekker man et forslag ut fra eksperimentene som man ønsker å videreutvikle som en løsning på problemstillingen. Kommer man frem til at oppgaven er godt nok besvart i henhold til prosjektets målsetting kan prosjektet implementeres.

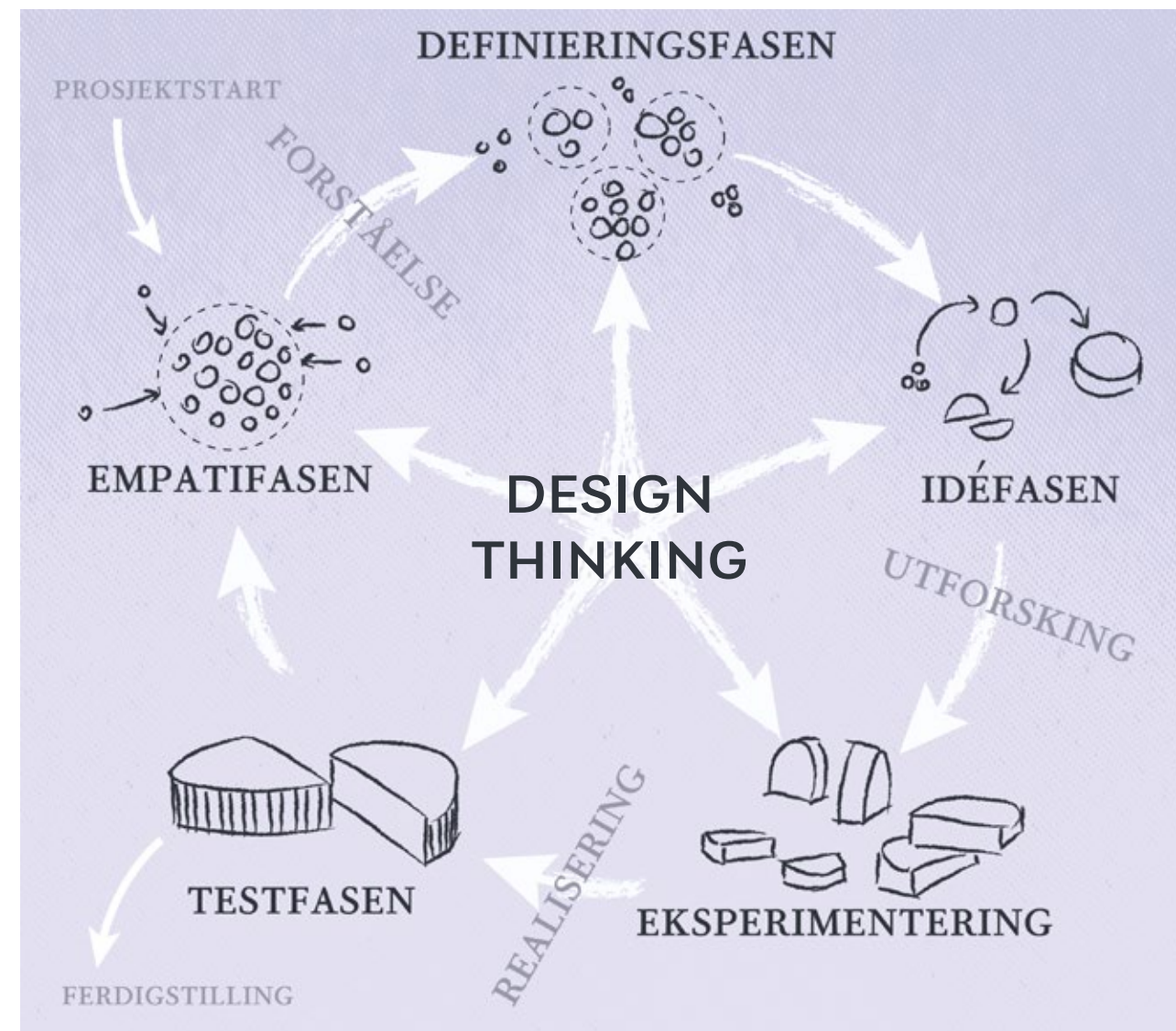
### Forståelse, utforskning og realisering

Ved å bruke Design Thinking-metoden, er målet at vi skal oppnå forståelse gjennom Empatifasen og Defineringsfasen. I vår oppgave er dette skildret gjennom de to første kapitlene. Det andre målet med denne metoden, er å sikre at vi har klart å utforske potensialet i caseområdet fullt ut. Utforskningen skjer mellom idéfasen og eksperimenteringen, og beskrives i kapittel 3. Det siste målet er å oppnå en realisering av prosjektet. Dette skjer i testfasen, der vi evaluerer hvilke utviklingsgrep fra eksperimenteringen som passer best til caseområdet. Dette diskuteres i kapittel 3 og 4.

### OPPGAVENS OPPBYGGING

Empatifasen	Defineringsfasen	Idéfasen	Eksperimentering	Testfasen
Forståelse		Utforskning		Realisering
Kap 1: Introduksjon	Kap 2 : Mjøndalen		Kap 4: Diskusjon	
Kap 3 : Mulighetsstudie				

**Figur 1.5** Beskrivelse av hvordan Design Thinking metoden brukes i oppgavens fire kapitler. Vi har hele tiden vekslet mellom fasene slik som det beskrives i illustrasjonen på side 18, men i denne oppgaven presenteres funnene i en lineær rekkefølge.



**Figur 1.6** Konseptuell skisse av hvordan vi tolker og bruker Design Thinking i vår oppgave. Metoden er ikke linær, men baserer seg på at man stadig veksler mellom fasene. Når vi veksler mellom empatifasen og defineringsfasen oppnår vi en forståelse som kan brukes videre i idéfasen. I vekslingen mellom idéfasen og eksperimentering skjer det en utforskning som kan trigge kreative og innovative løsninger. Etter eksperimenteringen realiseres prosjektet gjennom testfasen.



## METODER FOR KUNNSKAPSINNHEENTING

Denne masteroppgaven er en prosjekteringsoppgave som baserer kunnskapsgrunnlaget på teori, kartanalyser, befaringer og samtaler med statlige aktører. Målet med kunnskapsinnhentingen har vært å sammenfatte en grundig forståelse av caseområdets karakteristikk og hvordan disse fører til ulike utfordringer og muligheter for sentrumsutviklingen av Mjøndalen.

### Dokumentanalyser

Vi har utført dokumentanalyser for å samle relevant kunnskap, slik at prosjektets konsept bygges på en forståelse av oppgavens tematikker: overvannsdistribusjon og stedsutvikling.

Vi har samlet dokumenter til dokumentanalysene fra søkemotorer som Oria, Google Scholar og offentlige nettsider, eksempelvis Drammen kommunes nettside og offentlige rapporter publisert av NVE.

Følgende søkeord har vært relevante i dokumentetsøket:

Tretrinnstrategien	Flom
Urbanhydrologi	Lokal overvannsdistribusjon
Klimatilpasning	
Tettstedsutvikling	Fortetting Byrom

NOU2015 "Overvann i byer og tettsteder" har vært en viktig kilde for oppgavens kunnskapsgrunnlag. Vi har også sett til erfaringer fra en FoU-rapport av Bjørnstjerne Bjørnssons gate i Drammen (Laukli, 2017). Rapporten beskriver et forskningsprosjekt hvor en rekke LOD-tiltak er utredet for forholdene i Drammen. Dette skriver vi mer om i kap 2.26. FoU rapporten "Urbane regnbed" (Egeberg et. al., 2021) har også hatt betydning for siste fase av prosjekteringen. Kunnskapsinnhentingen fra dokumentanalyser er beskrevet i kapittel 1 og 2 av denne oppgaven.

### Befaring 4. oktober 2020

Vi besøkte Mjøndalen på en regnfull søndag i oktober. Vi gikk for det meste i turløypene langs vassdragene. På vei til togstasjonen besøkte vi flomsikringprosjektet på Wildenveys plass. Anlegget var da under bygging.

### Befaring 7. mars 2021

Denne befaringsen ble utført på en søndag formiddag. Sammenlignet med vår forrige befaringsen, var det mer folk i gatene. Denne gangen dokumenterte vi hovedsakelig området innenfor sentrumsavgrænsingen og tok nye bilder av Wildenveys plass etter ferdigstillingen.

### Befaring 16. juni 2021

Vi besøkte Mjøndalen for å ta nye bilder med sommer-motiv og fikk også oppleve sentrumsområdet etter gjenåpningen av samfunnet. Tidligere befaringsen var preget av nedstegningen tilknyttet COVID-19-pandemien.



Figur 1.7 Mjøndalens bakeri og konditori i Stasjonsgata. Foto er fra befaringsen mars 2021.



Figur 1.8 Arbeidsveggen på Campus NMBU. Vi har i perioder hatt tilgang på masterplassene våre på Ormen Lange. Disse stundene med fysisk tilstedeværelse har vært svært nyttige for vår kreative prosess.

### Møter med offentlig forvaltning

I løpet av analysearbeidet har vi vært i dialog med Drammen kommune og NVE. De har vært behjelpelig med veiledning og anbefaling av relevante dokumenter til dokumentanalysen. De har også kommet med verdifulle innspill i prosjekteringsfasen av oppgaven.

### Casestudie

Kunnskapsinnhentingen fra dokumentanalyser, befaringsen og møter med offentlig forvaltning har lagt grunnlaget for vår casestudie. Casestudien belyser hvordan hvordan åpne og naturbaserte LOD-tiltak kan bli et premiss for den videre stedsutviklingen i Mjøndalen.

Valget av caseområde har vært en prosess som startet høsten 2020. Design Thinking metoden har vært svært nyttig allerede i forberedelsen til casestudiet, da vi benyttet empati-, definerings- og idéfasen til å avgjøre caseområdets geografiske og tematiske avgrænsing.

Casestudiet består av en prosjektering av et større kvartal i Mjøndalen. I casestudiet utforskes ulike designgrep som en mulighetstudie. Vi evaluerer grepene ut i fra hvordan de hensyntar overvannsproblematikk og byromsnettverket. Casestudien avsluttes med et planforslag for transformasjon av Møllerkvartalet.

### Hjemmekontor

Denne oppgaven er skrevet under COVID-19-pandemien. Deler av oppgaven er derfor skrevet på hjemmekontor. Det har lagt føringer for hvordan vi har kommunisert sammen og hvordan skissearbeidet har blitt gjennomført. Vi har også nedprioritert å bruke medvirkning som analyseverktøy, fordi det ville vært krevende å gjennomføre digitalt.

Vi har benyttet digitale tjenester som Zoom og Miro som kommunikasjonsveier mellom hverandre. Det har vært nyttig for å dele idéer og sortere informasjon sammen, men vi har likevel opplevd at disse verktøyene ikke har vært tilstrekkelige i det kreative samarbeidet. De gangene vi fikk tillatelse til å bruke fysiske masterplasser på NMBU, opplevde vi en raskere progresjon i oppgaveskrivingen og et større kreativt utbytte.



## DRAMMEN KOMMUNE

Rundt 40 minutter unna hovedstaden ligger nye Drammen kommune. Den nye kommunen ble til 1. januar 2020, etter at Nedre Eiker, Drammen og Svelvik ble slått sammen (Drammen kommune, 2020).

Navnet til kommunen stammer fra det norrøne ordet "Drafn", som ble brukt om den indre delen av Drammensfjorden (Thorsnæs & Askheim, 2020A). De første menneskene slo seg ned ved munningen av Drammenselva, og gradvis over tid utviklet det seg lokalsamfunn og ladesteder langs elvekanten. Fra 1500-tallet og utover var det utbredt tømmerfløting i Drammensvassdraget. Senere tok treforedlingsindustrien over som Drammens viktigste eksport (Thorsnæs & Askheim, 2020A). I dag er Drammen tettsted listet som Norges sjette største tettsted, og er en av Norges viktigste industri- og handelsbyer gjennom tidene.

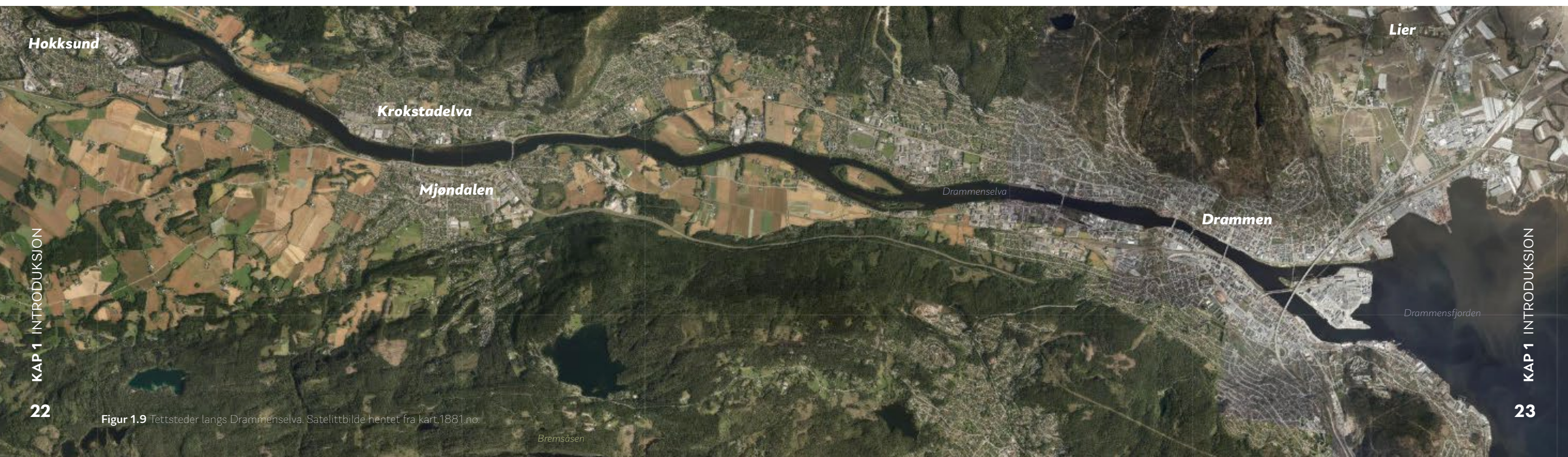
## TIDLIGERE NEDRE EIKER KOMMUNE

Før kommunesammenslåingen falt området vest for Drammen by under Nedre Eiker kommune. Den tidligere kommunen ble i sin tid delt i to av Drammenselva, hvor de to største tettstedene lå på hver sin side: Mjøndalen på sørsiden og Krokstadelva på nordsiden.

"Eiker" refererer til et større område som blant annet fungerte som et eget administrativt område under middelalderen (Nedre Eiker kommune, 2016 s. 20). Geografisk grenser det til Modum i nord og Kongsberg i sør. Landskapet i Eiker er preget av det store dalføret som ble til under istiden. Bratte åskanter omkranser den ellers svært flate dalbunnen som for det meste består av marin leire og elveavsetninger. Personer fra dette området kaller seg gjerne "eikværing" (Thorsnæs & Askheim, 2020C).



Figur 1.10 Drammen kommune (markert i rødt) består av tre tidligere kommuner: Nedre Eiker, Drammen og Svelvik.



Figur 1.9 Tettsteder langs Drammenselva. Satellittbilde hentet fra kart.1881.no.



## KOMMUNEPLAN

I dag er kommuneplanen og kommunedelplanene til tidligere Nedre Eiker kommune fortsatt gjeldende. Det vil de være fram til de erstattes av Drammen kommunes nye kommuneplan (Forskrift om sammenslåing av Drammen kommune, Nedre Eiker kommune og Svelvik kommune til Drammen kommune, 2017). Planarbeidet til den nye kommuneplanens arealdel vil igangsettes i løpet av sommeren/høsten 2021 (Drammen kommune, 2021). Dette åpner opp for at denne masteroppgaven kan være et innspill i den kommende kommuneplanen.

## Visjoner for fremtiden

Arealstrategien til Nedre Eiker kommune (nå Drammen kommune), har en visjon om «nærhet til alt og muligheter til alle» (Nedre Eiker kommune, 2019a). Dette inkluderer både kort vei til tur- og grøntområder, åpne vannveier og et levende sentrum. Kommunen ønsker også flere lokale arbeidsplasser og et voksende næringsliv som legger til rette for nye utviklingsmuligheter. Arealstrategien deles i tre målsettinger:

- 1 Skape et levende sentrum
- 2 Videreutvikle gode bo- og oppvekstmiljøer
- 3 Sikre og utvikle den blågrønne strukturen

Arealstrategien baserer seg på kommuneplanens samfunnsdel (Nedre Eiker kommune, 2015), hvor det ble utpekt fem satsingsområder, der folkehelse er hovedprioritet:

- folkehelse
- fortetting og stedsutvikling
- miljø og infrastruktur
- næring og arbeidsplasser
- tjenester og produksjon

## VEILEDENDE DOKUMENTER OG RETNINGSLINJER

Følgende veiledere for Nedre Eiker kommune som er særlig relevante for vårt caseområde:

- Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum (Tegn 3, 2019)
- Veinorm for Nedre Eiker (Nedre Eiker kommune, 2018)

## Fortetting i sentrum

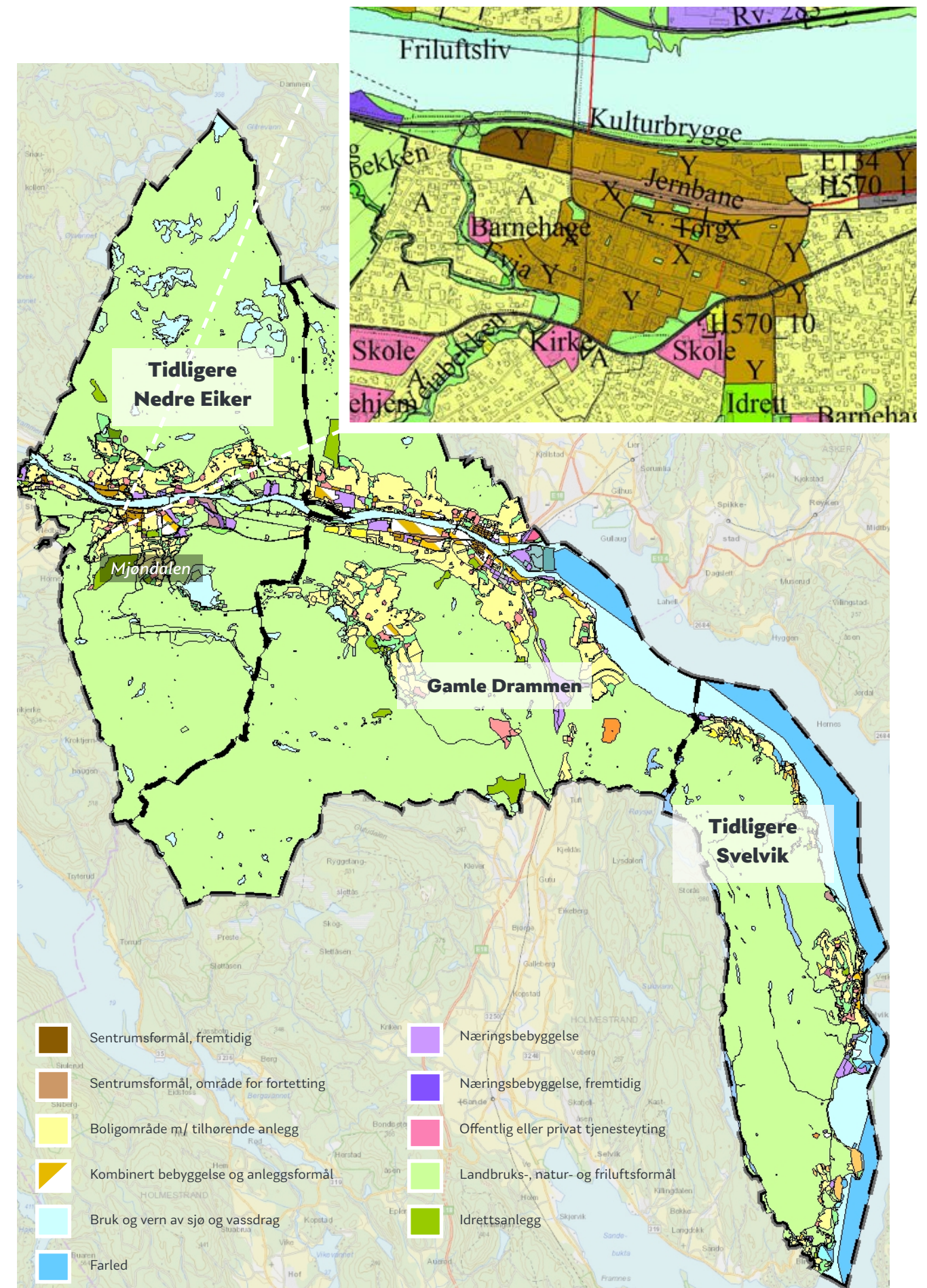
Kommuneplanen for tidligere Nedre Eiker beskriver at hovedvekten av leilighetsutbygging skal skje innenfor kommuneplanens to sentrumsavgrensinger, Mjøndalen og Krokstadelva (Nedre Eiker kommune, 2019A s. 12). Det er også viktig for kommunen å tilrettelegge for flere arbeidsplasser og publikumsrettet næringsvirksomhet i sentrum. Med andre ord legges det opp til urban transformasjon av Mjøndalen sentrum, som i dag består av en del spredt bebyggelse med lavere utnyttelsesgrad. Kommuneplanen fra 2015 begrunner fortettingsplanene med at de forventer at det vil være behov for rundt 5000 nye boliger i Nedre Eiker frem mot 2050 (Nedre Eiker kommune, 2019A s. 12).

## Nedre Eikers kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer 2016-2027

Innenfor Mjøndalen sentrum er det flere objekter som er definert som nyere tids kulturminner i kommunedelplanen (Nedre Eiker kommune, 2016). Bestemmelsene i dette plandokumentet må derfor hensyntas i vår prosjektering. Vi vurderer det som svært viktig at Mjøndalens kulturhistorie bevares og synliggjøres slik at fremtidige generasjoner kan ha glede av å kjenne landskapets historie. Se kapittel 2.31 for vår analyse av det kulturhistoriske landskapet.

## Lokal overvannsdiskonering

Kommuneplanen setter krav om at det avsettes store nok arealer til lokal og åpen overvannsdiskonering, og det vektlegges at bygg og anlegg skal utformes slik at naturlige flomveier bevares. I plandokumentet er det også lagt ved en retningslinje om at LOD-tiltak bør ha funksjon som bruks- og oppvevelselementer. (Nedre Eiker, 2019a s. 21)



Figur 1.11 Oversikt over de tre kommuneplanene i nye Drammen kommune (Drammen kommune, 2021C). Øverst til høyre er en forstørrelse av Nedre Eikers kommuneplan 2015-2026. Området som er markert med sentrumsformål er Mjøndalen sentrum.





**Figur 1.12** Skissen viser hvordan ny bebyggelse kan utformes med hensyn til lavere kulturminner i Stasjonsgata. Hentet fra Figur 7 i *Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for Mjøndalen sentrum* (Nedre Eiker kommune, 2019c).



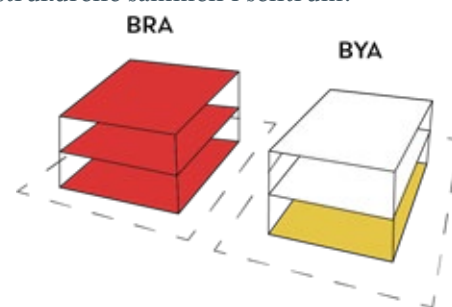
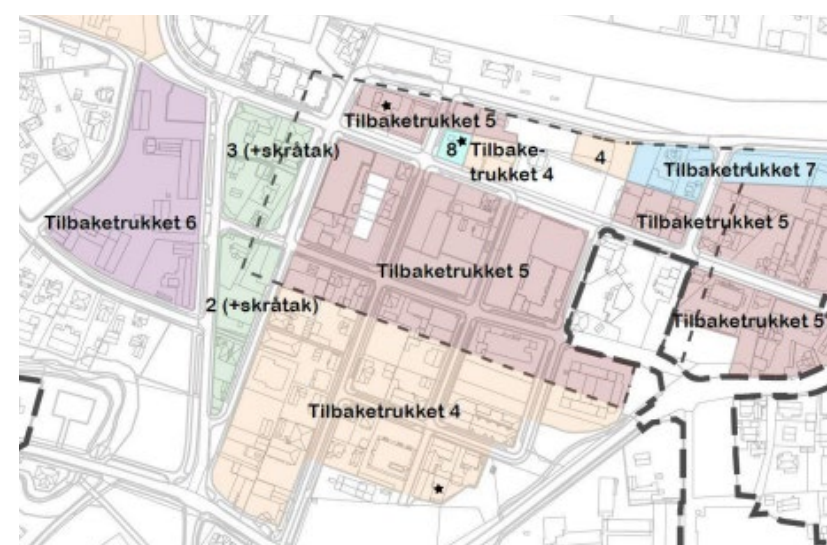
**Figur 1.15** Illustrasjon hentet fra forsiden til *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum* (Tegn\_3, 2019)

## OMRÅDEREGULERING FOR MJØNDALEN SENTRUM

*Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for Mjøndalen sentrum* ble vedtatt i juni 2019. Plandokumentet går noe mer i detalj på hvordan sentrum skal utformes enn det som fremgår i kommuneplanen. Tidligere har Mjøndalen sentrum vært uten en helhetlig områderegulering. Dette har gjort at mye av byggeaktiviteten derfor har foregått uten tydelige retningslinjer (Nedre Eiker kommune, 2019C).

Områdereguleringen legger føringer for byggehøyder (se figur 1.14), bygningsmasser, gateutforming og uteoppholdsarealer i sentrum. Arealer som er definert som sentrumsformål har

blant annet et krav om 50% bebygd areal (BYA) og at grønn overflatefaktor (GOF) er over 0,4 (Nedre Eiker kommune, 2019B). Se side 58 for forklaring av GOF. I planbeskrivelsen legges det også frem et forslag til byggehøyder i sentrum (se figur 2.9). Der legges høyere bebyggelse langs Arbeidergata og Nedre Tverrgate (Nedre Eiker kommune, 2019C). Vi kommer til å forholde oss til disse føringene, men vil også komme med innspill der vi finner gode argumenter for å gjøre endringer. Eksempelvis mener vi at det er behov for å gjøre større tiltak for å knytte grønnstrukturene sammen i sentrum.



**Figur 1.13** Bruksareal (BRA) og bebygd areal (BYA) brukes for å beregne hvor mye av tomtens totale areal som utnyttes til bebyggelse.

**Figur 1.14** Forslag til differensierte byggehøyder i sentrumsområdet. Kartet er hentet fra Figur 6 i *Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for Mjøndalen sentrum* (Nedre Eiker kommune, 2019c).

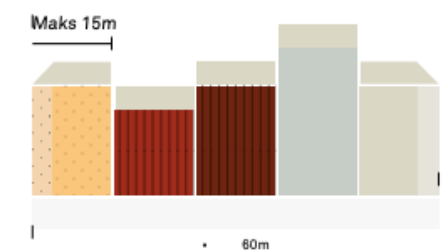
## ARKITEKTONISK VEILEDER

*Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum* (tegn 3, 2019) supplerer og utfyller områdereguleringen for Mjøndalen sentrum. Veilederen er juridisk bindende, og legger et overordnet rammeverk for bygg og utvikling i sentrum. Veilederen ble utviklet i 2018, og senere revidert i 2019. Den gir en detaljert beskrivelse av hvordan ny sentrumsbebyggelse og tilhørende byrom skal utformes. Hensikten med veilederen er at den skal fungere både som inspirasjon og verktøy for aktører som vil være delaktig i sentrumsprosjekter. Med felles retningslinjer for alle utbyggere, er målet at bygningsuttrykk og utforming av offentlige rom skal utformes etter en estetisk og visuell profil som knytter sentrum sammen (tegn\_3, 2019 s. 3)

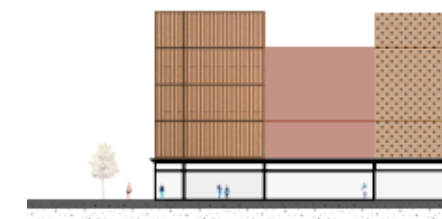
Vi vurderer veilederens prinsipp om å fullføre kvadraturen med jevnt fasadeliv ut mot gata som en svært viktig føring. Veilederen trekker også frem at det bør etableres gatetrær med høstfarger i alle hovedgater der det er tilstrekkelig plass (tegn\_3 & Nedre Eiker Kommune, 2019, s. 25). Vi er enige at det er viktig å trekke årstidsvariasjonene inn i sentrumsgatene for å skape behagelige og vakre uterom.



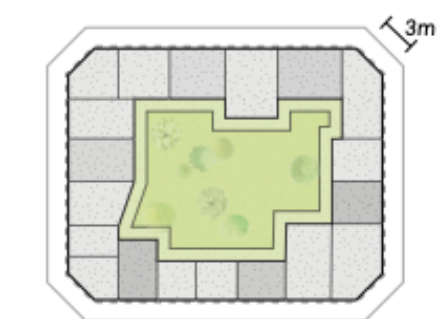
**Figur 1.16** Arkitektonisk veileder foreslår at gatetrær har en rødlig høstfarge som komplimenterer farge- og materialpaletten for arkitekturen i sentrum. Ole Billing Hansen (2020) *A. rubrum 'Sommerset'* [Fotografi] Park & anlegg



**Figur 1.17** Fasadeinndeling, slik det blir illustrert i *Arkitektonisk veileder* (2019)



**Figur 1.18** Kvartaler skal bindes sammen av en sammenhengende overgangsmarkering mellom første etasje og øvrige etasjer. Hentet fra *Arkitektonisk veileder* (2019).



**Figur 1.19** Det skal være jevnt fasadeliv ut mot gata i følge arkitektonisk veileder. Hentet fra *Arkitektonisk veileder* (2019).

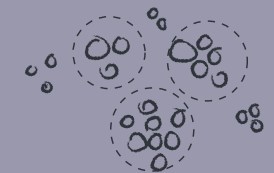


## OPPSUMMERING

**LOKALE FØRINGER**

I de lokale føringene kommer det frem at kommunen ønsker å heve den arkitektoniske kvaliteten i sentrum, og samtidig øke arealutnyttelsen i kvartalstrukturen ved å bygge høyere og tettere. God mobilitet og trafiksikkerhet for alle trafikkanter settes også som et viktig prinsipp for utvikling av vei- og gaterom i sentrumsstrukturen.

Vi mener at de kommunale plandokumentene burde suppleres med en veileder for overvannsdiskonering i kvadraturen. I vår prosjektering vil vi derfor komme med innspill til hvordan nye kvartaler kan utformes med hensyn til overvannsproblematikken. Vi vil også utforske hvordan sammenhengende blågrønne strukturer med naturbaserte LOD-tiltak kan være et verktøy for å innfri kommunens ønske om å skape et levende og attraktivt sentrum.



EMPATIFASEN

**RAMMEVERK FOR VÅR PROSJEKTERING**

Basert på de lokale planjuridiske føringene vil vi ha følgende rammeverk for vår prosjektering:

- 1 Mjøndalen sentrum skal fortettes med 50% BYA, i henhold til områdereguleringen.
- 2 Bestemmelser i kommunedelplan for kulturminner og kulturminnemiljøer skal hensyntas i prosjekteringen.
- 3 Nye bygningsmasser skal videreutvikle kvartalstrukturen og designes med hensyn til gateliv, i henhold til beskrivelser i arkitektonisk veileder.
- 4 Alle gatesnitt skal utformes slik at gående er førsteprioritet.



**Figur 1.20** Knudsensmia er et av kulturminnene som omfattes av Nedre Eikers Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer 2016-2027. Foto er tatt på befaring 16 juni 2021.



# 2

## MJØNDALEN

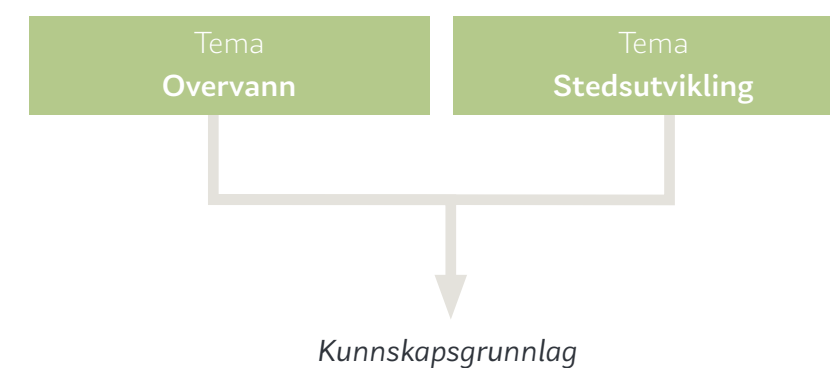
### MJØNDALEN I FUGLEPERSPEKTIV

Dette kapittelet inneholder landskapsbeskrivelser, kartanalyser og dokumentanalyser fordelt i to tematiske underkapitler: overvann og stedsutvikling. De følgende sidene beskriver Mjøndalen på makro- og meso-nivå, og samler relevant teori knyttet til oppgavens problemstilling. Målet med dette kapittelet er todelt:

- **Mål 1:** Samle relevant faglig kunnskap om naturbasert overvannsdisponering og stedsutvikling, og benytte kunnskapen i utvikling av designprinsipper.
- **Mål 2:** Sammenfatte et virkelighetsnært situasjonsbilde av Mjøndalen som tettsted og landskap, og belyse problemer og muligheter i sentrumstrukturen.

#### KAP 2 MJØNDALEN

*Analyser, registreringer og teori knyttet til stedsutvikling og naturbasert overvannsdisponering i Mjøndalen*



## ET RASKT OVERBLIKK

Før vi beveger oss inn i de to underkapitlene vil vi først gi en kort beskrivelse av det større landskapet rundt caseområdet geografiske avgrensning som vi har valgt å kalle makrolandskapet.

## LAG PÅ LAG

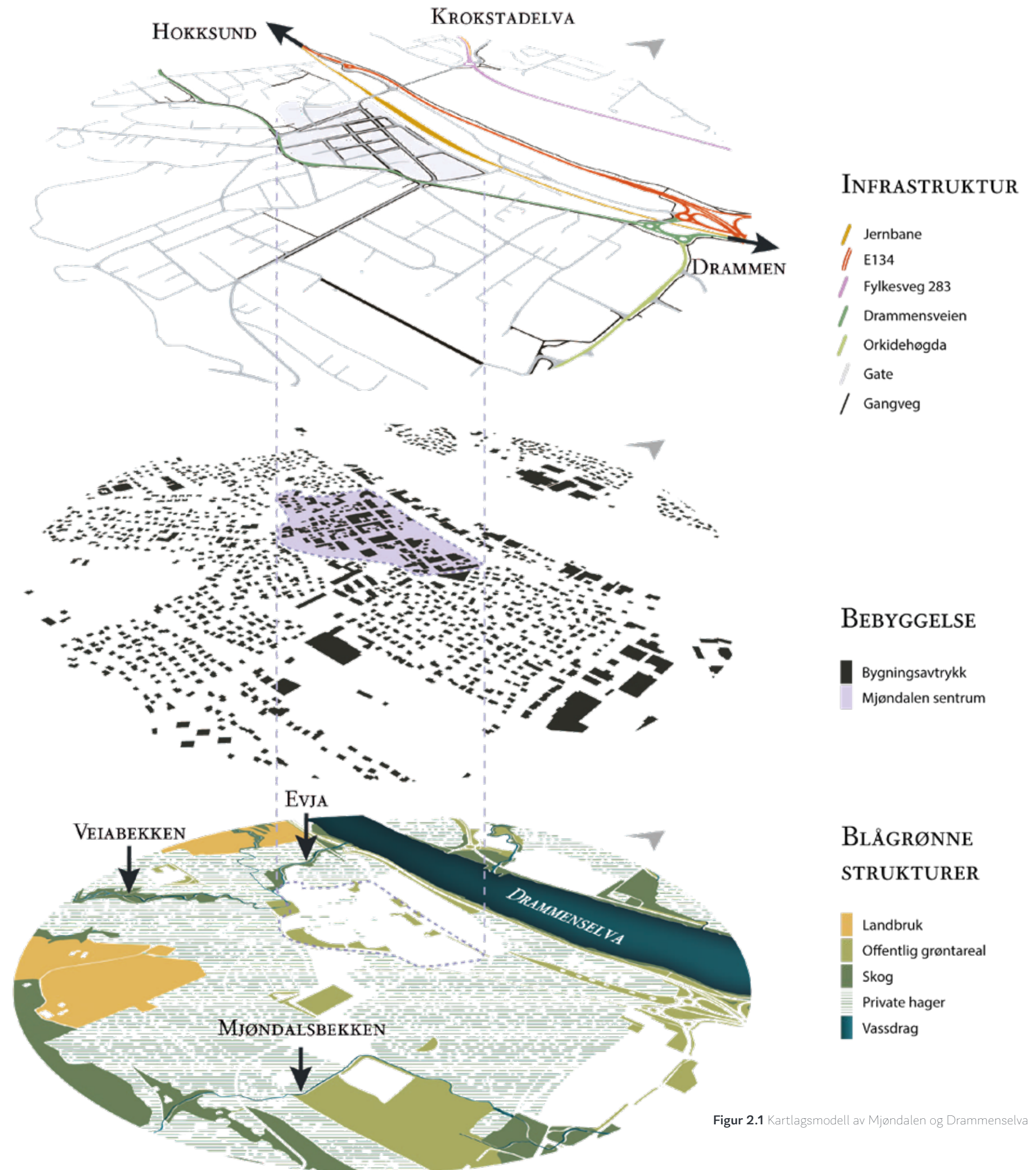
Makrolandskapet omfatter området mellom dalsiden i sør til tettstedet Krokstadelva i nord. Illustrasjonen til høyre viser hvordan informasjon om makrolandskapet kan trekkes ut i temakart.

### Bilens landskap

Mjøndalen ligger mellom Hokksund og Drammen. Dette innebærer at både jernbanen og E134 skjærer seg mellom sentrum og Drammenselva, og skaper en fysisk og visuell barriere til vannet. Krokstadelva og Fylkesvei 283 (Drammen-Haugesund) ligger nord for Drammenselva og forbindes til Mjøndalen ved to bro-overganger, hvor Mjøndalsbrua er direkte knyttet til sentrum (Thorsnæs & Askheim, 2020C).

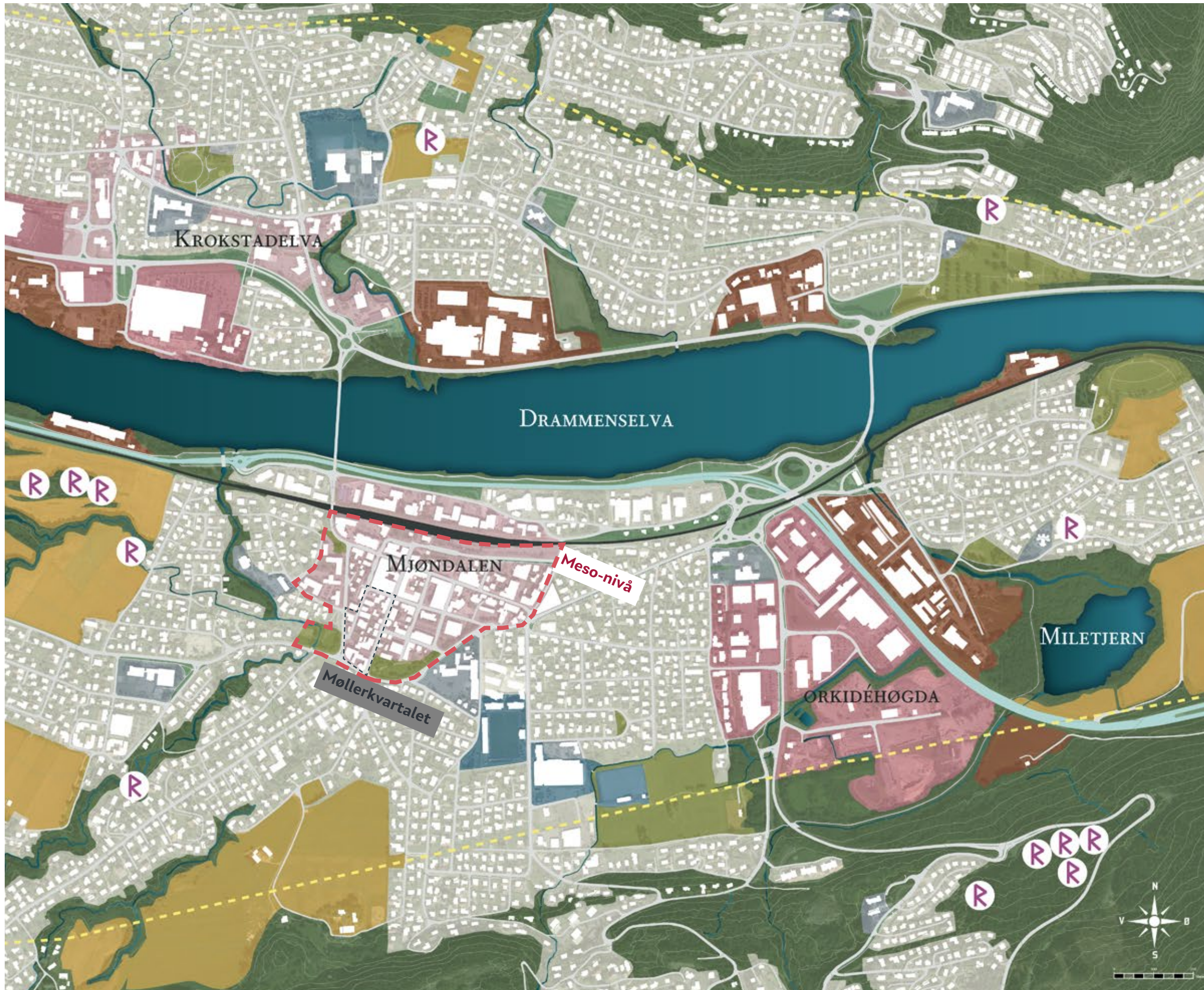
### Semi-urbant tettsted

Når man ser Mjøndalen fra et fugleperspektiv blir det også tydelig at store deler av tettstedet ikke er like tettbebygget som sentrumsområdet. Majoriteten av bebyggelsen er eneboliger med private hager. Disse utgjør store deler av det totale grøntarealet. De offentlige grøntarealene er relativt fragmenterte, og det er ingen tydelig kobling for gående mellom sentrumsområdet og turløypene som ligger i og rundt Mjøndalen.



Figur 2.1 Kartlagsmodell av Mjøndalen og Drammenselva





## MAKROLANDSKAPET

Tettstedet Krokstadelva ligger på nordre side av Drammenselva og er tilknyttet Mjøndalen via Mjøndalsbrua. Langs fylkesvegen i Krokstadelva er det etablert flere næringslokaler. I tillegg ligger det en stor handelspark ved Orkidéhøgda. Disse storhandelsområdene utgjør en stor konkurrent for næringslivet i Mjøndalen sentrum, og bidrar også til økt bilbruk.

Nabolagene rundt Mjøndalen sentrum er relativt homogene, og veinettverket er betydelig mer utviklet enn nettverket for myke trafikkanter.

## AREALBRUK

- Landbruk
- Parker og gravlunder
- Plenarealer
- Skog
- Blandet bebyggelse
- Storhandel, lager og kontorlokaler
- Industri
- Boligbebyggelse
- Idrettsbaner
- Skole og barnehage
- Vassdrag
- Jernbane
- E134
- Høyspentmast
- Arkeologisk minne

Figur 2.2 Oversiktskart over Mjøndalen 1:10 000





### TEMA: OVERVANN

I dette delkapittelet vil vi bruke teori fra urbanhydrologi som grunnlag for kartanalyser av Mjøndalen. Urbanhydrologi er et begrep som beskriver vannets kretsløp i urbane områder. Vi vil undersøke hvordan vannets naturlige kretsløp påvirkes av økt urbanisering og forventede klimaendringer. Deretter kartlegger vi hvordan det fysiske landskapet i Mjøndalen legger premisser for fremtidige flomhendelser. Til slutt vil vi evaluere hvordan naturbaserte overvannstiltak kan brukes i flomsikringen av Mjøndalen sentrum.

**Figur 2.3** Regnflom som følge av klimaendringene vil bli en større trussel i fremtiden. I løpet av sommeren 2021 har vi lest om store regnflommer i Belgia, Tyskland, Østerrike, England, Niger, India og Kina. Bildet over er et pressebilde av regnflommen som herjet i Tyskland juli 2021. Foto: Pfeiffer, K. (2021) DPA.

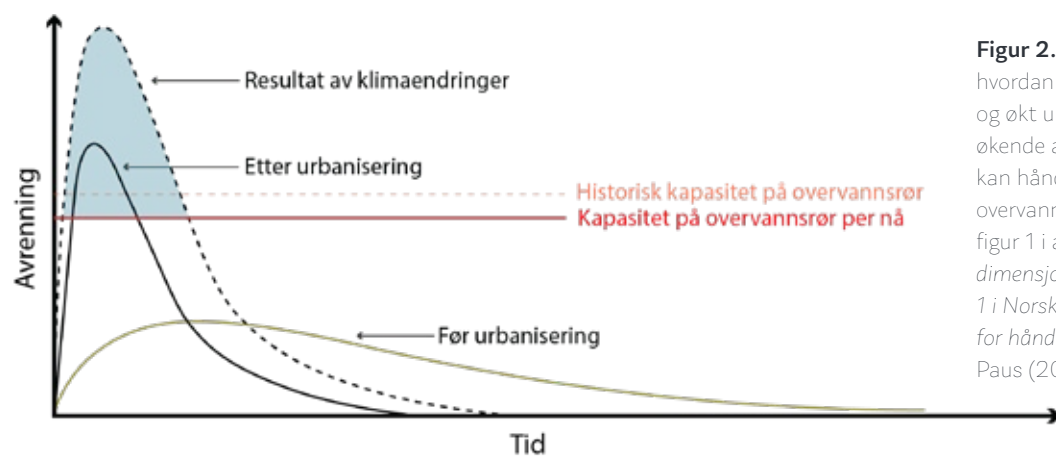


## VANNETS KRETSLØP

Vannets kretsløp er naturens system for sirkulasjon av vann mellom verdenshavene, atmosfæren og land. Med solen som drivkraft, fordampes vann fra kilder som hav, elver og planter (evapotranspirasjon) opp til atmosfæren hvor det dannes skyer.

Skyene forflytter seg, og slipper vannet i form av nedbør som regn eller snø. Noe av vannet vil raskt fordampes igjen, en del infiltreres i bakken, og resten vil føres bort som overflatevann til nærmeste resipient (NGU, 2020B). I naturen vil 40% av regnvannet tas opp og fordampes gjennom evapotranspirasjon. 10% vil bli til overflatevann og renne til nærmeste resipient, og 50% vil infiltrere ned i grunnen - hvor omtrent halvparten vil nå grunnvannet (Andenæs, 2019). Vannet som infiltreres ned i jorda vil først oppholde seg i markvannssonen. Denne sonen inneholder både luftrom og vann, og blir derfor kalt umettet sone. Under markvannssonen blir vannet til grunnvann. Hvor høyt grunnvannet ligger avhenger av en rekke geologiske og klimatiske forhold. Vannstanden vil også variere gjennom ulike årstider. Med tiden vil grunnvannet sige langsomt ned til lavereliggende områder, hvor det strømmer ut i nedbørsfeltets bekker, elver og innsjøer (NVE, 2020A).

I tettbygde strøk blir fordelingen av regn- og smeltevann en ganske annen. Urbanhydrologi er læren om hvordan vannets kretsløp er i bebygde områder (NVE, 2020C). Utbygging som går på bekostning av blågrønne strukturer gir økt avrenning fordi det blir færre infiltrerbare flater. Dermed endrer den naturlige vannbalansen seg, og risiko for flom og skred øker (NVE, 2020C).



**Figur 2.4** Figuren viser hvordan klimaendringene og økt urbanisering fører til økende avrenning som ikke kan håndteres av dagens overvannsrør. Basert på figur 1 i artikkelen *Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinnstrategi for håndtering av overvann* av Kim Paus (2018)

### NVE nevner dette som de viktigste hydrologiske effektene av urbanisering:

- Økt overflateavrenning, både i intensitet og volum
- Redusert infiltrasjon
- Redusert fordamping
- Senking av grunnvannstand

### Disse effektene har flere praktiske konsekvenser som:

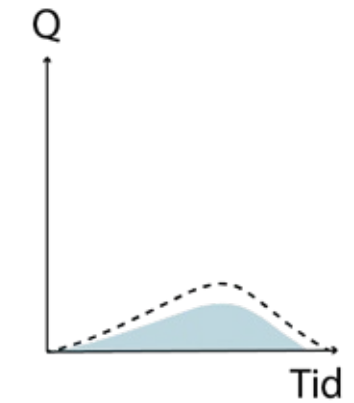
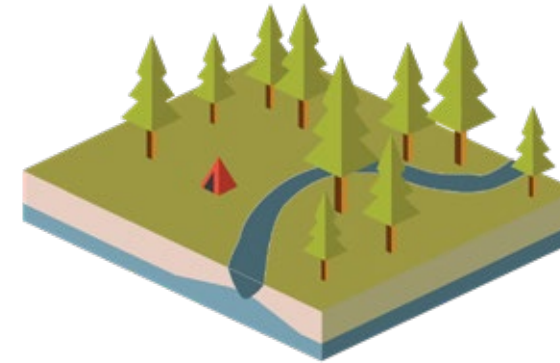
- Større fare for oversvømming av hus, veier og anlegg
- Setningskader på hus og anlegg
- Uttørring av vegetasjon
- Økt påkjenning på resipient, både når det gjelder volum og forurensning

(NVE, 2020C)

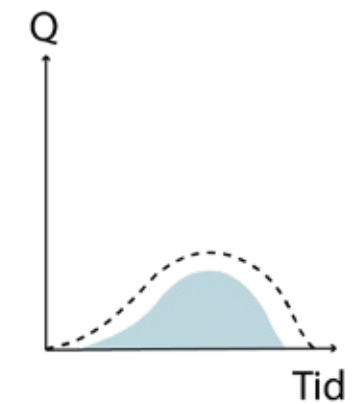
## FRA RØR TIL GRØFT

Store deler av avløp- og ledningsnett i Norge ble bygget for mange tiår siden, og er dimensjonert ut fra kunnskapen og behovene man hadde på den tiden. Mange av ledningenes levetid går nå mot slutten, samtidig som at byer og tettsteder vokser i størrelse. Norsk Vann regner at rundt 33% av ledningsnett har lekkasjer (Skjærstad, 2013). Nedbørens varighet og intensitet er også voksende. Det enorme etterslepet av vedlikehold gjør at flere tettsteder er svært utsatt for tilbakeslag av overvann og flom. De samfunnsøkonomiske betydningene dette fører med seg, vil øke i takt med klimaendringene (NOU, 2015). Av både praktiske og økonomiske grunner er det derfor nødvendig å se på andre alternativer for overvannsdisponeringen. Det anses som mer forenlig å satse på infiltrering og fordrøyning av overvannet, og videre sørge for trygg avrenning til resipient (NOU, 2015).

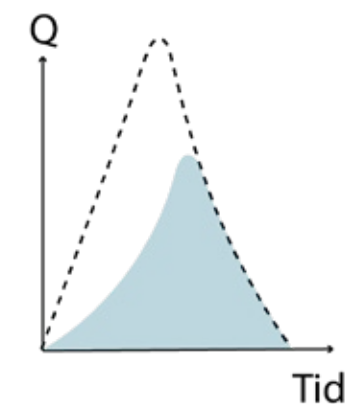
## UBEBYGD NATUR



## DELVIS URBANT TETTSTED



## URBAN BYSTRUKTUR



**Figur 2.5** Grafene til høyre viser hvordan urbaniseringen påvirker avrenningsintensiteten (Q) over tid. Stiplet linje viser hvordan intensiteten vil øke med klimaendringene (SINTEF, 2012). Urbane områder med stor andel grå overflater er mer sårbare for intense flommer, sammenlignet med områder med større blågrønne strukturer.



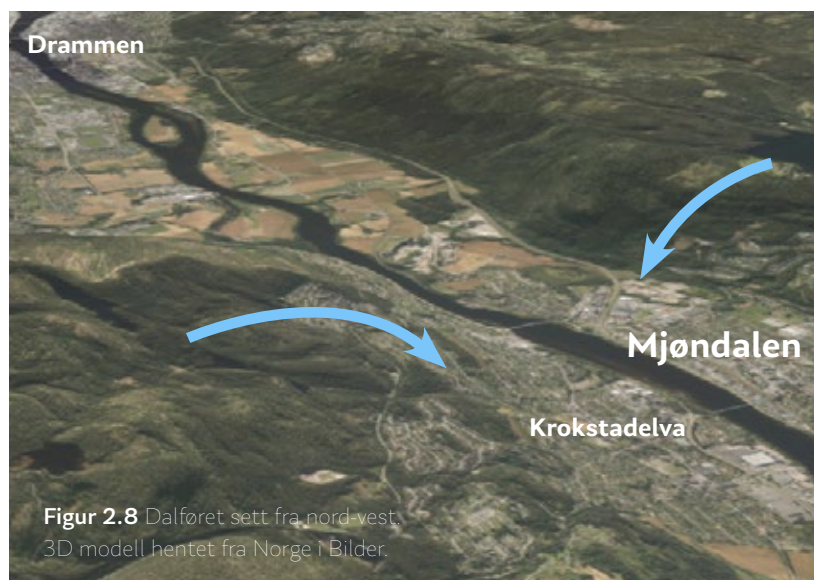
Figur 2.6 Snitt av dallandskapet



## GEOLOGI OG TERRENG

I følge Artsdatabankens NiN-karttjeneste er Mjøndalen klassifisert som naturtypen "Åpent dallandskap under skoggrensen med tett bebyggelse". Denne landskapstypen defineres i stor grad av en vid dalform som har en slak overgang til fjell- og åskanter (Artsdatabanken, u.å. A). Vassdrag fra åskantene samler seg på dalbunnen og renner ut i Drammenselva (se figur 2.8).

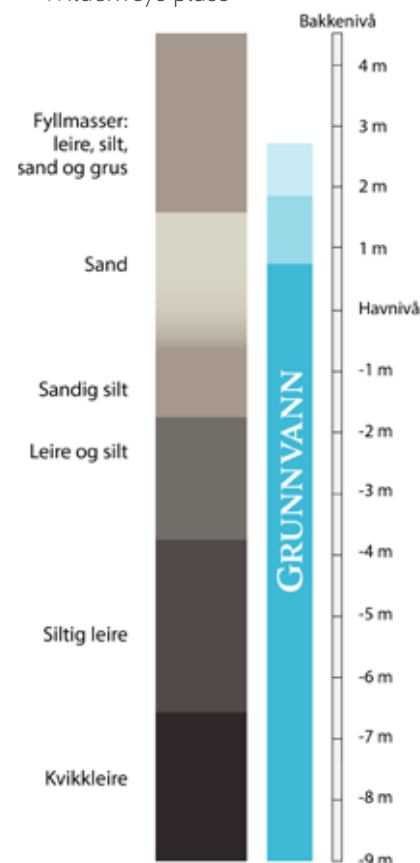
Det er tatt boreprøver fra Wildenveys plass som en del av utredningen til en ny pumpestasjon (Geostrøm, 2019). På grunn av borehullets korte avstand til prosjekteringsområdet, mener vi det er rimelig å anta at det er omtrent samme løsmasser under Møllerkvartalet. Figur 2.7 viser en fremstilling av boreprøven tatt på Wildenveys plass 7. mars 2019 (Geostrøm, 2019 s. 8). Boreprøven viser en sammensetning av fint materiale som silt, finsilt, leire og sandig leire. Grunnvannstanden varierer en del gjennom året, og vil også variere ut i fra avstand til Drammenselva. Den 21. mars 2019 ble grunnvannstanden på Wildenveys plass avlest på kote +1,8 (Rambøll, 2019b, s. 4). Ved Eian pumpestasjon, nært knyttet til Drammenselva, lå grunnvannstanden omtrent på kote +1 den 2. desember i 2019 (Rambøll, 2019a, s.3). Dette er informasjon som forteller at infiltrasjonsevnen under fyllmassene er relativt god, men at grunnvannstanden kan påvirke grunnens lagringskapasitet.



Figur 2.8 Dalføret sett fra nord-vest. 3D-modell hentet fra Norge i Bilder.

### Boreprøve

Wildenveys plass



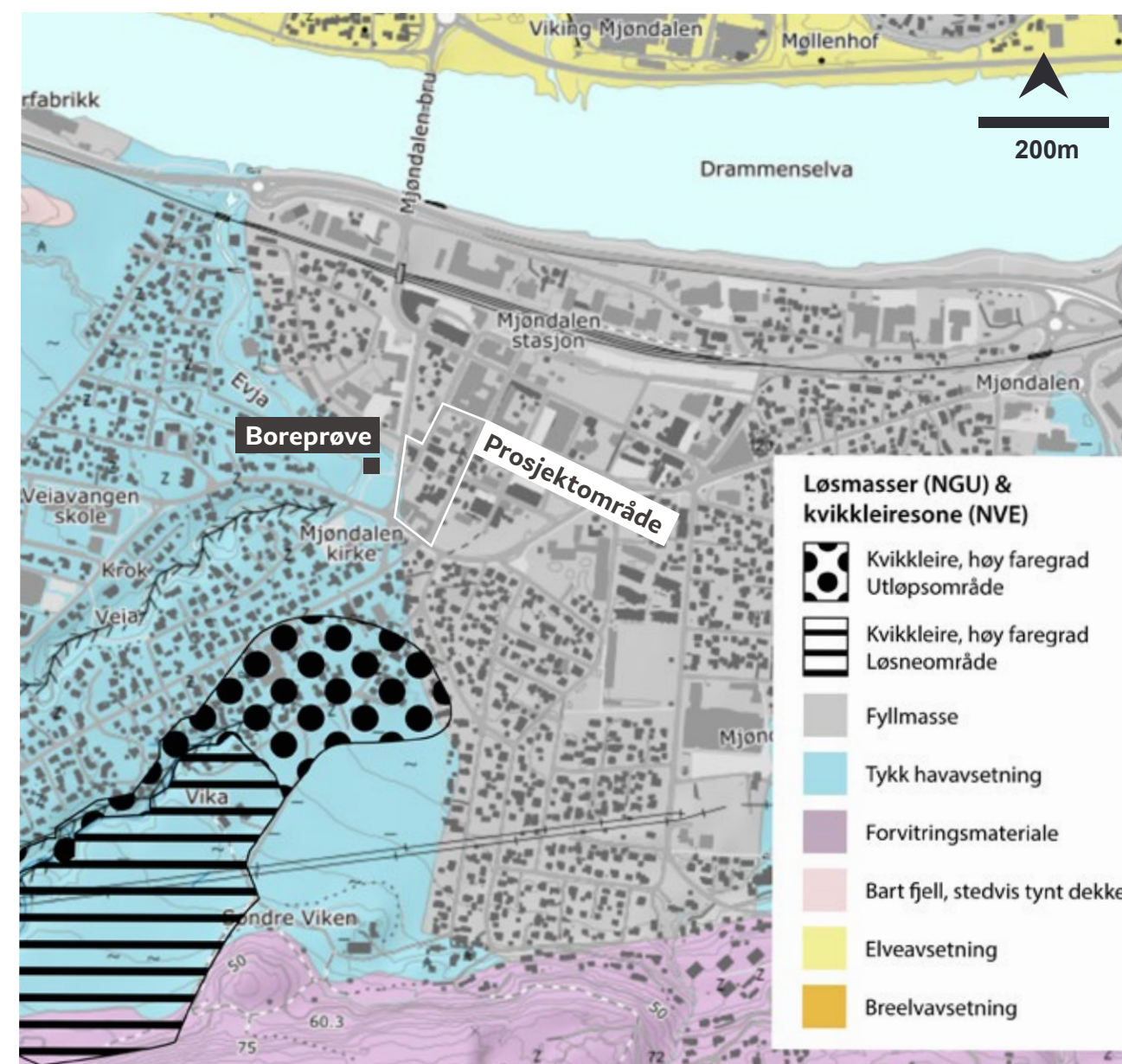
Figur 2.7 Boreprøve, se plassering i figur 2.9. Illustrasjonen er basert på grunnundersøkelser ved Wildenveys plass fra mars 2019 (Geostrøm, 2019). Grunnvannstanden vil variere gjennom året. 21. mars ble grunnvannet målt til kote +1,8 (Rambøll, 2019b, s.4)

## KVIKKLEIRE

Mjøndalen sentrum ligger på rundt 4 til 5 høydemeter over havet. Det gjør at tettstedet ligger godt under marin grense, som i Drammen ligger på omtrent 200 meter over havet (Drammen kommune, 2021). Marin grense forteller oss hvor høyt vannet nådde etter siste istid, og det er under denne grensen det er mulig å finne kvikkleire. NVEs karttjenester viser at det er høy faregrad for kvikkleireskred i deler av Mjøndalen. Dette gjelder

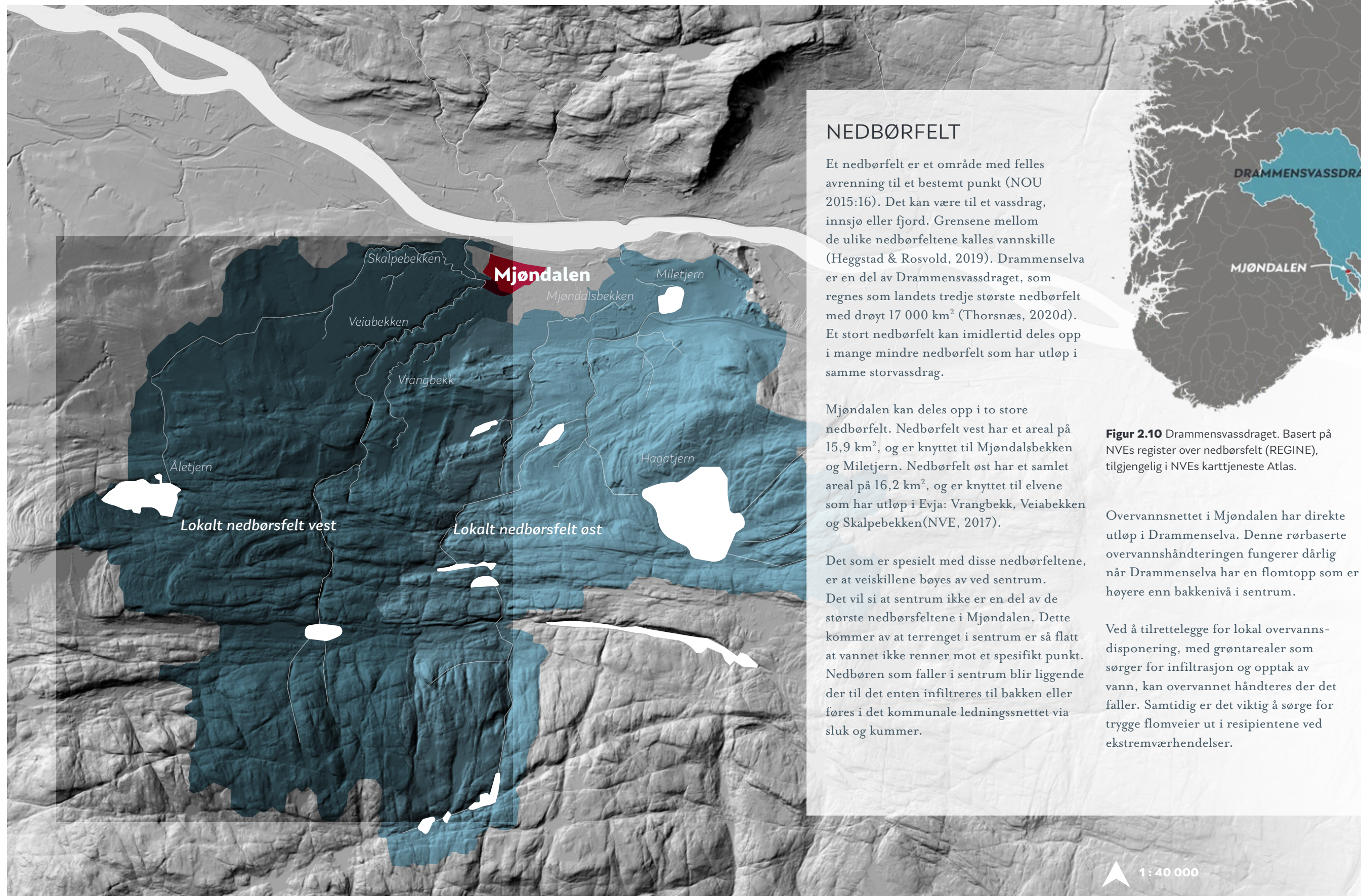
hovedsakelig opp mot sør-vestlige dalside, men hensynssonen strekker seg også opp mot Mjøndalen kirke.

Prosjektområdet vårt ligger utenfor hensynssonen til kvikkleireområdet, og vi regner derfor ikke kvikkleireskred som en trussel. I boreprøven fra Wildenveys plass ligger kvikkleira rundt 11 meter under overflaten (se figur 2.7).



Figur 2.9 Mesteparten av Mjøndalen ligger på fyllmasse. Begrepet brukes om løsmasser som er tilført eller er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Løsmassekartet er hentet fra NGUs karttjeneste. Kvikkleiresone er hentet fra NVEs karttjenester.





## NEDBØRFELT

Et nedbørsfelt er et område med felles avrenning til et bestemt punkt (NOU 2015:16). Det kan være til et vassdrag, innsjø eller fjord. Grensene mellom de ulike nedbørsfeltene kalles vannskille (Heggstad & Rosvold, 2019). Drammenselva er en del av Drammensvassdraget, som regnes som landets tredje største nedbørsfelt med drøyt 17 000 km<sup>2</sup> (Thorsnæs, 2020d). Et stort nedbørsfelt kan imidlertid deles opp i mange mindre nedbørsfelt som har utløp i samme storvassdrag.

Mjøndalen kan deles opp i to store nedbørsfelt. Nedbørsfelt vest har et areal på 15,9 km<sup>2</sup>, og er knyttet til Mjøndalsbekken og Miletjern. Nedbørsfelt øst har et samlet areal på 16,2 km<sup>2</sup>, og er knyttet til elvene som har utløp i Evja: Vrangbekk, Veiabekken og Skalpebekken (NVE, 2017).

Det som er spesielt med disse nedbørsfeltene, er at veiskillene bøyes av ved sentrum. Det vil si at sentrum ikke er en del av de største nedbørsfeltene i Mjøndalen. Dette kommer av at terrenget i sentrum er så flatt at vannet ikke renner mot et spesifikt punkt. Nedbøren som faller i sentrum blir liggende der til det enten infiltreres til bakken eller føres i det kommunale ledningsnett via sluk og kummer.



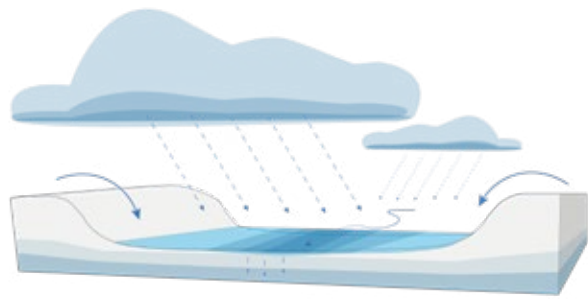
**Figur 2.10** Drammensvassdraget. Basert på NVEs register over nedbørsfelt (REGINE), tilgjengelig i NVEs karttjeneste Atlas.

Overvannsnett i Mjøndalen har direkte utløp i Drammenselva. Denne rørbaserte overvannshåndteringen fungerer dårlig når Drammenselva har en flomtopp som er høyere enn bakkenivå i sentrum.

Ved å tilrettelegge for lokal overvannsdiskonering, med grøntarealer som sørger for infiltrasjon og opptak av vann, kan overvannet håndteres der det faller. Samtidig er det viktig å sørge for trygge flomveier ut i resipientene ved ekstremværhendelser.

**Figur 2.11** Mjøndalen sentrum ligger midt i mellom to lokale nedbørsfelt. Basert på laser DTM av Mjøndalen og figur 2-4 i Skisseplan - Flomsikring av Mjøndalen sentrum (NVE, 2017 s. 13)





Figur 2.12 Den slake dalformen samler vann fra hoved- og side-vassdragene

## DRAMMENSELVA OG SIDEVASSDRAGENE

Mjøndalens nærhet til Drammenselva har tidvis bydd på noen utfordringer. Tettstedet har vært utsatt for en rekke flomhendelser, spesielt når det har vært høy vannføring både i Drammenselva og sidevassdragene kombinert med kraftig nedbør.

Selv om Mjøndalen ligger tett på Drammenselva, er ikke elva synlig fra sentrumsområdet. Dette skyldes at jernbanen og E134 lager en fysisk barriere til elvebredden. Dermed fungerer jernbanen litt som en flomvoll ut mot Drammenselva. Til tross for at større infrastruktur er lagt opp mot Drammenselva, er den også tilgjengeliggjort for turgåere gjennom en gang- og sykkelsti ved siden av E134. Turløypa kobler seg på en turløype ved Miletjern i øst, men er ikke like godt koblet til sentrumsområdet (se figur 2.14).

### Sidevassdragene

Gjennom Mjøndalen renner to bekker ut i Drammenselva: Evja og Mjøndalsbekken. Evja er resultatet av at Skalpebekken, Veiabekken og Vrangbekken kobler seg sammen vest for sentrumsområdet. Mjøndalsbekken og Hagatjernbekken renner øst for sentrum. Totalt er tre av bekkene lagt delvis i rør, se figur 2.13 (NVE, 2019, s. 6).



Figur 2.13 Drammenselva og sidebekkene – dagens situasjon.

## BLÅGRØNNE STRUKTURER

I denne oppgaven definerer vi alle naturpregede landskapsformer i og ved tettbygde strøk som “blågrønne strukturer”. Vi bruker begrepet på samme måte som regjeringens definisjon av “Grønnstruktur” (Regjeringen, 2017), men ved å inkludere “blå” strukturer i begrepet understrekes også grønnstrukturenes relasjon til vannets kretsløp. Blågrønne strukturer har en funksjon som vannavleder, vannlagringsplass og infiltrasjonsareal. Noen blågrønne strukturer kan være kulturlandskap, andre kan bestå av uberørt naturlandskap. Felles for dem alle er at de er verdifulle som oppholds- og ferdselsområder for både mennesker og dyr.

Nærhet til natur i byer og tettsteder har flere helsefremmende funksjoner for mennesker: de gir oss hverdagslige naturopplevelser, følelsen av årstidsvariasjon, bygger stedsidentitet og tilrettelegger for mosjon. Innslag av grønne områder der vi bor påvirker både vår fysiske og mentale helse (Miljødirektoratet, 2014, s. 8). Mange parker og turløyper er svært populære sosiale møteplasser som tiltrekker folk i alle aldre.

Å ivareta stedegne planter og dyr er et viktig tiltak for å opprettholde økosystemtjenestene i naturen. Det krever at en skaffer seg oversikt over hvilke naturtyper og habitater som finnes på stedet og hvordan man kan sikre optimal bevaring av naturmangfoldet (Miljødirektoratet, 2014).

### Grønne korridorer

Etablering av grønne korridorer i landskapet gir planter og dyr mulighet til å forflytte seg mellom naturområder. Gjennom fortetting og utbygging, har det blitt lagt press på grøntarealene som fortsatt ligger helt - eller delvis intakte. Forbindelser mellom grøntarealer kan hjelpe truede eller nær truede arter å opprettholde en levedyktig bestand, og øke naturmangfoldet i arealer som tidligere har vært isolert. Grønne korridorer bør ha god bredde og færrest mulige barrierer (Miljødirektoratet, 2014). Typiske barrierer er trafikkerte veier og jernbaner, industriområder, eller tettbygde boligområder.

Miljødirektoratet anbefaler at grønne korridorer har en minimumsbredde på 30 meter (Miljødirektoratet, 2014 s. 11). I urbane strøk blir ofte de grønne korridorene smalere eller oppstykket på grunn av arealkonflikter med andre interessegrupper.

I Mjøndalen har befolkningen tilgang på naturopplevelser rundt Miletjern og langs Drammenselva. I dag er det ingen tydelig kobling mellom de eksisterende blågrønne strukturene og parkene i sentrumsområdet. Etablering av en blågrønn struktur mellom Wildenveys plass, Vikhagan og eksempelvis Vrangbekk kan være gode tiltak for å øke biomangfoldet og knytte sammen flere helsefremmende turløyper (se sirkel i kartet under). Røde piler markerer hvor vi mener det er argumenter for å etablere grønne korridorer i fremtiden. Stiplede sorte piler viser hvor vi mener det kan opparbeides tydeligere turstier og forbindelser for gående.

## Skogvegetasjon i Mjøndalen

### Vanlige treslag

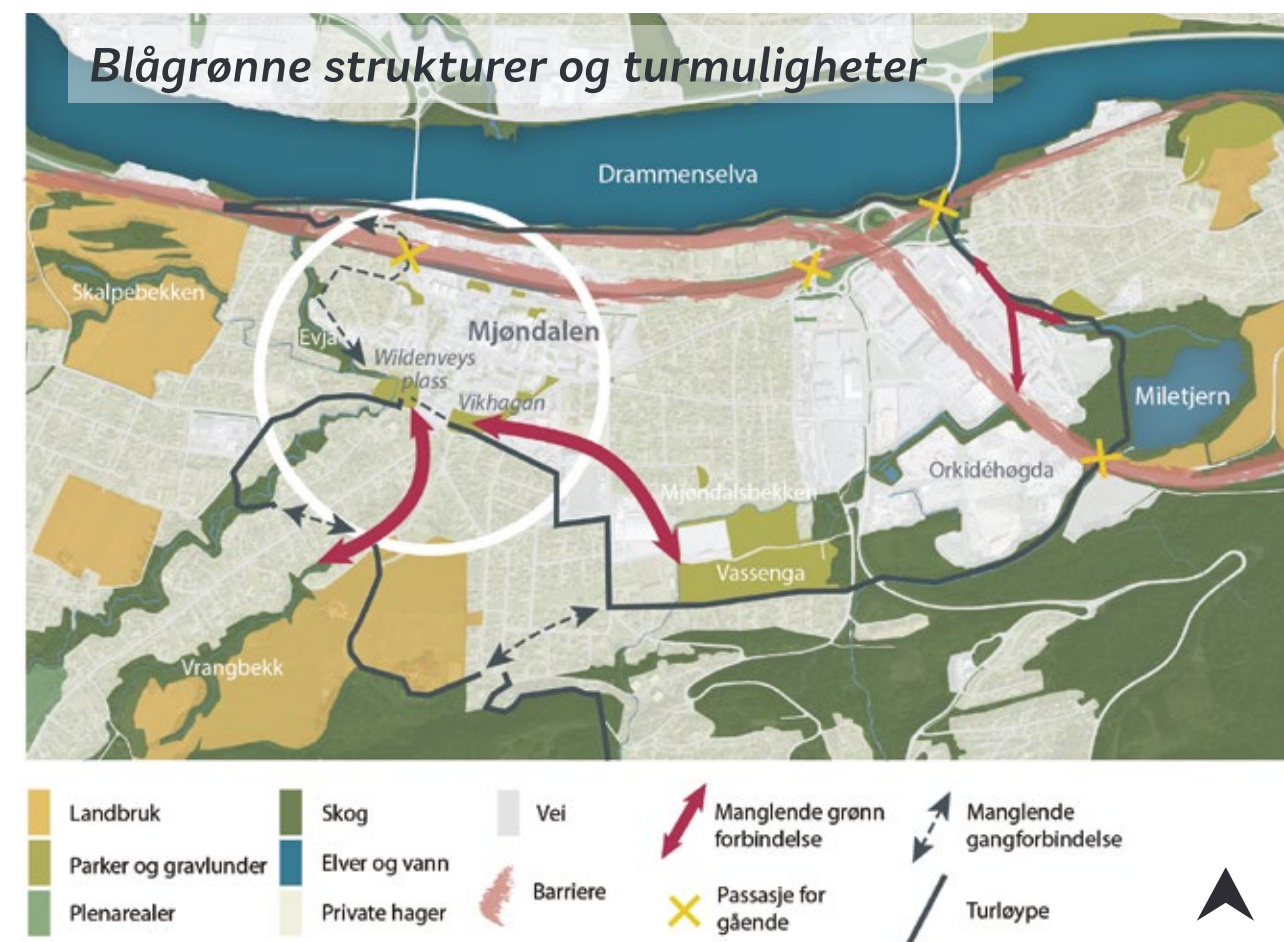
Gråor (*Alnus incana*)  
Hegg (*Prunus padus*)  
Selje (*Salix caprea*)  
Spisslønn (*Acer platanoides*)

### Rødlistede treslag

Ask (*Fraxinus excelsior*) - Sårbar (VU)  
Alm (*Ulmus glabra*) - Sårbar (VU)  
Mandelpil (*Salix triandra*) - Nær truet (NT)

### Hva forteller artene om generelle voksekrav i Mjøndalen?

Arter som liker seg i området har generelt en god toleranse for fuktig og kalkrik jord. Langs Evja og Veiabekken finnes funn av mandelpil, som er en spesialistplante som liker seg i flomskogmark på finmateriale eller langs bekker (Artsdatabanken, u.å. B).



Figur 2.14 Blågrønne strukturer og turmuligheter. Den hvite sirkelen markerer sentrumsområdet, hvor det er mulig å knytte flere blågrønne strukturer sammen.



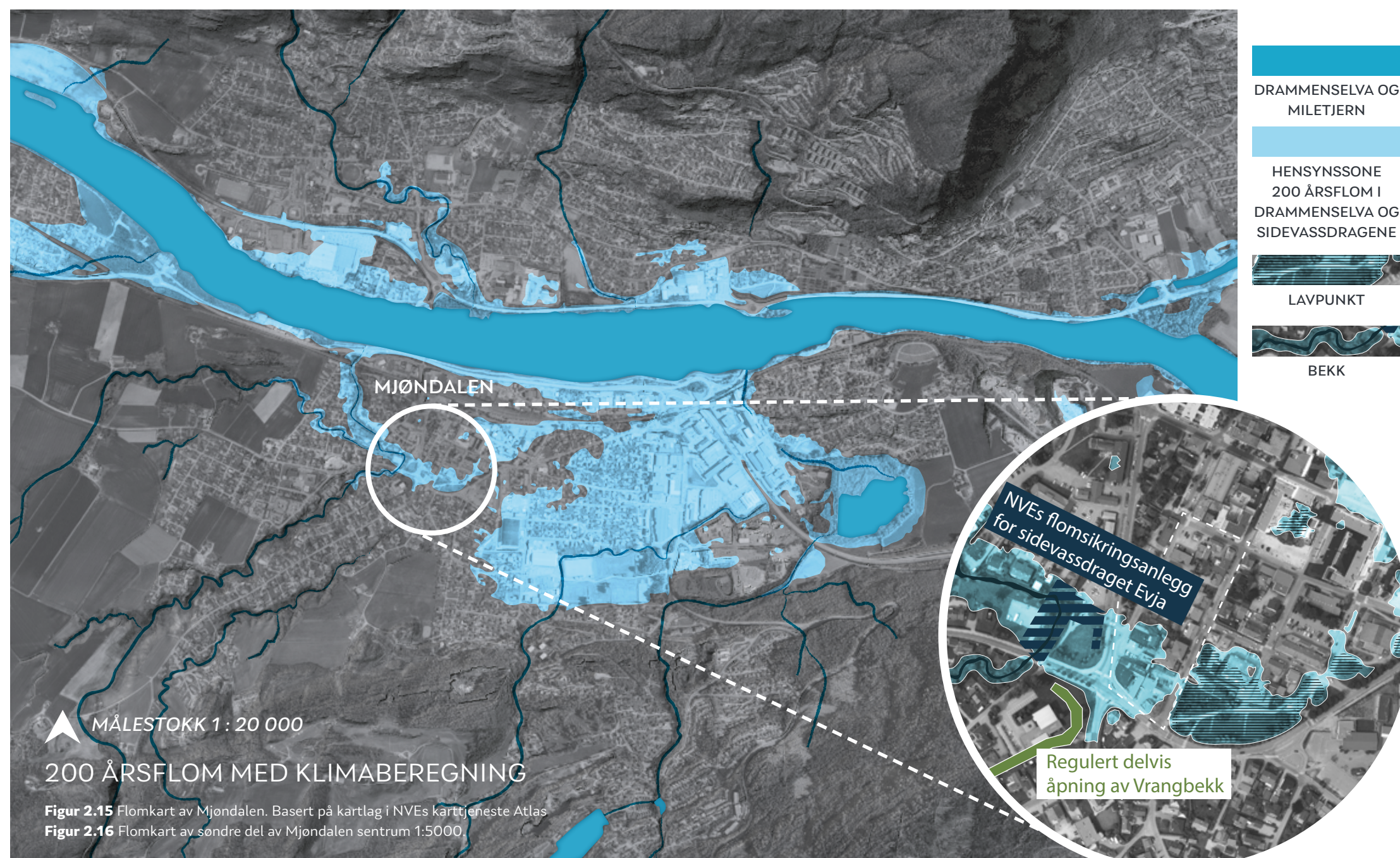
## BLÅGRØNNE STRUKTURER SOM FLOMBUFFER

Blågrønne strukturer har også en viktig funksjon som flomdemper i tettsteder og byer. I stedsutviklingen er det derfor viktig å verne om eksisterende blågrønne strukturer i arealbruksforhandlinger, og samtidig sørge for at disse områdene knyttes sammen av et nettverk av åpne overvannstiltak. I Mjøndalen er det særlig grøntdragene langs sidebekkene og Miletjern som bør ivaretas og videreutvikles, slik at vassdragene har stor nok kapasitet under høy vannføring.

## FLOM I MJØNDALEN

I Byggteknisk forskrift §7-2 (2), står det at byggverk i flomutsatte områder skal fastsettes etter sikkerhetsklasse for flom og dimensjoneres og sikres slik at største nominelle årlige sannsynlighet ikke overskides. Tidligere Nedre Eiker kommune har satt hensynssonen for flom i Drammenselva til å tilsvare 200-årsflom (Nedre Eiker, 2019 s. 32). I følge flomkartet vil det si at nesten halvparten av Mjøndalen tettsted havner under hensynssonen.

Det flate terrenget og de mange bekkeløpene som samles i dalen er mye av grunnen til at Mjøndalen er svært utsatt for flomhendelser. Dette har ført til at NVE har utviklet en flomsikringsplan for Mjøndalen, slik at risiko for bekkeflom fra sidevassdragene skal reduseres (NVE, 2019). Noen av NVEs tiltak er allerede implementert, mens andre er under planlegging (les mer om tiltakene på side 50).



### DOKUMENTERTE FLOMHENDELSER I DRAMMENSVASSDRAGET

1789	Sommer	“Storofsen” Snø- og regnflom
1860	Vår	Snøsmelting og regnflom
1916	Vår	Snøsmelting og regnflom
1926	Sommer	Snøsmelting og regnflom
1927	Vår	Snøsmelting og regnflom
1931	Vår	Snøsmelting og regnflom
1934	Høst	Regnflom
1967	Sommer	Snøsmelting og regnflom
1995	Vår	“Vesleofsen” Snø- og regnflom
2007	Sommer	Regnflom
2008	Vår	Snøsmelting og regnflom
2008	Vinter	Snøsmelting og regnflom
2010	Høst	Regnflom
2011	Sommer	Snøsmelting og regnflom
2012	Sommer	“Frida” regnflom
2013	Vår	Snøsmelting og regnflom
2015	Høst	“Petra” regnflom

Listen viser dokumenterte hendelser som kan knyttes til Drammensvassdraget og Mjøndalen. Listen gir ikke et fullstendig bilde av alle flomhendelser som har inntruffet.

Basert på NVEs datatjeneste: flomhendelser.no og NVEs rapport nr 3 - 2017 Flomsonekart Drammenselva

### Vikhagan og Wildenveys plass

Prosjektområdet for vår oppgave ligger i søndre del av sentrum, og faller inn under to hensynssoner i kommuneplanen til Nedre Eiker: “Overvannshåndtering, flomveier og erosjon” (Nedre Eiker kommune, 2019A, § 13.4) og “Flom fra sidevassdrag” (Nedre Eiker kommune, 2019A, § 13.5). I begge paragrafene for hensynssonene står det at det kreves “[...] nærmere utredning/undersøkelse med hensyn til overvannshåndtering” i utarbeidelse av nye reguleringsplaner. I hensynssonen for overvannshåndtering, flomveier og erosjon settes også forbud om nybygg med mindre bygget har som formål å forebygge erosjon eller forbedre overvannshåndteringen. Vi tolker dette slik det er mulig å bygge her, såfremt det gjøres gode nok tiltak for lokal overvannsdiskonering og tilrettelegges for sikre flomveier.





Figur 2.17 Krokstadelva under regnflommen Frida. Foto: Ekroll, H. C. (2012) Aftenposten.

## FLOMTYPER

Flommer oppstår når de naturlige vannlagrene i landskapet overgår sin maksimale kapasitet. Typisk skyldes det unormalt høy vannføring i elver og bekker, men det kan også utløses av utrasninger i elver eller innsjøer, høyt tidevann eller underdimensjonerte kulverter og rør (NVE, 2020B). Dette kan føre til oversvømmelser i landskap som ikke tåler å stå under vann. Det kan være ulike faktorer som påvirker intensiteten og skadeomfanget, som både er knyttet til klimatiske forhold og hva slags type landskap som berøres.

I Norge er det ikke uvanlig at det oppstår flommer på våren og tidlig sommer som følge av snøsmelting. Disse hendelsene er for det meste regelmessige og kan vare i et par uker eller mer (Bakken, 2020). Vanlige vårflokker er ikke nødvendigvis veldig ødeleggende, men de kan fort bli svært dramatiske om de inntreffer i kombinasjon med kraftig regnflom (Bakken, 2020). Vårflokker kan også bli omfattende om snøsmeltingen inntreffer sent på året, slik både høy- og lavland produserer smeltevann samtidig (NVE, 2020B). Flere av de største flommene i norgeshistorien har vært kombinasjoner av regnflom og snøsmelting (Bakken, 2020).

Rene regnflommer skjer ofte i løpet av sensommeren eller høsten, men regnflommer kan også oppstå på vinteren.

Vi forventer at kraftigere regnflommer vil opptre oftere i fremtiden på grunn av økt nedbørsintensitet og senere snøfall (Lindholm, et. al, 2008). Regnflommer som skyldes bygenedbør kan ha en varighet som er ganske kort, men disse flommene har også en eskalerende og svært intens vannføring (Bakken, 2020).

### Kvantitativ definisjon av flom

I byplanleggingen bruker man ofte kvantitative definisjoner av flom. Da brukes statistiske gjentaksintervaller til å beskrive både intensiteten og sannsynligheten for en flomhendelse. Begrepet 10-årsflom, betyr at en flom av en gitt størrelse har en høy sannsynlighet for å inntreffe en gang i løpet av ti år. Sannsynlighetsberegningen er uavhengig av tidligere hendelser, noe som betyr at en 10-årsflom kan inntreffe flere ganger i løpet av et tiår (Bakken, 2020).

### Overvannsledninger

Under flomhendelser kan det skje at overvannsnettet overskrider sin kapasitet. Dermed vil renseanlegg overbelastes, og det er fare for tilbakeslag på avløpsnettet. Det vil si at avløpsvannet reverserer retning og strømmer opp i dagen igjen. (NOU 2015:16 s. 38) Mange tettsteder har fortsatt fellesledninger, det vil si ledninger der overvannet ikke har blitt separert fra spillvann (kloakk). I de tilfellene der flommen rammer fellesledninger, betyr det at området oversvømmes av svært forurenset vann (NOU 2015:16 s.38).

## REGNFLOMMEN FRIDA

I 2012 ble Mjøndalen rammet av uværet Frida, en lokal regnbyge som skulle gjøre store ødeleggelser på sin vei. Kvelden 6. august falt det hele 115 mm regn på to timer (Glad, Traaa & Jespersen, 2017, s. 15). På lokale målestasjoner ble det målt 235% av normale nedbørmengder i juli (Beldring & Sakshaug, 2012 s. 6). Bygeværet skapte forsikringskader tilsvarende 185 millioner kroner i Nedre Eiker (Olsen et. al, 2015 s. 49). I tillegg kom kommunens og Statens vegvesens utgifter opp i flere titalls millioner for at lokalsamfunnet skulle komme tilbake til sin normale funksjon.

I tiden før Frida inntraff hadde det blitt registrert høyere grunnvannstand i Buskerud og Vestfold enn årstidsnormalen (Olsen et. al. 2015 s.39). Kombinasjonen av et knelende avløpsnett, bekkeflom og regnflom ble katastrofal. På kort tid lå halve Mjøndalen sentrum under vann.

I etterkant har NVE gjort en rekke undersøkelser for å evaluere hvordan uværet kunne gjøre så store ødeleggelser. Det har ført til utviklingen av en omfattende tiltaksplan for flomsikringen av Mjøndalen (NVE, 2019).



Figur 2.18 Slik så lensmannskontoret ut da Frida rammet Mjøndalen i 2012. På veggen er det merker som tilsier at vannstanden kan ha vært enda høyere enn på bildet. Bygget ligger innenfor prosjektorrådet "Møllerkvarålet". Foto: Ekroll, H. C. (2012) Aftenposten.





**Figur 2.19** NVE har planlagt flere tiltak som skal hindre flomhendelser fra Drammenselva og tilhørende sidebekker. (NVE, 2019, s. 20-25). Oppgavens prosjekteringsområde er markert i grått like ved Wildenveys plass.



**Figur 2.21** Flomsikringsanlegget på Wildenveys plass skal sikre at flom fra Evja ikke renner inn i sentrum.

## FLOMSIKRINGSPLAN FOR MJØNDALEN SENTRUM

I 2017 la NVE fram "Skisseplan, Flomsikring av Mjøndalen sentrum, Tilpassa forventna klimaendringer". Den har senere blitt videreutviklet til en tiltaksplan som revideres årlig (NVE, 2019).

Flomsikringstiltakene danner en "ring" av tiltak rundt Mjøndalen sentrum, som vist i figur 2.19. Tiltaksplanen består av flomvoller og -murer, fire pumpestasjoner, åpning og utbedring av bekker og ny park med oversvømmelsessoner ved Wildenveys plass (NVE, 2019, s. 18). Ved ferdigstilling skal Mjøndalen være sikret mot 200-årsflom med klimapåslag fra sidevassdragene, men det blir ikke gjort tiltak på overvannsnettets kapasitet (NVE, 2019, s. 1).



**Figur 2.20** Tiltak A og B ligger like ved oppgavens caseområde.

## TILTAK I NÆRHETEN AV PROSJEKTERINGSOMRÅDET

### A Wildenveys plass

- Mål: Hindre at bekeflom i Evja når sentrum.
- Tiltak: Består av en pumpestasjon, et trappeamfi som fungerer som fordøyingsbasseng og et vannspeil som kan fordøye overvann.
- Kombinert park og flomsikringstiltak. Midt i parken er en større plass hvor statuen av dikteren Herman Wildenvey skuer over bekken. Flere elementer i parken er inngravert med dikt fra lokale samtidspoeter.
- Flomhøyde går til øverste trinn i fordøyningsbassenget hvor en gangbru markerer skillet til vannspeilet. Ved stigende vann, kan bjelkestengsler settes manuelt ned ved utløpet for å stoppe bekeflommen fra å nå sentrum.
- Pumpestasjonen vil ta hånd om vannet som da stenges inne i sentrumsområdet. Pumpehuset er utsmykket med verket "Leonardo@Mjøndalen" av kunstneren Ole Lislerud (Drammen kommune, 2020).

### B Delvis åpning av Vrangbekk og pumpestasjon på Wildenveys plass

- Mål: Åpne bekeløpet, hindre tilbakeslag i overvannssystemet ved flom i Drammenselva.
- Tiltak: Eksisterende kulvert forblir, men åpner delvis opp med et bekeløp/renne på overflaten. Bygge pumpestasjon på Wildenveys plass.
- Åpen løsning med vannspeil ved Mjøndalen kirke.

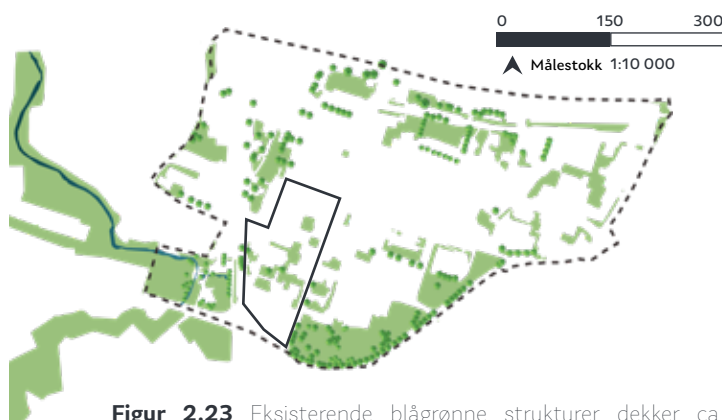


## FAKTORER SOM PÅVIRKER OVERVANNSDISPONERINGEN VED CASEOMRÅDET

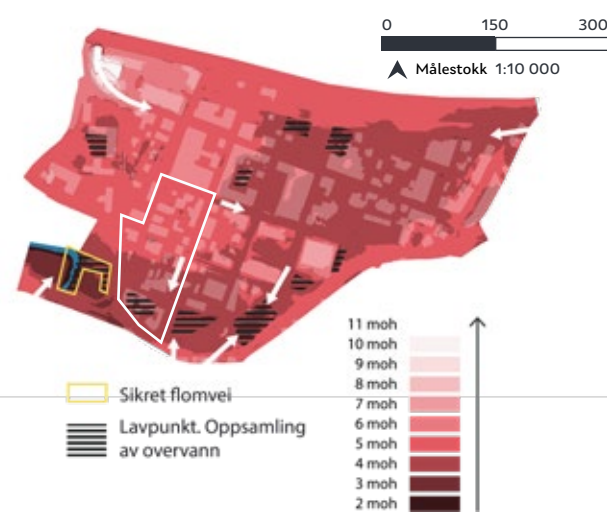
I urbaniserte områder er tette flater som asfalt, takstein og betong til hinder for at overvannet infiltreres ned i jorda. De tette flatene øker avrenningen mot lavpunkter i terrenget, og det blir større risiko for oppstuvning av overvann. I dag blir mye av overvannet som faller i Mjøndalen sentrum sendt i det kommunale overvannsnett som føres direkte ut i Drammenselva.



**Figur 2.22** Tette overflater i Mjøndalen sentrum (sort) og semi-permeable overflater (grå).



**Figur 2.23** Eksisterende blågrønne strukturer dekker ca. 20% av Mjøndalen sentrum. Sort strek markerer oppgavens mikro-område.



## INFILTRASJON & OVERFLATER

Tette flater skaper altså utfordring både for mengden vann som samles på overflaten og for vannkvaliteten. Ofte kan man bytte ut noen tette flater med semi-permeable flater for å øke infiltrasjonen. Dette kan eksempelvis være grus eller spesielle typer belegningstein, som har en høyere infiltrasjonsgrad enn eksempelvis asfalt. Som resten av sentrum, består prosjekteringsområdet (markert i kartene til venstre) i stor grad av tette flater, med innslag av fragmenterte gressarealer i private hager.

I utkanten av sentrumsområdet er det flere blågrønne strukturer som kan kobles sammen til en samlet blågrønn struktur. Det kan være en stor fordel, fordi det blir større arealer til å disponere og frakte overvannet over bakken uten hindringer.

## TERRENG & LAVPUNKTER

Høydelagskartet i figur 2.24 viser terrengforskjellene innenfor sentrumsavgrænsingen. Store deler av sentrum er svært flatt, noe som gjør det utfordrende å beregne avrenningslinjer. Det er svært små marginer som tilsier hvilken vei overvannet vil ta. På grunn av at det er så svake helninger og få fordrøyingspunkter der i dag, kan det fort oppstå problemer om overvannsnett overbelastes.

**Figur 2.24** Høydelagskart av Mjøndalen sentrum. Skravuren markerer lavpunkter hvor det kan samle seg vann ved mye nedbør.



**Figur 2.25** Møllerkvartalet, Wildenveys plass og Vikhagan.

## PROSJEKTOMRÅDET

Vi benevner tomtene mellom Møllergata, Stasjonsgata og Nedre Tverrgate som "Møllerkvartalet" (se avgrænsing i figuren over). Dette er vårt prosjektområde.

Vest for Møllerkvartalet ligger Wildenveys plass, og i øst ligger parken Vikhagan. Begge disse områdene er blågrønne rekreasjonsområder som spiller en viktig rolle i den lokale overvannsdiskonering.

## EVALUERING AV DAGENS OVERVANNSDISPONERING I MØLLERKVARTALET

Vi har sammenfattet vår egen evaluering av hvor godt tretrinnsstrategien bevares i Møllerkvartalet i dag. Evalueringen er basert på en avrenningsanalyse og den prosentvise dekingen av vegeterte eller infiltrerbare flater, se figur 2.22 - 2.24.

Vi har vurdert etter følgende kriterier:

- Er det tilstrekkelige områder for infiltrasjon innenfor avgrænsingen?
- Er det tilrettelagt for fordrøyingsanlegg i lavpunktene eller finnes det naturlige fordrøyingsarealer?
- Finnes det en trygg flomvei til resipient?

### Tretrinnsstrategien i Møllerkvartalet

Status i dag: **X**

#### Trinn 1 Infiltrasjon: Ikke til stede

Vi vurderer at det ikke er tilstrekkelige arealer for infiltrasjon i området i dag. De private hagene som er der i dag har en viss effekt, men det er likevel overvekt av asfalterte flater og tak.

#### Trinn 2 Fordrøyning: Ikke til stede

Det er ingen arealer som er tilrettelagt for åpen fordrøyning innenfor områdets avgrænsing. Arealet er for det meste helt flatt.

#### Trinn 3 Trygg flomvei: Ikke til stede

Vi finner ingen naturlige eller bygde traséer, grøfter eller renner som kan lede vannet effektivt bort fra tomten.



## HVA SKJER ETTER FLOMSIKRINGEN AV SIDEVASSDRAGENE?

I rapporten “Klima i Norge 2100” er det beregnet at antall dager med kraftig nedbør vil øke med mellom 50% til 90% de neste hundre årene, avhengig av hvor mye klimagassutslipp vi produserer i tiden som kommer (Hanssen-Bauer et. al., 2015, Tabell 5.2.4). I tillegg er det beregnet at nedbørmengdene vil øke. I Risiko- og sårbarhetsanalysen for områdereguleringen av Mjøndalen sentrum konkluderes det med at dagens overvannsnett har for liten kapasitet og at det er meget sannsynlig at det oppstår en oppstuvning av overvann som kan gi betydelig skade (Nedre Eiker kommune, 2017). Det er derfor viktig at Mjøndalen ikke bare er sikret mot bekkeflom, men at det også utvikles en strategi for lokal og åpen overvannsdisponering.

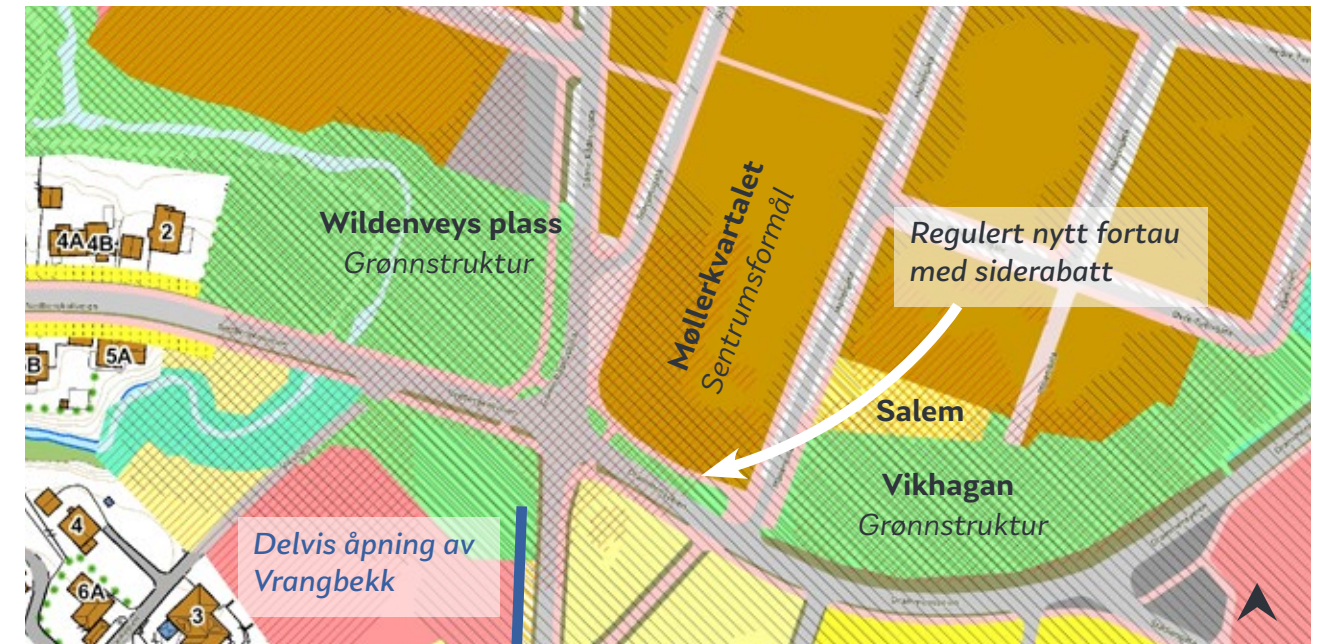
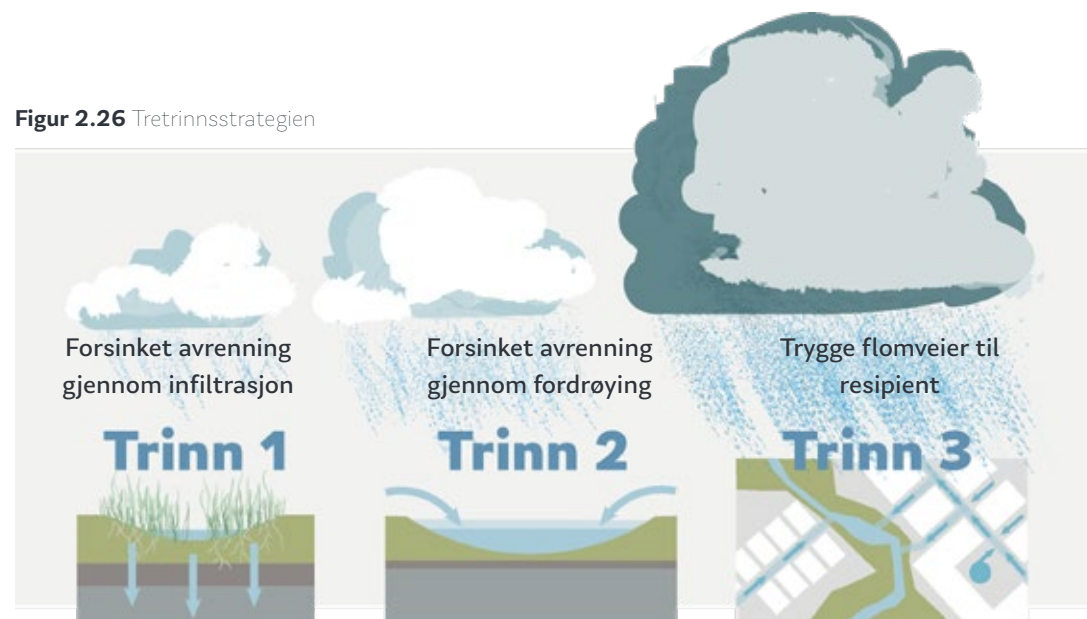
Basert på informasjonen vi har samlet om nedbørsfeltet og NVEs flomsikringstiltak, mener vi det er grunn til å tro at “hensynssonen for flom i sidevassdrag” (Kommuneplanens arealdel 2015-2026 §13.5) i søndre sentrum vil justeres neste gang flomsonekartet oppdateres.

NVEs tiltaksliste tar derimot ikke grep om overvannsdisponering i sentrum. I løpet av analysearbeidet vårt, har vi erfart at det er vanskelig for oss å vurdere hvor stor andel av Frida-flommen som kan knyttes direkte til akkumulering av overvann. Det er fordi overvannskapasiteten ofte overskrides samtidig som at bekker begynner å flomme over.

NVE er underlagt Olje- og energidepartementet, og har hovedsakelig et forvaltningsansvar for vann- og energiressurser. På deres nettsider sier de blant annet at de “[...] skal videre gjøre samfunnet bedre rusta til å handtere flaum- og skredfare og er sentrale i beredskapen for ras, flaum og ulykker i vassdraga” (NVE, 2021). NVE har med andre ord et ansvarsområde som hovedsakelig dreier seg om forebygging og beredskap under ekstreme hendelser. Generell overvannshåndtering for vanlig til moderat nedbør går derfor utenfor NVEs ansvarsområde. Tiltakspakken sikrer at bekkene holdes under kontroll, men overvannet som havner i sentrum vil fortsatt være et problem, fordi det legger press på avløpsnettet.

Hensynssonen “Overvannshåndtering, flomveier og erosjon” (§ 13.4 Kommuneplanens arealdel 2015-2026, Nedre Eiker) er fortsatt gjeldende for prosjektområdet vårt. Innenfor hensynssonen er det særlig viktig at det avsettes gode nok arealer til lokal og åpen overvannsdisponering, iht. § 5.2 i Nedre Eikers kommuneplan.

Figur 2.26 Tretrinnsstrategien



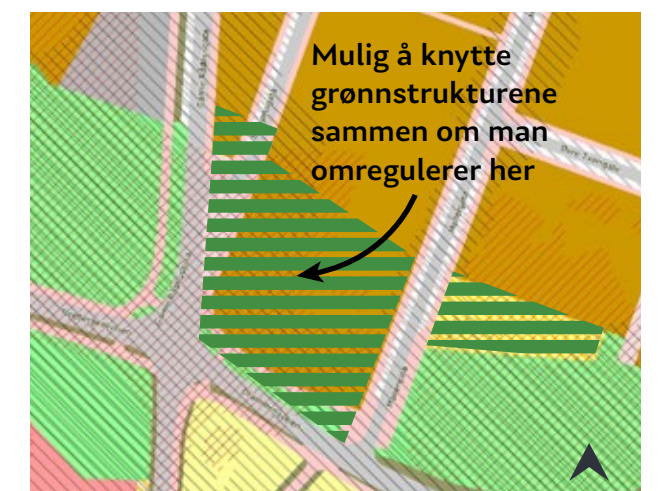
Figur 2.27 Formålsområder fra den gjeldende reguleringsplanen for Mjøndalen viser at det er regulert et nytt fortau med en smal rabatt (grønn farge) mellom Vikhagan og Wildenveys plass. Resten av kvartalet på vestsiden av Møllergata er regulert til sentrumsformål (brun farge). Innenfor denne avgrensingen er det krav om minst 50% BYA. Det gule feltet markerer tomten til kirken Salem. I områdereguleringen for Mjøndalen er det foreslått at denne kan reguleres til “sentrumsformål” eller “grønnstruktur”. Målestokk 1:2500. Drammen kommune (2021C)

## REGULERINGSPLANER FOR SØNDRE SENTRUM

Møllerkvartalet består i dag av en blanding av ulike bygg, blant annet det tidligere lennsmannskontoret som ble fotografert stående i flere cm vann under Frida 2012 (se figur 2.18). Bygget står i dag helt inntil Drammensveien og hindrer trygg ferdsel for gående mellom Vikhagan park og Wildenveys plass. I gjeldende reguleringsplan for Mjøndalen sentrum er det regulert inn en ny gangvei med vegetert rabatt langs Drammensveien. Resten av Møllerkvartalet er definert under sentrumsformål. Dette er områder prioritert for fortetting, dermed er det krav om minst 50% BYA iht. områdereguleringen for Mjøndalen sentrum.

Vi mener at det er gode argumenter for å omregulere søndre del av Møllerkvartalet til grønnstruktur. Arealet er på mange måter en “missing link” mellom grønnstrukturen ved Evja og Vikhagan. En videreutvikling av grønnstrukturen ville sikre tydelig kobling mellom de to rekreasjonsområdene og øke det biologiske mangfoldet i sentrum.

Området er også i hensynssonen for overvannshåndtering, flomveier og erosjon. Det åpner opp muligheten for å etablere et parkdrag med åpne og naturbaserte LOD-tiltak. Et fullført parkdrag vil tilføre flere sosiale møteplasser, knytte turløyper til sentrum og gjøre det mer attraktivt å gå og oppholde seg i sentrumsområdet. Det kan være en gevinst for det lokale næringslivet og det sosiale livet i Mjøndalen som sådan.



Figur 2.28 Vi foreslår en omregulering fra sentrumsformål til grønnstruktur ved den grønne skravuren. Målestokk 1:2500.



# HVORDAN BRUKE NATURBASERTE OVERVANNSTILTAK?

Vi har sammenfattet et utvalg av ulike naturbaserte overvannstiltak som er relevante virkemidler for overvannsdiskiplineringen i Møllerkvartalet. Tiltakene presenteres med eksempler fra prosjekter som vi mener har oppnådd god lokal overvannshåndtering. Vi har særlig latt oss inspirere av Bjørnstjerne Bjørnssons gate i Drammen.

Bjørnstjerne Bjørnssons gate var tidligere en trafikkert, grå og flomutsatt gate. I 2018 ble gata transformert til en vakker og frodig gate, med nyskapende innovasjonsløsninger for overvann (DOGA, 2021). Prosjektet er et FoU-prosjekt utviklet i et samarbeid mellom Norconsult, Statens vegvesen og Drammen kommune. Det sankes fortsatt erfaringer gjennom pågående PhD-arbeid. I 2021 vant gata DOGA-merket for fremragende arkitektur (DOGA, 2021). Da både Bjørnstjerne Bjørnssons gate og Mjøndalen ligger i Drammen kommune, vil mange av de klimatiske forholdene være de samme. Dette gjør prosjektet til et ideelt referanseprosjekt for prosjektområdet vårt.

Figur 2.29 Bjørnstjerne Bjørnssons gate i Drammen. Foto: Tveiten, A. (2021) Norconsult

## HVA VIL DET SI AT EN LØSNING ER NATURBASERT?

Naturbaserte løsninger eller naturbaserte tiltak er begreper som brukes forskjellig i ulike fagmiljøer og sammenhenger.

International Union for Conservation of Nature (IUCN) skriver eksempelvis at naturbaserte løsninger (eng: Nature-based Solutions) har som formål å beskytte, forvalte eller restaurere naturlige eller semi-naturlige økosystemer. Løsningene skal også i følge IUCN forholde seg til samfunnsmessige utfordringer samtidig som at de styrker folkehelsen og gir biodiversitet (Cohen-Shacham et. al, 2016, s. 2). Denne definisjonen favner tiltak som har med matsikkerhet, naturvern og naturrestaurering å gjøre.

I 2017 ble Menon-rapporten "Naturbaserte løsninger for klimatilpasning" utarbeidet på oppdrag for Miljødirektoratet. I rapporten defineres naturbaserte løsninger som en bredere paraplydefinisjon for alle tiltak som enten:

- bruker eller restaurerer eksisterende naturtyper og økosystemer
- baserer seg på bruk av natur (semi-naturlige løsninger)
- kategoriseres under blågrønn infrastruktur, og som i større grad kan involvere "naturhermende" løsninger som overvannsdammer, grøfter og lignende.

(Magnussen et. al, 2017 s. 3)

Sammenligner man definisjonen fra i Menon-rapporten og IUCNs definisjon er det tydelig at det er ulike tilnærminger til begrepets betydning. IUCNs definisjon fokuserer på tiltakenes økosystemtjenester og den større samfunnsmessige betydningen av vern og restaurering av naturlandskap. Menon-rapporten skiller seg fra IUCNs definisjon ved at adresserer tiltakenes fysiske karakteristikk og inkluderer "naturhermende" løsninger som en del av definisjonen.

### Naturbaserte overvannstiltak

Denne oppgaven har som delmål å "Lage en helhetlig plan for naturbaserte overvannstiltak som sørger for at overvannet i prosjektområdet disponeres trygt". Begrepet "Naturbaserte overvannstiltak" kombinerer betydningen av naturbaserte løsninger med definisjonen av overvannstiltak.

### I denne masteroppgaven definerer vi naturbaserte overvannstiltak som:

- Tiltak som bruker eller restaurerer eksisterende blågrønne strukturer for å infiltrere, fordroye eller lede bort lokalt overvann slik at skader som følge av overvann forebygges.
- Naturhermende tiltak som til dels inneholder tekniske løsninger, men som hovedsakelig bruker terrengformer og naturlige komponenter som vegetasjon og sedimenter for å infiltrere, fordroye og føre vekk lokalt overvann slik at skader som følge av overvann forebygges.

Denne definisjonen favner altså alle overvannstiltak som bevarer, restaurerer eller tilfører nye blågrønne strukturer til et sted. Å transformere en asfaltert parkeringsplass til en lommepark med permeable dekker, stauder og trær er dermed et eksempel på et naturbasert overvannstiltak, fordi tiltaket tilfører blågrønne strukturer som bidrar til å infiltrere mer overvann lokalt.

I de følgende sidene vil vi beskrive fire konkrete naturbaserte overvannstiltak som brukes i urbane områder.





**Figur 2.30** Sandnes Rådhus og Havnespeilet. Claus Skålevik (2018) Sandnes Rådhus [fotografi] Bergknapp AS

## EKSTENSIVE GRØNNE TAK

I NIBIO-rapporten “Grønne tak som LOD- og miljøtiltak” defineres ekstensive tak som vegeterte takflater med 5-15 cm tykke vekstmasser. Disse takene har et relativt lavt vedlikeholdsbehov sammenlignet med andre typer blågrønne tak (Hanslin & Johannesen, 2018 s.6). De fleste ekstensive tak beplantes med sedummatter. Sedum er en nøysom sukkulent som overlever lange tørkeperioder, noe som gjør dem svært passende på tak (Hanslin & Johannesen, 2018 s. 14). Ekstensive tak kan bygges med skrå helning, men det anbefales at vinkelen ligger under 30° for å lette vedlikeholdskostnader (Braskerud, 2016). Typiske ekstensive tak består av en sedummatte, filtduk og til slutt ett dreneringslag (Hanslin & Johannesen, 2018 s. 10). I 2014 publiserte NVE en forsøksrapport om ekstensive tak i Oslo. Data fra det femårige forsøket tilsier at ekstensive tak tilbakeholder rundt 24% av all nedbør gjennom et år (Braskerud, 2014, s. 64).

Trinn	Retensjonsprosess	Utfordringer	Fordeler
2	Infiltrasjon, ruhet og evapotranspirasjon.	Krever vedlikehold. Fungerer dårlig hvis taket ikke dreneres eller vegetasjonen dør.	Kan ettermonteres på eksisterende bygg. Minsker avrenning, isolerer bygget, fanger svevestøv, gir biologisk mangfold og estetisk verdi.
<b>Rensegrad</b>			
God			



**Figur 2.32** Oversvømt vadi i Dundee  
Foto: SUDSnet (u.å.) Abertay University

## AREALER SOM KAN OVERSVØMMES

Som en del av klimatilpasningen bør det planlegges for hvordan man skal disponere unormalt store mengder overvann. En metode er å anlegge åpne arealer som kan oversvømmes.

Et infiltrasjonsbasseng som en åpen forsenkning som har evnen til å magasinere store mengder overvann når det regner. Etter en oversvømmelse infiltreres overvannet i stedege masser (COWI, 2013, s. 57). Ved gode grunnforhold har bassenget svært god renseevne (Åstebøl & Dalen, 2020). Hvis overvannet når bassengets makskapasitet, ledes det bort i et overløp (COWI, 2013, s. 57).

En vadi (også kalt swale) defineres som en grunn, vegetert grøft som kan operere som en vannvei under ekstremvær (Gabriel & Fiil, 2016). Denne bortledende egenskapen skiller vadien fra infiltrasjonsbassenget.

Trinn	Retensjonsprosess	Utfordringer	Fordeler
1, 2 & 3	Overflatefordrøying, infiltrasjon, ruhet og evapotranspirasjon.	Vedlikeholdes for å hindre blokkasje, erosjon og algeoppblomstring.	Fjerner forurensing via infiltrasjon, synliggjør overvannet i bybildet gjennom fordrøying. Fungerer som trygge flomveier. Kostnadseffektivt.
<b>Rensegrad</b>			
God			

## GRØNN OVERFLATEFAKTOR & BLÅGRØNN FAKTOR

Grønn overflatefaktor (GOF) er en modell for å beregne andelen økologisk effektivt areal på en tomt. Formålet med modellen er å sikre at utbyggere kompenserer for tap av blågrønne strukturer ved å bevare eller tilføre vegetasjon, vannveier og permeable flater. (Nedre Eiker kommune, 2019A s. 37). I kommuneplanen blir det stilt krav om at GOF skal være minst 0,6 på tomter som har sentrumsformål (Nedre Eiker kommune, 2019A s.28). De siste årene har mange kommuner byttet ut GOF med etterkommeren “Blågrønn faktor” (BGF) som er en noe mer detaljert utregningsmetode med samme formål (Dronninga Landskap, Cowi & C. F. Møller, 2014). Begge modellene regner ut en verdi mellom 0 og 1, der høyere verdier betyr at tomten har større biodiversitet og flere blågrønne og permeable overflater (Dronninga Landskap, Cowi & C. F. Møller, 2014)

Uansett hvilken av utregningsmetodene man velger å bruke, er grønne tak svært effektive tiltak for å øke prosjektets blågrønne overflater.



**Figur 2.31** Sedum på Sandnes Rådhus. Jan Inge Haga (2019) Sjekk det knallgule taket til Sandnes rådhus! [fotografi] Stavanger Aftenblad



**Figur 2.33** Eksempel på en vadi i Dundee, Skottland.  
Foto: SUDSnet (u.å.) Abertay University

## VADI

Vadier utfører alle trinnene i tretrinnsstrategien (Gabriel & Fiil, 2016). Under normalt nedbør vil overvannet infiltreres til grunnen gjennom infiltrerbare masser og et underliggende drensrør. Ved moderat til kraftig nedbør vil grøften begynne å fylle seg opp før det enten synker ned til grunnen igjen eller renner videre i grøftens utløp (Gabriel & Fiil, 2016). Vadier er ofte gressdekkede. Noen vadier kan også ha mer variert vegetasjon eller innslag av grus eller elvestein.





## REGNBED

Et regnbед er en beplantet forsenkning der overvannet fordrøyes og infiltreres til grunnen (COWI, 2017 s. 50). Forsenkningen i regnbedet har god fordrøyingevne, og fungerer på samme måte som et infiltrasjonsbasseng. Når maksimal vannstand overskrideres føres overvannet i et overløp slik at plantene ikke drukner (Braskerud & Paus, 2016 figur 1). Forsøk utført i Oslo og Melhus tilsier at regnbед reduserer flomvannføring med opptil 70% (Braskerud et al, 2012).

Ved etablering av regnbед er det viktig å velge robust vegetasjon som både tåler høy vannstand og periodevis tørke. Plantene gir bedre infiltrasjon i jorda, bidrar til evapotranspirasjon, hindrer erosjon og setter i gang biologiske prosesser som bryter ned organiske forurensinger (Gabriel & Fill, 2016 s. 1). Et rikt og stedegent plantevalg gir også ekstra gode forhold for insekter. Staudene har en estetisk verdi ved at de pryder byrommet med ulike farger og teksturer gjennom vekstsesongen.

**Figur 2.34** Regnbед i Bjørnstjerne Bjørnssons gate.  
Foto: Tveiten, A. (2021) Norconsult

Trinn	Retensjonsprosess	Utfordringer	Fordeler
1 & 2	Infiltrasjon, ruhet evapotranspirasjon og overflatefordrøying.	Lavere effektivitet på vinteren. Sårbart for veisalt. Krever vedlikehold.	Infiltrerer godt, fordrøyer godt, renser luft og vann, øker biologisk mangfold og estetisk verdi, renser overvannet.
<b>Rensegrad</b>			
Svært god			



## GATE- OG PARKTRÆR

Trær utgjør en viktig del av byens økosystem, og er viktige bosteder for særlig fugler og insekter. Trær lagrer også karbon. Et stort bøketre på 20 meters høyde, og kronediameter på 12 meter, kan på en solfylt dag omdanne 9400 liter karbondioksid - noe som tilsvarer en karbonfangst på 18 kilo. Samtidig vil det også produsere 13 kg ren oksygen og ta opp flere hundre liter vann gjennom evapotranspirasjon og regnsamling på bladverk (Bymiljøetaten, 2014). Det gjør park- og gatetrær til gode hjelpere i overvannsdiskonering.

Med sin varierende form og størrelse skaper trærne romfølelse og gir variasjon i det urbane landskapet. Store, gamle trær er også en viktig del av stedets kultur- og historiefortelling. Tre kronene gir et spektakulært fargespill gjennom året, skjermer for vinden, og gir skygge på varme sommerdager. Selv om trærne i seg selv har liten støydempende effekt, kan de også bidra til at trafikkstøy oppleves mindre påfallende ved at de lager en visuell barriere til veibanen (Plan- og bygningsetaten, 2016 s.8).

**Figur 2.36** Gatetrær i Bjørnstjerne Bjørnssons gate.  
Foto: Anita Tveiten (2021) Norconsult

Trinn	Retensjonsprosess	Utfordringer	Fordeler
1	Infiltrasjon og evapotranspirasjon.	Krever mye jordvolum.	Bedrer infiltrasjon, høy evapotranspirasjon, binder karbon, renser luft, lyddempende, øker biologisk mangfold, skaper rom, kan ha estetisk og historisk verdi.
<b>Rensegrad</b>			
Noe			

## SIDERABATTENE I BJØRNSTJERNE BJØRNSSONS GATE



**Figur 2.35** Gangveien i Bjørnstjerne Bjørnssonsgate.  
Foto: Tveiten, A. (2021) Norconsult

I Bjørnstjerne Bjørnssons gate er det plassert gatetrær og regnbед i siderabattene. Tverrfallet på veien fører overvannet langs en kantstein med 13 cm vis mot gata. Overvannet ledes deretter inn i en spesiell type kjeftsluk som ble utviklet for prosjektet. Kjeftsluket fører overvannet gjennom kantsteinen og ut i siderabatten via et vannbrett som sprer vannet utover (Laukli, 2017, s. 22). På denne måten unngås erosjon ved innløpet til regnbedet eller grøfta. Vi vurderer utformingen av siderabattene som en relevant referanse for overvannsdiskonering i Møllergata.

## GATETRÆR I BJØRNSTJERNE BJØRNSSONS GATE

I Bjørnstjerne Bjørnssons gate har man gjort flere vurderinger for hvordan gatetrær skal plasseres i siderabatter slik at de ikke druknes av overvannet i grøftebunnen. I prosjektet valgte man at gatetrær plasseres i midten av rabatten med en asymmetrisk slyngende grøftebunn (Laukli, 2017 s. 19). Blant flere alternative løsninger er denne vurdert som den beste, både på grunn av at det gir gode vekstvilkår for treet og god trafiksikkerhet.



**Figur 2.37** Prinsippsnitt av hvordan trær bør plasseres i forhold til grøftebunn. Illustrasjonen er hentet fra Statens vegvesen FoU "Lokal overvannshåndtering langs veg og gate". Kirstine Laukli (2017) Plassering av trær. Statens vegvesen.

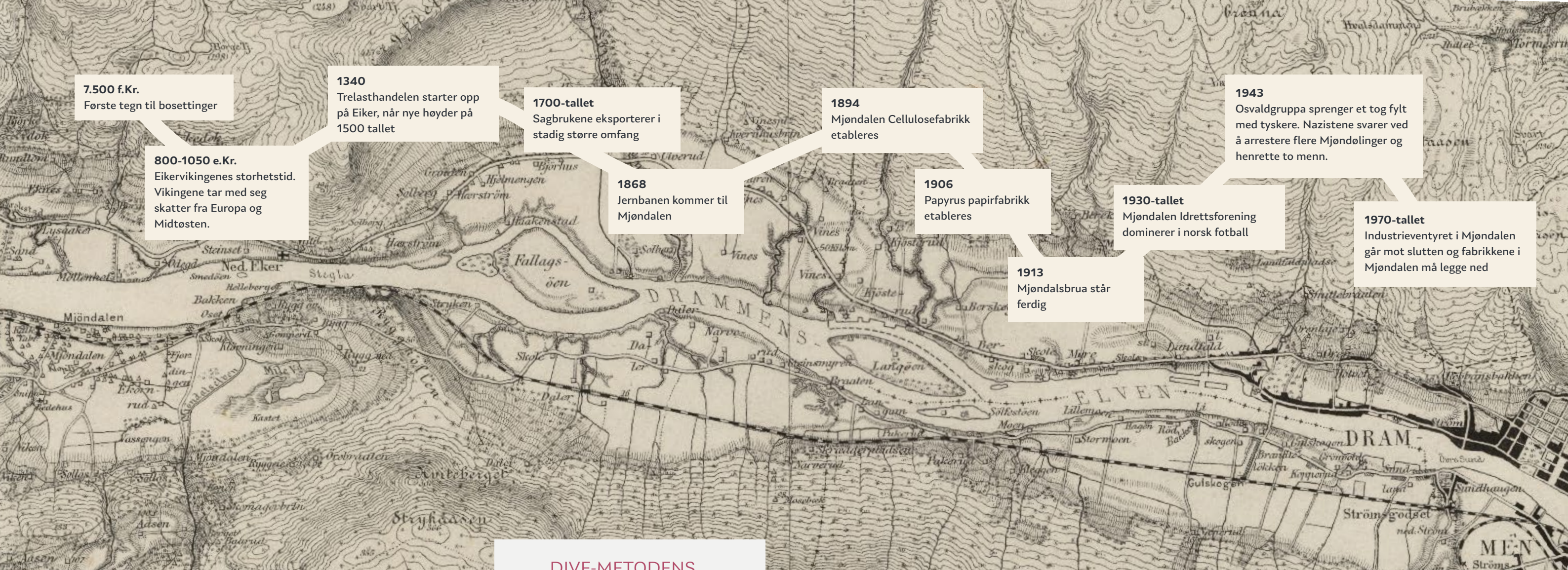


### TEMA: STEDSUTVIKLING

Stedsutvikling er et ord sammensatt av to begreper, "sted" og "utvikling". Dette delkapittelet favner over analyser som beskriver Mjøndalen som sted - både fysisk, funksjonelt og persepsjonelt. Delkapittelet søker også å beskrive hvordan utviklingen har vært over tid, og hvordan stedet kan utvikles i fremtiden.

Figur 2.38 Arbeidergata





**7.500 f.Kr.**  
Første tegn til bosettinger

**1340**  
Trelasthandelen starter opp på Eiker, når nye høyder på 1500 tallet

**800-1050 e.Kr.**  
Eikervikingenes storhetstid. Vikingene tar med seg skatter fra Europa og Midtøsten.

**1700-tallet**  
Sagbrukene eksporterer i stadig større omfang

**1894**  
Mjøndalen Cellulosefabrikk etableres

**1943**  
Osvaldgruppa sprenger et tog fylt med tyskere. Nazistene svarer ved å arrestere flere Mjøndølinger og henrette to menn.

**1868**  
Jernbanen kommer til Mjøndalen

**1906**  
Papyrus papirfabrikk etableres

**1930-tallet**  
Mjøndalen Idrettsforening dominerer i norsk fotball

**1970-tallet**  
Industrieventyret i Mjøndalen går mot slutten og fabrikkene i Mjøndalen må legge ned

**1913**  
Mjøndalsbrua står ferdig

## DET KULTURHISTORISKE LANDSKAPET

En DIVE-analyse er en analysemetode for å avdekke kulturhistoriske kvaliteter i landskapet som kan brukes som en ressurs i by- og stedsutviklingen (Riksantikvaren & Asplan Viak, 2018). Analysemetoden kan være nyttig for å kartlegge hvor det er hensiktsmessig å fremheve kulturmiljøer fremfor å fortette. I følge Riksantikvaren bør medvirkning og tverrfaglighet integreres i hvert trinn av analysen (Riksantikvaren & Asplan Viak, 2018). Siden masteroppgaven vår omhandler naturbasert overvannsdisponering, har vi valgt å forenke metoden til å passe analysens formål. Vi har derfor valgt å utføre en dokumentanalyse i stedet for å bruke intervjuer som metode. I analysen vil vi først presentere våre funn gjennom å beskrive kulturhistoriske begivenheter som har påvirket lokalsamfunnet i Mjøndalen og Eiker (se trinn 1 og 2 i metodebeskrivelsen). Deretter vil vi fokusere på sentrumsområdet av Mjøndalen for å vurdere hvilke kulturhistoriske verdier som ligger i landskapet, og hvilke premisser det kan legge for prosjekteringen vår, se trinn 3 og 4. Kunnskapsgrunnlaget for DIVE-analysen baseres på Nedre Eikers kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer, historiske bilder fra Norsk vegmuseum og våre egne tolkninger av historiske flyfoto fra Norge i bilder.

### DIVE-METODENS FIRE TRINN

- Trinn 1** Beskrive områdets kulturhistoriske karakter
- Trinn 2** Tolke kulturarvens betydning
- Trinn 3** Vurdere områdets verdi og muligheter
- Trinn 4** Definere handlingsrommet for å aktivere kulturarven gjennom prinsipper og strategier

**Figur 2.39** Forenklet tidslinje av Mjøndalens historie. Basert på informasjon i Nedre Eiker kommunes kommunedelplan (2016) og artikler i Eiker Arkiv. Bakgrunnsillustrasjonen er et historisk kart av Drammenselva (1891) Hentet fra 1881s karttjenester.

“IN RIVERS, THE WATER THAT YOU TOUCH IS THE LAST OF WHAT HAS PASSED AND THE FIRST OF THAT WHICH COMES; SO WITH PRESENT TIME”

- LEONARDO DA VINCI, NOTEBOOKS (2008)

### LIVET VED DRAMMENSELVA

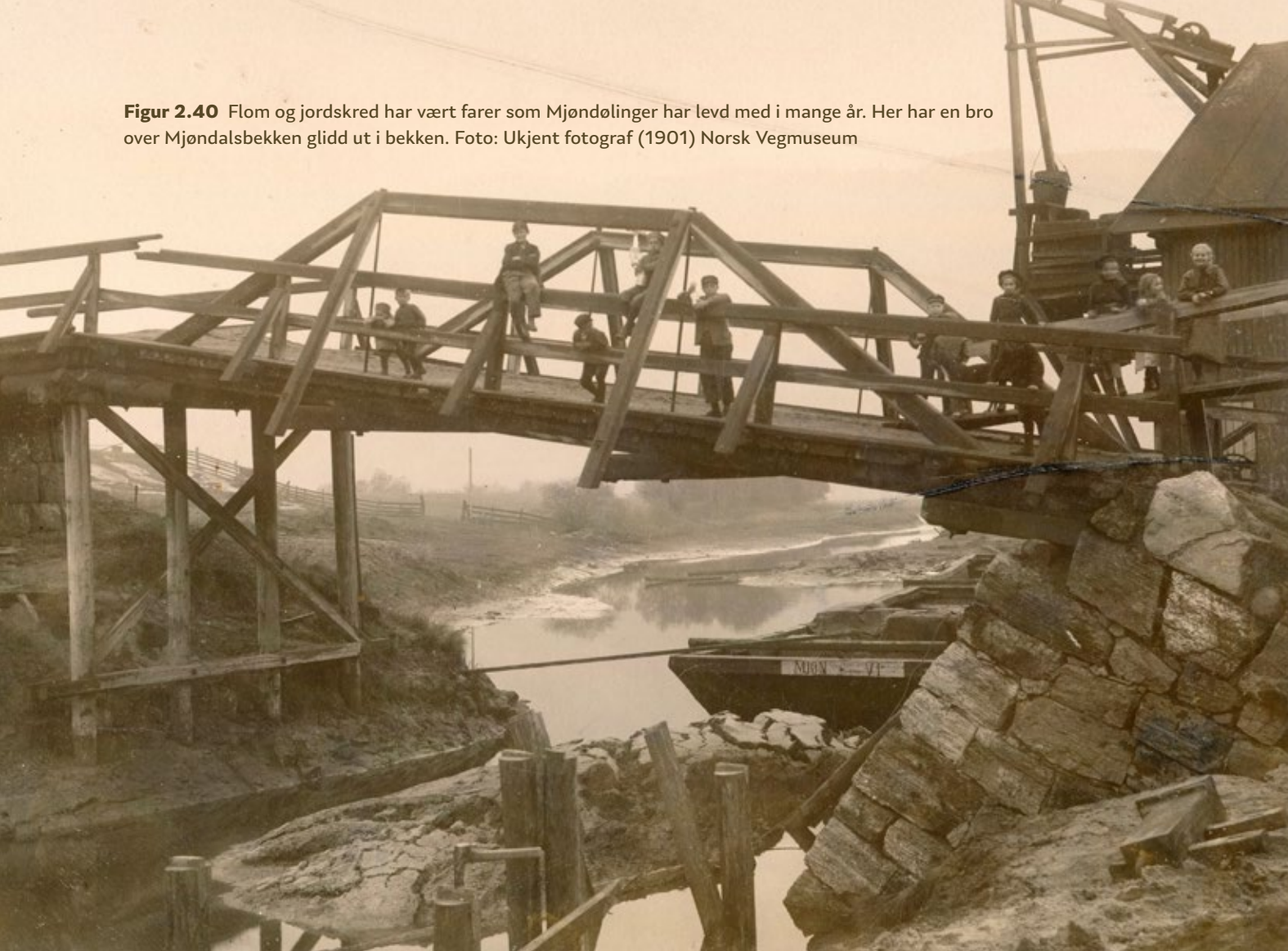
Gjennom historien har store fjell blitt til daler, bygder har blitt storbyer, og landeveier har blitt til motorveier. I møte med klimaendringene vil også landskapet rundt oss endre seg. I flomanlegget på Wildenveys plass har kunstneren Ole Lislrud fremhevet dette med kunstverket “Leonardo@Mjøndalen”. Verket er en visualisering av elvas rolle i Mjøndalens industrihistorie, og hvordan klimaendringene kan knyttes direkte til flomsikringen av Evja (Drammen kommune, 2020B).

Det sies at områdene rundt Eiker og Drammen har vært bebodd siden eldre steinalder. De eldste funnene fra området er en rekke redskaper og våpen som er datert til ca. 7500 f.Kr. Området var ypperlig for jakt og sanking, da den frodige urskogen og elvas yrende liv gav tilgang på ressurser gjennom hele året. Samtidig var elva også en ypperlig transport- og kommunikasjonsåre (Nedre Eiker kommune, 2016 s. 16).

Det er funnet spor fra både jernalder, vikingtida og middelalderen i Nedre Eiker. Sporene varierer fra gravhauger, rester av gårder, redskaper og skriftlige kilder. I Mjøndalen ligger blant annet Skramneshaugene på åkerholmen vest for sentrum, som er beregnet til å være fra jernalderen. Antall gårder og funn vitner om at lokalsamfunnet var relativt stort i jernalderen. Det er beregnet at det kan ha bodd så mye som 2200 mennesker i Eikerområdet (Nedre Eiker kommune, 2016 s. 19).



**Figur 2.40** Flom og jordskred har vært farer som Mjøndølinger har levd med i mange år. Her har en bro over Mjøndalsbekken glidd ut i bekken. Foto: Ukjent fotograf (1901) Norsk Vegmuseum



**Figur 2.41** Mjøndalen bru under bygging. Foto: Ukjent fotograf (1912) Norsk Vegmuseum

## DEN LILLE MØLLEDALEN

Etter svartedaudens herjinger i senmiddelalderen var innbyggertallet i Eiker halvert. Likevel var det rundt denne tiden at det ble satt i gang omfattende trelasthandel. Tømmerfløting i Drammenselva ble mer vanlig, og ved vannsagens inntog på 1500-tallet dukket det opp sagbruk overalt. I tiden opp mot 1700-tallet hadde Eiker etablert et stort eksportmarked, både nasjonalt og internasjonalt. Tømmeret fløt tykt i elva samtidig som båttrafikken økte (Nedre Eiker kommune, 2016 s.20).

Teknologien som kom med den industrielle revolusjon økte farten på produksjonen. Etter hvert kom jernbanen til Mjøndalen, som gjorde det mulig å utvide produksjon og distribusjon ytterligere (Nedre Eiker kommune, 2016 s. 55). I 1894 kom Mjøndalen Cellulosefabrikk og 12 år senere sto også Papyrus Papirfabrikk ferdig. Den lille bygda ble etterhvert et lappeteppes av små gårder og eneboliger for arbeiderklassen, og befolkningsveksten gjorde også at det oppstod en slags sentrumsstruktur med bakerier og små forretninger.

Herman Wildenvey vokste opp i Mjøndalen på slutten av 1800-tallet. I 1902 gav han ut sin første diktsamling under sitt originale navn Herman Portaas. To år senere overlevde han et dampskipforlis på vei til Amerika, hvor han ble boende i tre år før han vendte tilbake til Norge (Hagen, 2019). Etter hjemkomsten fortsatte han sin karriere som dikter og forfatter. I dag er han æret med en statue på Wildenveys plass hvor han ser over Veiabekken før den renner ut i Evja. Det sies nemlig at Wildenvey tok sitt navn etter å blitt inspirert av denne bekken (Drammen kommune, 2020C). I dag er Wildenveys barndomshjem på Portåsen blitt et museum.

Ved starten av 1900-tallet begynner planleggingen og byggingen av Mjøndalsbrua, med sine 220 meter (Norsk vegmuseum, u.å.). Åpningen av brua var en stor begivenhet, da det ble mulig å passere den store elva på få minutter.

## ARBEIDERKULTUREN

Det tyvende århundret i Mjøndalen starter med et industrieventyr. Oppføringen av jernbanen og to papirfabrikker hadde skapt fremtidsoptimisme og mange nye arbeidsplasser. Etter hvert utviklet det seg en arbeiderkultur som dyrket samholdet i bygda, blant annet gjennom idretten.

Gjennom 1930-årene var Mjøndalen Idrettsforening (MIF) på toppen av Norsk elitefotball. Klubben var den første "bygdeklubben" som ble norgesmestre i 1933. Mjøndalen ble også den første bygda til å være vertskap for en europacup-kamp da MIF møtte Cardiff i 1969 (Karlsen, u.å.). I dag er fortsatt MIF en stor del av folkesjela. Det er ikke uvanlig at nordmenn fra andre steder av landet er bedre kjent med fotballaget fra Mjøndalen enn selve tettstedet.

Etterkrigstiden åpnet dørene for modernismens inntog. I Mjøndalen ble landeveier til motorveier, og gårder ble byttet ut med eneboliger på rekke og rad. Flere begynte å få spesialiserte jobber i byen, og industrien måtte etter hvert konkurrere

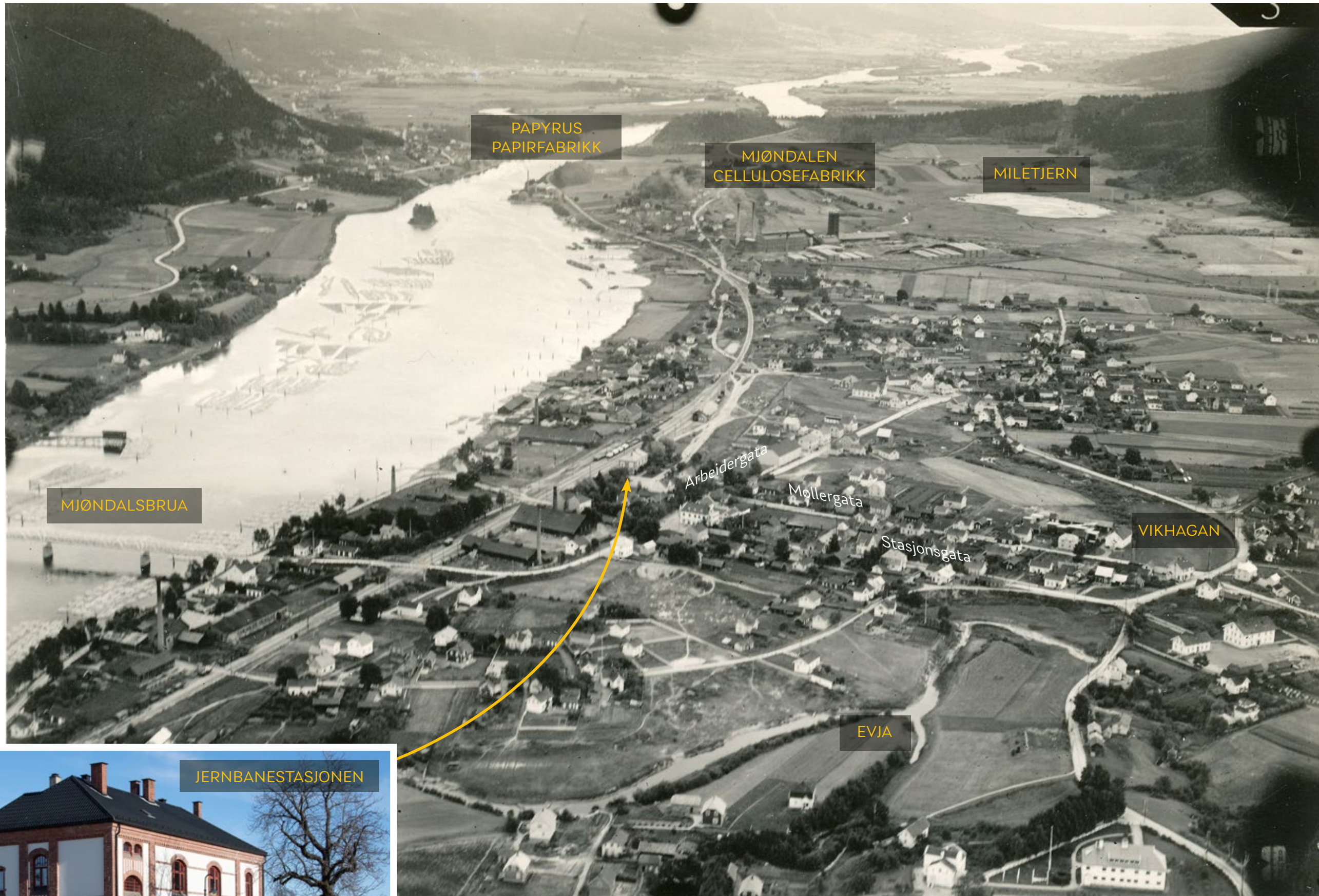
mot et stadig større marked. På 1970-tallet var det slutt på Mjøndalens store industrieventyr, og både Mjøndalen Cellulose og Papyrus Papirfabrikk måtte takke for seg (Eiker Arkiv, 2009).

## MJØNDALEN I DAG

I de siste årene har Mjøndalen markert seg som et sted der mange barnefamilier slår seg til ro. I følge folkehelseprofilen for Nedre Eiker 2019 er andelen barn i alderen 0-17 år høyere enn landsgjennomsnittet (FHI, 2019). Idrett og fotball er fortsatt svært populært i Mjøndalen, og i 2012 ble det satset stort på bygging av en ny fotballstadion (MIF, u.å.).

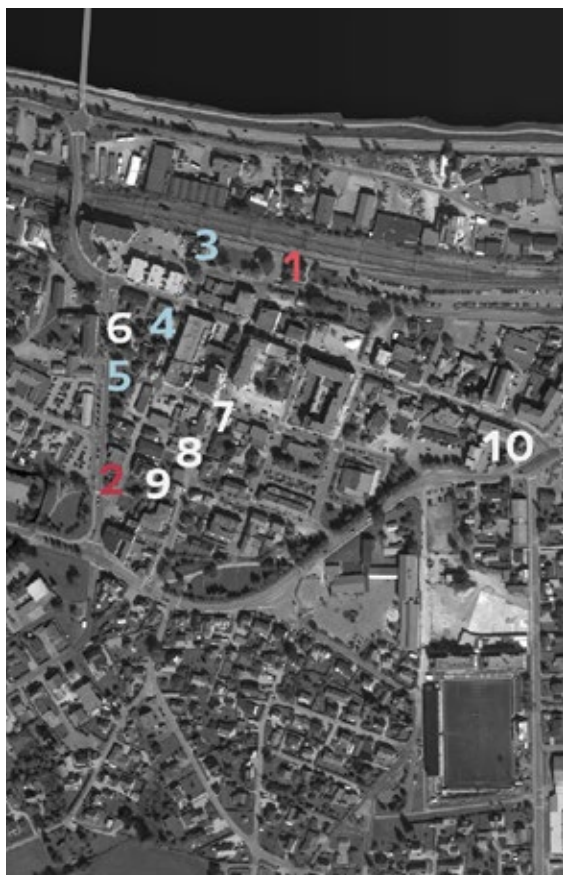
Arbeidsmarkedet i Mjøndalen har endret seg en del fra da fabrikkenes storhetstid. I følge Buskerudbyen er 3 av 4 yrkesaktive ansatt på en arbeidsplass utenfor tidligere Nedre Eiker kommune (Buskerudbyen, 2020).





Figur 2.42 Foto: Hærens flyvesen og luftforsvar (1928) Norsk Vegmuseum





**Figur 2.43** Kulturminner som er vurdert til å ha "middels høy" (hvit) "høy" (blå) eller "svært høy" (rød) verdi innenfor sentrumsområdet.

## KULTURARVENS VERDI

Totalt er det ti byggverk av høyere verneverdi innenfor meso-området, hvorav ni ligger i vestre del av sentrum, se figur 2.43 (Drammen kommune, 2021D). Basert på flyfoto av området fra 1928, ser det ut til at de første sentrumsbyggene dannet seg langs Møllergata, Stasjonsgata og Arbeidergata (se figur 2.42).

Jernbanebyggene på stasjonsområdet (1) ble bygget på 1800-tallet og er tegnet av arkitekten Paul Due. Disse byggene er klassifisert til å ha svært høy verneverdi (Nedre Eiker kommune, 2016). Det andre bygget som er verdsatt med svært høy verneverdi er Knudsensmia (2), som ligger i prosjektområdet. Smia er klassifisert under stilen historisme, samme stil som gjestgiveriet (3) ved stasjonsområdet (KEY Arkitekter & Sellæg, 2014). Knudsensmia ble til i 1906 og tilhørte smeden Karl Henrik Knudsen (Caspersen, 2013). I den lille smia har Knudsenfamilien drevet med produksjon av spesielle økser til merking av tømmer, se figur 2.46.

I prosjektområdet er det også to kulturminner av middels verneverdi (8 & 9). Begge er byggverk i sveitserstil (KEY Arkitekter & Sellæg, 2014).

## OBJEKTER VED PROSJEKTOMRÅDET

Totalt er det dermed tre objekter som inngår i vårt prosjektområde: Knudsensmia (2), Sveitserboligen i Møllergata 14 (8) og uthuset bak Møllergata 18 (9). Slik Knudsensmia (2) står i dag, er den innlemmet av vei på begge sider. Nærliggende bebyggelse er private næringslokaler og boliger. Miljøet rundt kulturminnet gjør dermed at smia virker noe bortgjemt. Bygget er likevel en attraksjon og en viktig del av Mjøndalens kulturarv.

Vurderingene er hentet fra Nedre Eikers kulturminneregistrering (2011-2012) (KEY Arkitekter & Sellæg, 2014)

	<b>Knudsensmia (2)</b>	<b>Møllergata 14 Sveitserbolig (8)</b>	<b>Møllergata 18 Uthus (9)</b>
<i>Arkitektonisk verdi</i>	Lav	Lav	Lav
<i>Identitet/symbolverdi</i>	Svært høy	Lav	Lav
<i>Historisk/pedagogisk verdi</i>	Svært høy	Lav	Lav
<i>Miljøverdi/strøksverdi</i>	Lav	Middels	Lav
<i>Representativitet</i>	Høy	Høy	Høy
<i>Autensitet</i>	Høy	Middels	Høy
<i>Sjeldenhet</i>	Svært høy	Lav	Middels
<i>Tilstand</i>	Høy	Høy	Høy
<i>Alder</i>	Middels	Middels	Middels
<b>Total vurdering</b>	<b>Svært høy</b>	<b>Middels</b>	<b>Middels</b>

En videreutvikling av gangveinettet i området kan bidra til å tydeliggjøre koblingen mellom Wildenveys plass, Knudsensmia og resten av kulturminnene i Stasjonsgata og stasjonsområdet.

Sveitserboligen (8) og uthuset (9) i Møllergata er begge vurdert til å ha lav historisk, symbolsk og arkitektonisk verdi (KEY Arkitekter & Sellæg, 2014). Slik byggene står i dag fremstår de som bortgjemte og utilgjengelige. Dette gjelder særlig uthuset, som ligger plassert et stykke unna gata.



**Figur 2.44** Kulturminne nr 9 er et trehus som ligger bak Møllergata 18. Bygget er omringet av private gjerder og oppleves som svært utilgjengelig for offentlighetene. I kulturminneregistreringen er bygget beskrevet som uthus.



**Figur 2.45** Sveitserboligen (kulturminne 8) har middels verneverdi, og ligger helt inntil Møllergata. Bygget er klassifisert som privatbolig.



**Figur 2.46** Kulturminne nr 2 går under navnet Knudsensmia. Smia har vært brukt til produksjon av økser. Til høyre er merkekartet for Drammens Fællesflødning, fra 1914. Hvert merke representerer ulike virksomheter som handlet tømmer langs Drammenselva. I følge Anno Norsk Skogsmuseum var Knudsensmia hovedleverandør av de unike merkeøkserne som ble brukt til merkingen av tømmeret. Plakat: Drammens Fællesflødning (1914) Anno Norsk skogsmuseum





## MIDDELS VERNEVERDI

I Nedre Eikers kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer defineres bygg med middels verneverdi under kategori C. Denne kategorien rommer totalt 215 objekter innenfor tidligere Nedre Eiker kommune (Nedre Eiker kommune, 2016). Kommunedelplanen har retningslinjer for C-kategori objekter, men ingen bestemmelser. Dermed gjelder ikke bestemmelsen "Skal bevares" for bygg av middels verdi (Nedre Eiker kommune, 2016 s. 56).

I retningslinjene for bygg av middels verneverdi står det blant annet i punkt tre at byggene "[...] bør i hovedsak bevares, men vurderes konkret i hvert tilfelle" (Nedre Eiker, 2016 s. 57). En slik vurdering må i følge punkt fire gjøres ut i fra tre faktorer: (1) Bygningens egenverdi (2) Om bygningen inngår i en sammenheng med andre kulturminner (3) Kvaliteten på byggverket som erstatter kulturminnet (Nedre Eiker, 2016 s. 57). Vi forstår dette som at det er grunnlag for å gjøre inngrep ved uthuset og sveitserboligen, hvis det vurderes at det skaper mer verdi for Mjøndalen.

## AKTIVISERING AV KULTURARVEN

Ut i fra informasjonen vi har samlet om Mjøndalens kulturhistoriske bakgrunn har vi sammenfattet en liste med prinsipper som vil være gjeldene for prosjekteringen av caseområdet.

- Mjøndalens rike lokalhistorie kan med fordel tydeliggjøres i bybildet. Det bør utarbeides et nettverk for gående som knytter Knudsensmia til andre kulturminner og offentlige byrom.
- Når Møllerkvartalet skal fortettes, kan det oppstå arealkonflikter rundt sveitserboligen og uthuset i Møllergata. Disse kulturminnene har liten arkitektonisk, symbolsk og historisk verdi. Byggene har også lav utnyttelse og mangler tilknytting til gata. På grunn av at byggene ikke har høy verneverdi, er mulig å søke tilatelse for riving. Det kan og vurderes å fysisk flytte kulturminnene slik at de blir mer synlige og passer bedre inn i omkringliggende miljø.



### Antatt byggår

Basert på flyfoto, historiske bilder og kommunens kulturminnekartlag

- Byggestart 2021
- Ukjent byggeår
- 2005-2020
- 1930 - 1969
- > 1929

### Nedre Eikers kulturminneregistrering

- Middels verneverdi
- Høy verneverdi
- Svært høy verneverdi

Kulturminneregistreringen presenteres i Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer 2016-2027 (Nedre Eiker kommune, 2016).

### Middels verneverdi (Kategori C)

Kulturminner som hver for seg ikke er spesielt verdifulle, men som kan være viktige for å bevare helheten i et verneverdig miljø.

### Høy verneverdi (Kategori B)

Kulturminner som er viktige for lokal identitet, og som har en egenverdi uavhengig av plassering og miljø. Viktige for å bevare et representativt utvalg av lokale kulturminner.

### Svært høy verneverdi (Kategori A)

Objekter som er svært viktige i et lokalt og regionalt perspektiv. "Udiskutable" verneobjekter og som dokumenterer nærområdets historiske identitet og utvikling.

Figur 2.47 Kartlegging av sentrumsutviklingen over tid. Kulturminner er markert med fargede stjerner.



## ARKITEKTUR

Arkitekturen i Mjøndalen sentrum består av flere stilarter. Med bygg fra forskjellige tidsepoker med svært ulik oppbygning og tetthet, gir det et variert og opplevelsesrikt arkitektonisk uttrykk (Tegn\_3, 2019).

De siste tiårene har Mjøndalen sentrum vært gjennom større endringer. Gårdsbruk og eneboliger i sentrumsområdet har blitt erstattet med en mer bymessig kvartalsstruktur, særlig rundt Arbeidergata og Nedre Tverrgate. Med bebyggelse på opp mot seks etasjer, har tomtene større arealutnyttelse enn før. Men det kan stilles spørsmål om hvorvidt den nyere bebyggelsen har hatt en positiv effekt på byrommene. Eksempelvis mener vi at det er lite samspill mellom kjøpesenteret i Torgkvartalet og Arbeidergata (se figur 2.48 A). Bygget skyggelegger en del av torget og har en lukket fasade mot gata.



**Figur 2.48** (A) Arbeidergata ved Torgkvartalet. (B) Hjørneforretningen i krysset mellom Møllergata og Nedre Tverrgate. (C) Boliger i Stasjonsgata (D) Tidligere kjent som lensmannskontoret, brukes til kommunale virksomheter i dag. Se figur 3.49 for plassering i kart.

Sør for Nedre Tverrgate (B & C) er bebyggelsen noe eldre, lavere og mer spredt. Området består hovedsakelig av fragmenterte næringslokaler, fire kulturminner, noen leilighetskomplekser og eneboliger med private hager. Arealutnyttelsen er middels til lav, og mange av byggene oppleves som nedslitte. På hjørnet i nord ligger det små forretninger som gir gata en urban karakter (B) Andre deler av kvartalet har en mer avvisende fasade mot gata, som gjør at det oppleves som privat (C).

Nede ved Drammensveien ligger det tidligere lensmannskontoret (D). Dette bygget ble fotografert stående i vann under uværet Frida (se s. 57). Bygget har en grå fasade som skaper en "mur" ut mot gata. Langs Drammensvegen er det heller ikke opparbeidet fortau.

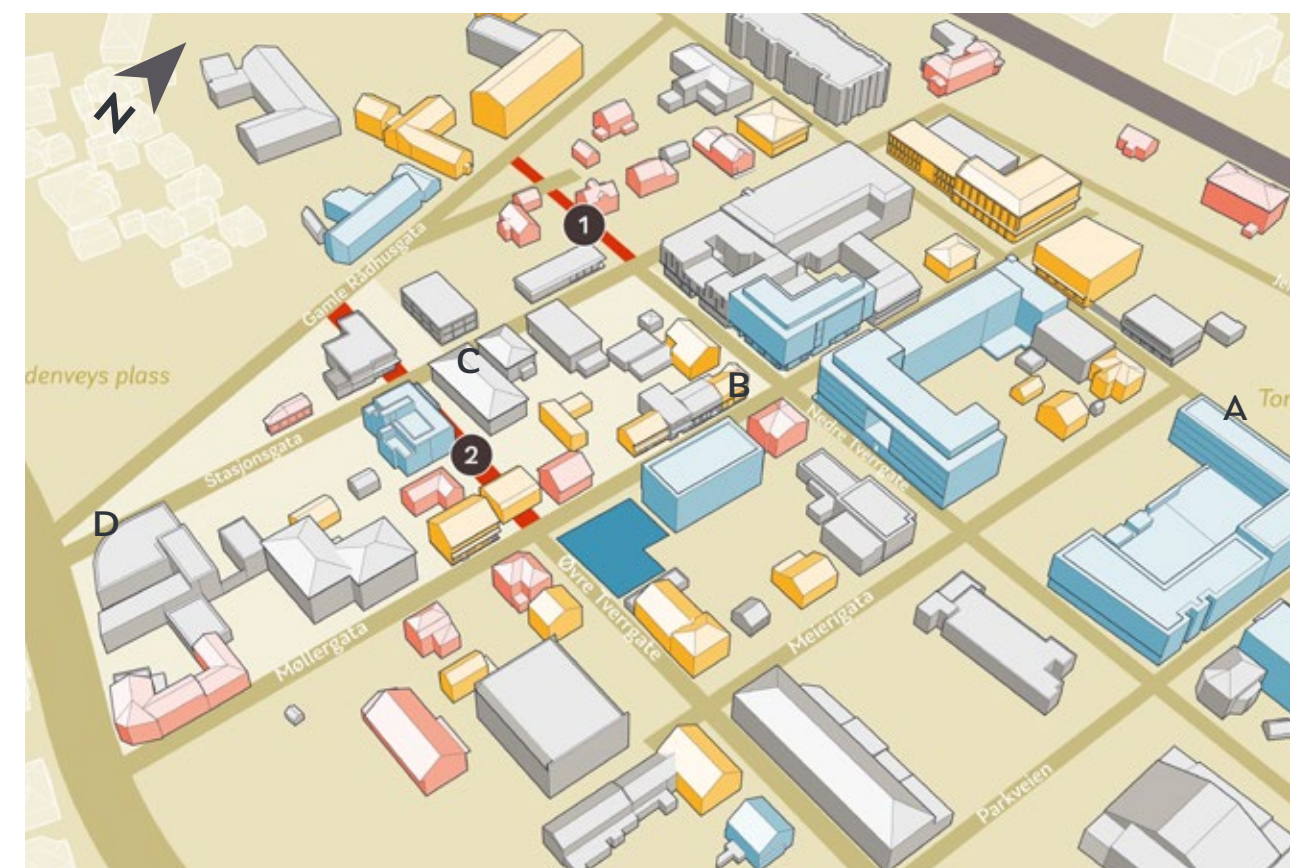
## GATENETTET

Gatenettet i sentrum danner et rutenett som gjør det lettere å orientere seg som trafikkant og gående. Strukturen legger også grunnlaget for en bymessig kvartalstruktur med høyere utnyttelse. Ved prosjektområdet er det to gater som ikke fullfører denne ruteformen: Øvre og Nedre Tverrgate. Nedre Tverrgate går ut i Stasjonsgata, men mister sin retning, bredde og form før den går videre i Gamle Rådhusgata (Markert 1 i figur 3.47). Dette er belyst i gjeldende områdereguleringen for Mjøndalen sentrum (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 31). I planleggingen av ny bussrute (se figur 3.52) er det regulert at Nedre Tverrgate skal opparbeides og rettes ut. Dette medfører at et uthus av middels verneverdi flyttes lengre bort fra gatas senterlinje.

Øvre Tverrgate bryter med gatenettet ved at den stopper i Møllergata. Prosjektområdet vårt skulle i følge rutenettet vært oppdelt i to kvartaler, men fremstår i dag som et avlangt kvartal. Å utføre

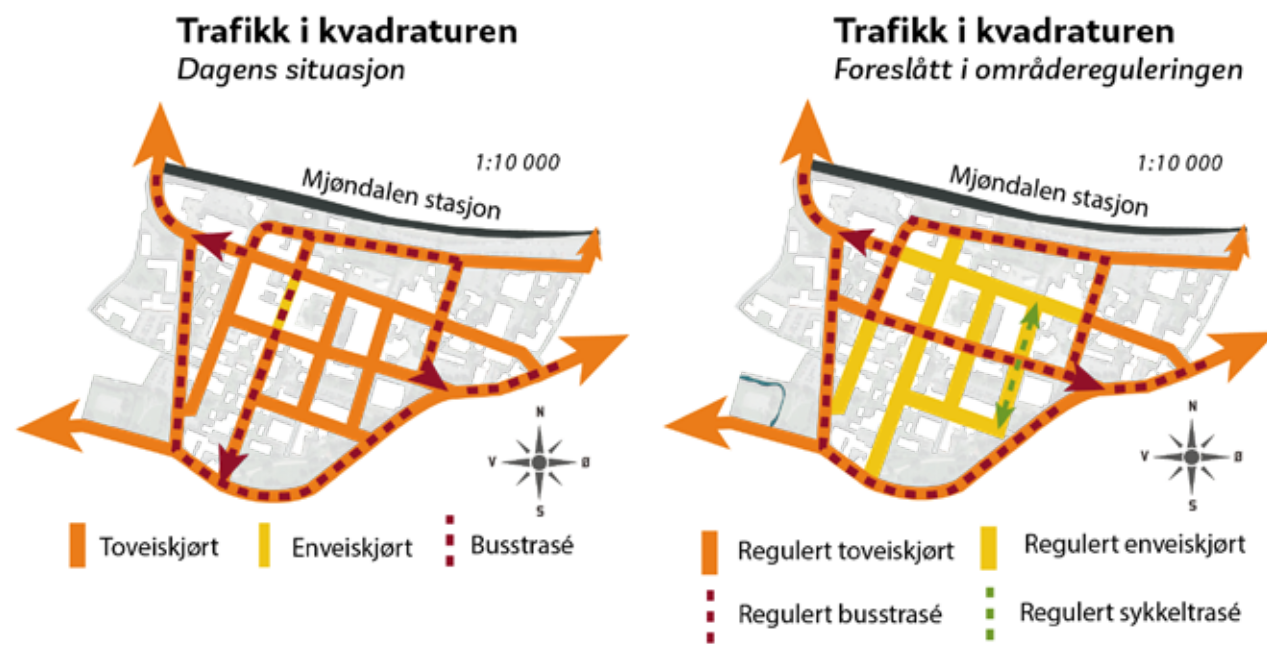
en tilsvarende utbedring av Øvre Tverrgate fram til Gamle Rådhusgata, vil kreve omfattende konsekvenser for tre bygg (markert 2 i figur 3.47).

Sett fra et byutviklingsperspektiv, vil en helhetlig transformasjon av Møllerkvartalet gi mer sammenheng og verdi til sentrumsgatene enn den eksisterende bygningsmassen. Ved å rekonstruere kvartalet kan gatene utvides slik at de får en mer urban karakter. En tydeligere kvartalsstruktur med åpne gårdsrom i midten vil gi kvartalene høyere arealutnyttelse, slik at det er plass til flere boliger og næringslokaler. Ved å bygge høyere vil man også frigjøre mer plass til offentlige uteoppholdsarealer. Bredere gater og store gårdsrom legger også et godt grunnlag for åpen og naturbasert overvannsdistribusjon. Vi mener derfor at fortetting av Møllerkvartalet er å foretrekke foran en ekspansjon utenfor sentrumsområdet. På denne måten unngår man nedbygging av sårbar natur eller matjord.



**Figur 2.49** De røde linjene markerer der kvartalstrukturen brytes av eksisterende bygg og manglende forbindelser. Forlengelsen av Nedre tverrgate ved punkt 1 har blitt foreslått i Nedre Eikers områderegulering for Mjøndalen sentrum. Tiltaket krever at man fysisk flytter et av kulturminnene. Punkt 2 markerer hvilke bygg som hadde blitt berørt om Øvre Tverrgate forlenges.





Figur 2.50 Dagens kjøremønster og det foreslåtte kjøremønsteret i områdereguleringen (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 30)

## GATEHIERARKI

Arbeidsgata er en av de eldste og bredeste sentrumsgatene, og fungerer som en tverrgående hovedgate på Møllergata, Meierigata og Stasjonsgata. I Arkitektonisk veileder er disse gatene utpekt som viktige forbindelser i sentrum (Tegn 3, 2019).

## SITUASJONEN I DAG

Gatesnittet i sentrumsgatene er beskjedent i bredden, og er i stor grad forbeholdt de som kjører bil. Toveiskjøring og gateparkering er å finne i omtrent hver en gate - noe som gir lite rom for fortau, beplantning eller møblering (Tegn\_3, 2018). Øverste del av Møllergata er eneste område med enveiskjøring, men der brukes ekstra arealer til gateparkering på begge sider av veien. Med få unntak, er fortauene i sentrumsgatene under 2,5 meter brede. Inngangspartier, skilt, møbler eller andre gjenstander som plasseres på fortauet kan dermed hindre fremkommeligheten, særlig for mennesker med nedsatt funksjonsevne. Mange av gatene oppfyller derfor ikke kravene om universell utforming (Statens vegvesen, 2019).

## FORSLAG I OMRÅDEREGULERINGEN

I samfunnsdelen til kommuneplanen er første delmål at kommunen skal tilrettelegge for økt bruk av miljøvennlig transport (Nedre Eiker kommune, 2015 s.21). Dette delmålet er svært førende for gateutformingen som legges frem i områdereguleringen for Mjøndalen sentrum (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 10). Forslaget baseres på at fotgjengere får status som førsteprioritet i arealfordelingen. Deretter prioriteres syklist, kollektivtransport og bilister (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 30).

Områdereguleringen kommer derfor med et planforslag som skiller seg en del fra dagens trafikksystem. Busstraséen legges om slik at kjøremønsteret blir en ring, og det legges dobbelt sykkelfelt i Meierigata. De toveiskjørtede gatene som ikke avsettes til kollektivtransport eller gjennomfart, omreguleres til å bli enveiskjørtede (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 30).

## PARKERING

I Mjøndalen er det i dag svært godt tilrettelagt for parkering. I tillegg til at det er gateparkering langs de fleste gatene, er det flere offentlige overflateparkeringer og parkeringskjellere i og utenfor sentrumskjernen.

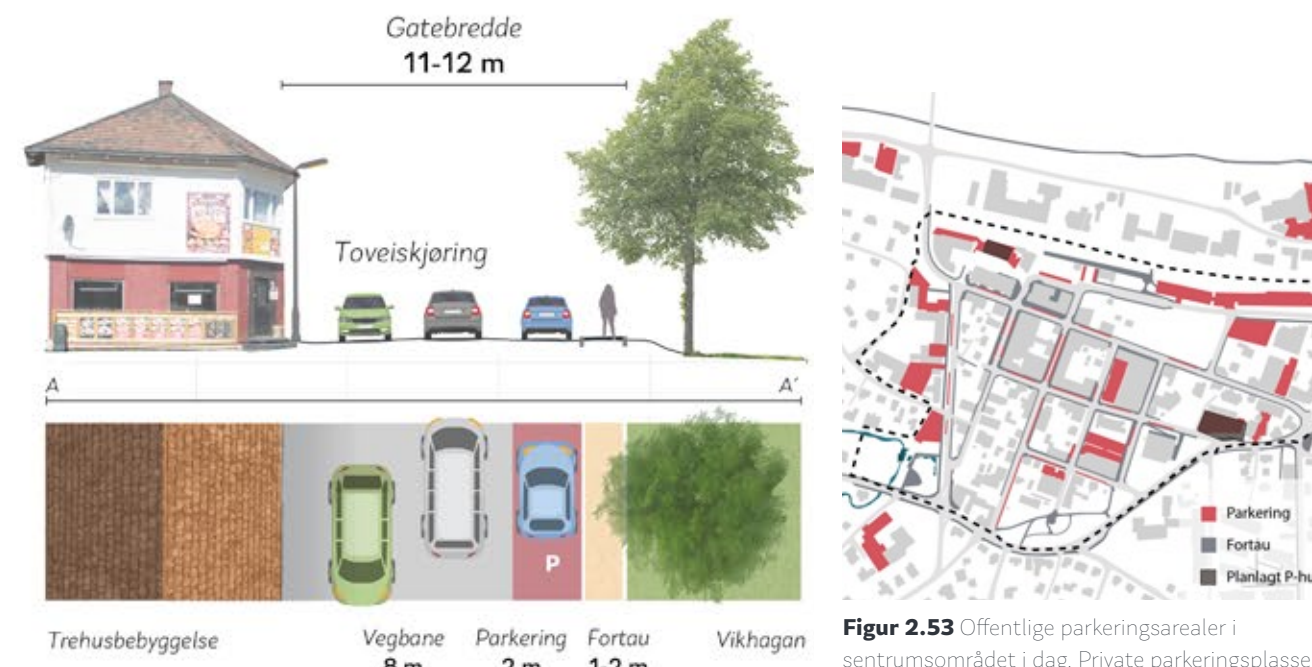
Hvis sentrumsgatene utformes i henhold til områdereguleringen vil de frigjorte arealene reguleres som "Kombinerte formål for samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastrukturtraseer". Dette er en definisjon som favner både fortau, gateparkering, sykkelanlegg og overvannnett (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 17). Dermed oppstår det en arealkonflikt mellom gateparkeringen og andre formål - som for eksempel åpen overvannsdiskipering.

I områdereguleringen reguleres det to nye parkeringshus, et ved stasjonsområdet og et annet ved samfunnshuset (se figur 2.53). I tillegg vil parkeringsplassen ved Wildenveys plass fortsette å betjene søndre del av sentrum. Det gjør at det er mindre behov for gate- og overflateparkering innenfor Møllerkvartalet.



Figur 2.51 Gateparkering i nordre del av Møllergata

Med utgangspunkt i at eksisterende og regulerte parkeringsplasser i sentrum har tilfredsstillende dekningsgrad, mener vi at det er størst behov for utvidelse av fortau og overvannstiltak der veibanen omreguleres til "Kombinerte formål for samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastrukturtraseer".



Figur 2.52 Tverrsnitt av dagens situasjon i Stasjonsgata og Møllergata. Flere av sentrumsgatene har smale fortau fordi gateparkeringen tar opp mye plass.

Figur 2.53 Offentlige parkeringsarealer i sentrumsområdet i dag. Private parkeringsplasser er ikke tatt med i tellingen.



## NÆRINGSLIVET I MJØNDALEN

Når vi snakker om handels- og servicetilbud i Mjøndalen sentrum kan det deles inn i to kategorier: næringsliv i Torgkvartalet, og næringsliv på gateplan. Torgkvartalet er et småskala kjøpesenter som ligger sør for Mjøndalen torg. Senteret inneholder kjedebutikker og tjenester for hverdagslige ærender, som blant annet av dagligvarebutikk, bank og apotek. I sentrumsgatene er det flere lokale servicevirksomheter, nisjebutikker og utesteder.

I handels- og næringsanalysen av Mjøndalen sentrum fra 2016 påpekes det at den høye andelen servicevirksomheter i gata kan være et tegn på at det er utfordrende å drive detaljhandel i Mjøndalen sentrum (Skøyen, 2016 s. 14). På den positive siden er det flere uavhengige nisjebutikker og kaféer som er godt etablerte i sentrum. Disse lokale bedriftene skaper et særegent sentrumsområde og kan bidra til å generere byliv (Skøyen, 2016 s. 14).



**Figur 2.54** Mølla kaffebar ligger i parkveien, like i nærheten av Mjøndalen torg. Kaffebaren er et eksempel på lokale bedrifter som genererer byliv i Mjøndalen.



**Figur 2.56** Lekeplassen i Vikhagan er en gratis møteplass som tiltrekker seg mange barnefamilier.



**Figur 2.55** Fordeling av ulike funksjoner i sentrumsbyggene.

## HVA ER BYLIV?

Byliv er den menneskelige aktiviteten som oppstår i byens gater og byrom (Gehl Architects, 2014 s. 83). Når man beskriver bylivet på et sted kan man benytte både kvalitative eller kvantitative metoder. For eksempel kan statistiske målinger brukes til å beskrive hvor mange mennesker som oppholder seg i det offentlige rom på ulike tidspunkt, hva slags aktiviteter som tiltrekker mennesker eller hvordan den menneskelige aktiviteten påvirkes av ulike stedlige faktorer, som lokalklima eller byrommets fysiske utforming. En annen metode for å måle byliv er å undersøke hvordan brukerne av byen opplever og bruker stedet. Dette kan gjøres gjennom kvalitative intervjuer og spørreundersøkelser. I bylivsundersøkelsen av Oslo har man benyttet en kombinasjon av kvalitative og kvantitative målinger for å få et samlet bilde av hvordan bylivet er i Oslo (Gehl architects, 2014).

Bylivet sier noe om hvor attraktivt et sted er for innbyggere og besøkende. Mengden folk i gatene har også en effekt på opplevelsen av stedet.

MJØNDALEN SENTRUM NEDRE EKER DRAMMEN

## Slo et slag for sentrum: - Ønsker folk liv her må de gå ut av leilighetene sine

**Figur 2.57** Lokalavisen Eikerbladet har publisert en rekke artikler og leserinnlegg om sentrumsutviklingen i Mjøndalen. I denne artikkelen ber en bedriftsleder folk om å ta i bruk sentrum i større grad.

Artikkel: Lars Petter Engesmo (2021) Eikerbladet.

## HVORDAN BLIR BYLIVET TIL?

For å skape levende byer og tettsteder, mener urbanisten Jan Gehl at byen først og fremst bør planlegges for menneskene som skal bo og leve der. I sine bøker kritiserer han særlig hvordan modernisme og bilkultur har endret måten vi planlegger byer på. Han argumenterer for at rommene mellom bygningene bør være førende for hvordan bygninger og gater utformes, og ikke omvendt (Gehl, 2010, kap 5). Møteplassene bør følge menneskers naturlige bevegelsesmønster og tilby et mangfold av aktiviteter og kvaliteter som tiltrekker seg ulike typer mennesker. Byliv oppstår når folk opplever det som attraktivt, trygt og enkelt å gå en tur i byen.



## BYROMSNETTVERK

Kommunal- og moderniseringsdepartementet publiserte i 2016 *Byrom - en idéhåndbok*. Boka belyser hvordan utvikling av byromsstrategier kan generere mer byliv og bidra positivt i stedsutviklingen. Begrepet “byrom” defineres som en samlebetegnelse for alle offentlig tilgjengelige rom som dannes mellom bebyggelse eller andre fysiske avgrensinger (KMD, 2016). Et byrom kan eksempelvis være en gate, et torg, en park eller ei løkke. I idéhåndboka beskrives fem faktorer som påvirker et byromsnettverk: brukbarhet, nærhet, sammenkobling, kvalitet og bynatur (KMD, 2016).

I følge idéhåndboka er det fem faktorer som påvirker kvaliteten på byromsnettverket:

Folk i byromsnettverket

- 1 Brukbarhet** : byromsnettverkets funksjoner for folk. Hvordan brukes byromsnettverket gjennom året?

Koblingene mellom byrommene

- 2 Nærhet** : avstander mellom byrommene, og utvalget av forskjellige typer byrom
- 3 Sammenkobling** : tilstanden på forbindelsene i nettverket og mobilitet i byrommet

Utformingen av byrommene

- 4 Kvalitet** : fysiske og stedlige kvaliteter. Natur og kultur-opplevelser, estetikk og romlighet.
- 5 Bynatur** : kvaliteten på blågrønne strukturer, tilgang på urbant friluftsliv og tiltak for klimatilpasning

(KMD, 2016 s. 22)



**Figur 2.58** Arbeidergata ved Mjøndalen torg (til venstre) og Torgkvartalet (bygget til høyre). Torgkvartalet er et småskala butikkssenter i første etasje med boliger de fire øvre etasjene. Bygget mangler interaksjoner med gata i første etasje og skyggelegger Arbeidergata og deler av torget.

## BRUKBARHET

Brukbarhet er i følge idéhåndboka en faktor som handler om hvilke funksjoner og aktiviteter som må være til stede for at byromsnettverket skal brukes av ulike mennesker (KMD, 2016). Mennesker trenger både steder der de kan være for seg selv og steder der de kan møte andre. Tilgangen på slike steder er tett knyttet opp til livskvalitet. Byromsnettverket må kunne tilby mange typer uterom, slik at menneskers hverdagsbehov dekkes gjennom hele året. Universell utforming spiller en viktig rolle i byromsnettverkets brukbarhet, fordi det garanterer innbyggerne lik tilgang på verdifulle uteoppholdsarealer.

## KOBLINGENE MELLOM BYROMMENE

Idéhåndboka trekker frem viktigheten av nærhet og sammenkobling i byromsnettverket. Attraktiviteten i byrommene styres ikke bare av rommets kvaliteter, men også av hvor behagelig det er å komme seg dit. Er det uoversiktelige og dårlig opparbeidede gangveier mellom byrommene, kan det føre til at færre velger å bevege seg rundt i sentrum.

“Ti-minuttersbyen” er et begrep som brukes for å beskrive et lokalt sentrum som har alle hverdagslige målpunkter innen ti minutters gangavstand (KMD, 2016 s. 31). Begrepet presenteres i byromshåndboka som et planleggingsprinsipp for å øke bylivet. Når gjennomsnittsmennesket skal planlegge en transportetappe, er det flere som velger å kjøre hvis de beregner at det tar mer enn ti minutter å gå.

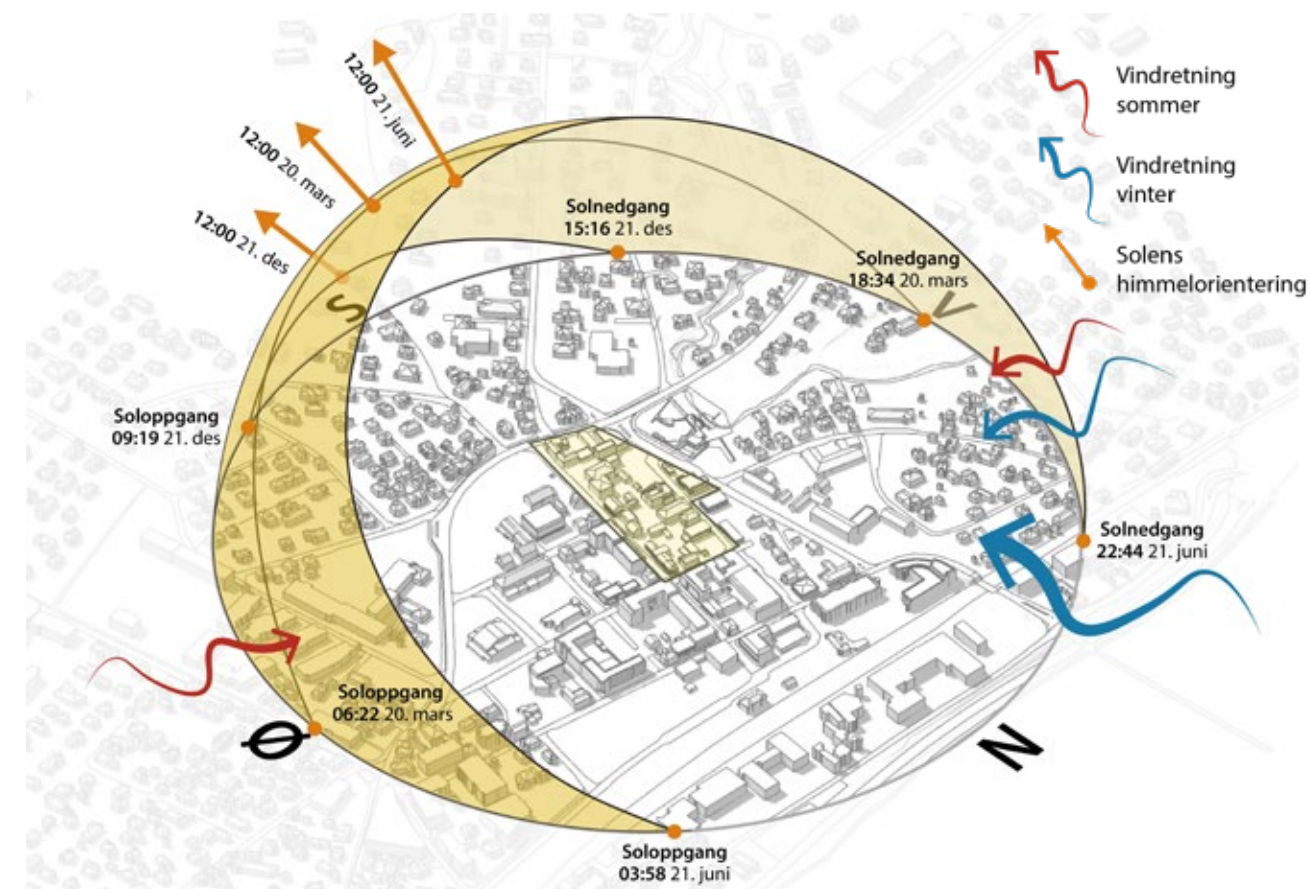
## ATTRAKTIVE BYROM

Når man skal vurdere kvaliteten på et byrom er det vanskelig å finne en eksakt og målbar verdi, fordi opplevelsen av attraktivitet og kvalitet er en svært subjektiv vurdering. I idéhåndboka står det: “Kvalitet vil i stor grad være gjenstand for skjønn, men må gjøres anvendelig og brukbart. Kvalitet oppnås på ulike nivåer og avhenger av en rekke forhold som må spille sammen” (KMD, 2016 s. 40). Mange av forholdene som påvirker kvalitet er knyttet til sanseopplevelser, som for eksempel opplevelsen av temperatur, sikt, estetikk, lukt, lyd, romlighet og trygghet. De positive sanselige opplevelsene gir byrommet såkalte “herlighetsverdier” (KMD, 2016). Et byrom som kjennetegnes av fargerik og spennende arkitektur, blomstrende vegetasjon eller en beroligende stillhet kan for eksempel sies å ha en viss herlighetsverdi.

Jan Gehl skriver om viktigheten av å ta i bruk stedets herligheter i boken *Byer for mennesker*. Han skriver: “Hvor byens rum kan kombineres med direkte kontakt til vandflater og kajkanter, hvor kontakt til parker, blomster og beplantninger kan sikres, og rummene kan orienteres perfekt i forhold til det lokale klima, opnås nye og attraktive kombinasjoner” (Gehl, 2010, s. 187).

## LYS OG VARME

Lys og temperatur er to klimatiske faktorer som kan ha mye å si for hvor mennesker ønsker å oppholde seg. Byrom for opphold bør designes slik at solens varme stråler slipper til. Sitteplasser, lekeplasser og andre sosiale møteplasser bør plasseres slik at de ikke faller i slagskyggen av høyere bebyggelse. God belysning er også svært viktig, særlig for at byrommene kan brukes på vinterhalvåret, og oppfattes som trygge på kvelden.



**Figur 2.59** Sol og vind-forhold. De øst-vest orienterte sentrumsgatene med høy bebyggelse blir fort kalde og skyggefulle, særlig på vinterhalvåret når vinden kommer fra nordvest. Ved Vikhagan er det svært åpent mot sør, noe som gir gode solforhold. Illustrasjonen er basert på værdata fra Berskog målestasjon og soldigram fra [andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/](http://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/)



## BYROMSNETTVERKET I MJØNDALEN

I figur 3.61 har vi markert åtte byrom som vi mener er sentrale komponenter i byromsnettverket i Mjøndalen. Av disse byrommene er fire av dem tilknyttet prosjektområdet vårt (1, 2, 3 & 4), mens de resterende byrommene kartlegges for å beskrive byromsnettverket i sin helhet.

På befaring i Mjøndalen registrerte vi at noen av uterommene mellom sentrumsgatene opplevdes som private eller halvprivate. Disse områdene har vi markert i byromsanalysen med sorte striper. Private og halvprivate uterom tilknyttet boliger er viktige for å oppnå god bokvalitet, men kan også ha en barriereeffekt som fragmenterer det offentlige byromsnettverket.

## GRØNNE BYROM

### Wildenveys plass (1)

**Brukbarhet:** møteplass og attraksjon med sitteelementer, sted for kontemplasjon og lavt tempo

**Herlighetsverdier:** historisk og kulturell verdi, stor plen, trær og vannelementer, gode solforhold, kunstelementer, dyreliv, og sildrelyder fra bekken

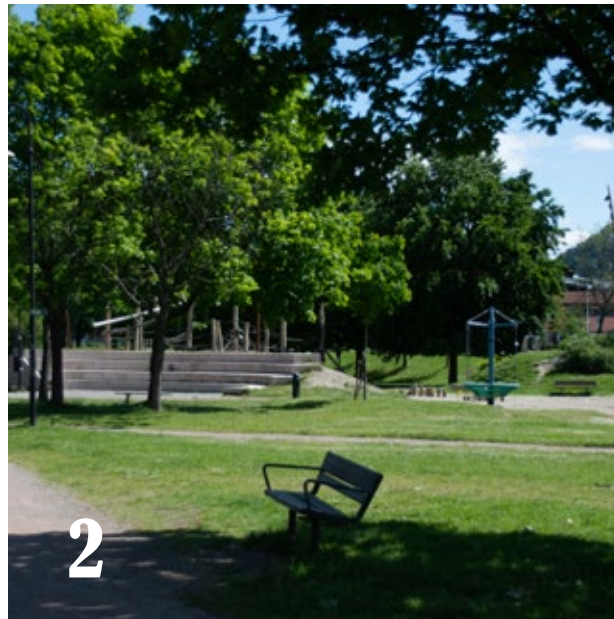


Figur 2.60 Statuen av Herman Wildenvey. I bakgrunnen ser vi et vannspeil.

### Vikhagan (2)

**Brukbarhet:** lekeplass og parkdrag med et lite amfi. Møteplass for småbarnsfamilier og ferdselsåre for gående og syklende. Brukes gjennom hele året

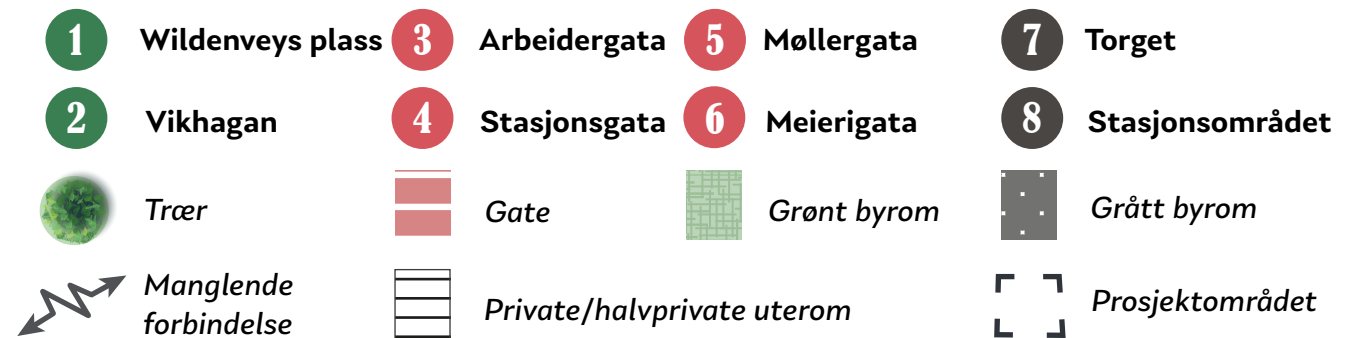
**Herlighetsverdier:** vegetasjon og parktrær, gode solforhold, lyd av barnelatter og fuglekvisper



Figur 2.61 Amfi og deler av lekeplassen i Vikhagan



### Byrom i Mjøndalen



Figur 2.62 Byromsnettverket i Mjøndalen. Vi har valgt å se nærmere på karakteristikene ved åtte utvalgte byrom.



## SENTRALE GATER

### Arbeidergata (3)

**Brukarhet:** hovedgate. Godt til delvis godt tilrettelagt for gående, noen møbleringssoner, servering og handel  
**Herlighetsverdier:** gatetrær, varierende og fargerike fasader



Figur 2.63 Arbeidergata sett fra øst

### Stasjonsgata (4)

**Brukarhet:** godt tilrettelagt for gående i nord, manglende fortau i sør. Tilknyttet flere serveringssteder og uteservering ved bakeriet  
**Herlighetsverdier:** gatetrær, gode solforhold, tilknyttet kulturminner



Figur 2.64 Stasjonsgata sett fra Nedre Tverrgate

### Møllergata (5)

**Brukarhet:** delvis tilrettelagt for gående i nord, manglende fortau i sør. Tilknyttet noen forretninger og næringslokaler  
**Herlighetsverdier:** gode solforhold, tilknyttet kulturminner



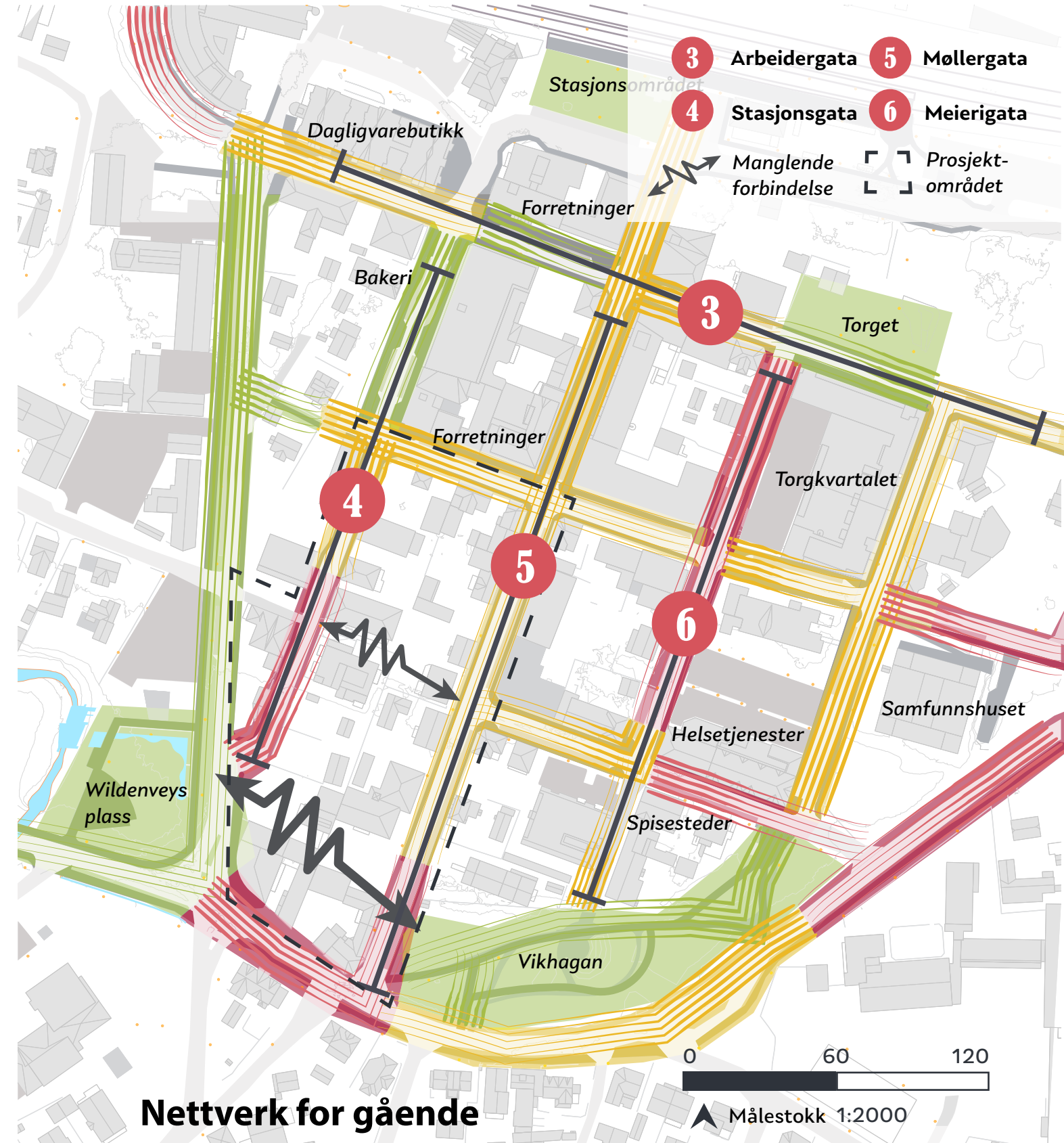
Figur 2.65 Møllergata sett fra sør

### Meierigata (6)

**Brukarhet:** kun fortau på en side av veibanen, tilknyttet Torgkvartalet. Siktlinje til Vikhagan. Tilknyttet noen serveringssteder  
**Herlighetsverdier:** gode solforhold, vegetasjon og noen gatetrær



Figur 2.66 Meierigata ved Torgkvartalet.



**Godt tilrettelagt for gående**  
 Mer enn 2,5m brede fortau i begge retninger, har plass til møblering og/eller vegetasjonssone, er gjerne tilknyttet aktive fasader, møteplasser eller rekreasjonsområder som gjør turen interessant

**Delvis tilrettelagt for gående**  
 Mindre enn 2,5m brede fortau på en eller begge sider av gaten, eventuelle skilt og møbler kommer i veien for gangbanen. Gateparkering/biltrafikk er prioritert høyere enn brede fortau og møbleringssoner

**Dårlig tilrettelagt for gående**  
 Kun fortau på ene siden av gaten og/eller usammenhengende gangvei. Utydelig gangvei fører gående ut i veibanen og det kan skje konflikt med andre trafikkanter.

Figur 2.67 Vår vurdering av gangbarheten i sentrumsgatene slik de er utformet i dag.



## BYROM I NORDRE SENTRUM

### Torget (7)

**Brukbarhet:** forsamlingsplass med sitteamfi og kiosk. Fleksibelt til forskjellig type bruk. Lekeplass på baksiden. Ingen aktiviserende fasader fra nærliggende bebyggelse  
**Herlighetsverdier:** middels solforhold, romdannende trær



Figur 2.68 Torget med Torgkvartalet i bakgrunnen.

### Stasjonsområdet (8)

**Brukbarhet:** kulturminnemiljø med kulturminner i jugendstil. Store parktrær. Kollektivknutepunkt med serveringssted og større sykkelparkering  
**Herlighetsverdier:** gode solforhold, vegetasjon og storslåtte trær, ærverdig og identitetsrik arkitektur



Figur 2.69 Mjøndalen jernbanestasjon



Figur 2.70 Byromskart. Torget (7) og Mjøndalen Stasjon (8) ligger like i nærheten av hverandre. Se tegnforklaring i figur 3.60.

## HELHETLIG VURDERING AV DET EKSISTERENDE BYROMSNETTVERKET I MJØNDALEN SENTRUM

Totalt har vi vurdert åtte byrom i sentrumsområdet, hvor majoriteten gir et middels til lavt tilbud av aktiviteter. Vi opplever at det er få steder som er godt tilrettelagt for uteservering og utendørs kulturliv. Generelt er det svært korte gåavstander mellom målpunkter i sentrum, men vi vurderer sammenhengen mellom dem til å være mangelfull. Dette skyldes usammenhengende fortau, fravær av snarveier på tvers av kvartaler, barrierer og private områder.

Mjøndalen har en rik kulturhistorie, men de manglende sammenhengene mellom kulturminner og byrom gjør at de ikke kommer like godt til uttrykk i bybildet. Arkitekturen i sentrum er variert i både skala, form og bruk - men flere steder fører det til at byrommene virker romlig utflytende eller trange. I noen av de nyere kvartalene i nord er det på den andre siden mindre variasjon, og bebyggelsen er massiv og avvisende mot byrommene. Dette er tilfellet ved Torgkvartalet.



Figur 2.71 Vurderingene er helhetsvurderinger av Mjøndalen sentrum som byromsnettverk, basert på analysene og inntrykk fra befaringer. Vi har vurdert hver kategori på en skala fra 1-5, der 1 betyr lav oppnåelse og 5 er høy oppnåelse. Oppnåelse vurderes ut i fra om byromsnettverket oppfyller Idéhåndbokas anbefalinger (KMD, 2016 s. 56-57)

### HVA KAN GJØRES FOR Å FORBEDRE BYROMSNETTVERKET?

- Knytte kultur- og næringsliv tettere til byrommene
- Tilse at nye bygg har god arkitektonisk og romlig utforming, og at fasadene aktiviserer til byliv på gateplan.
- Forbedre sammenhengen i byromsnettverket gjennom å prioritere plass til fortau, snarveier og smett i kvartalstrukturen
- Fremheve kulturhistoriske bygg og særtrekk i byrommene, og styrke koblingen mellom de ulike kulturminnene
- Øke mengde vegetasjon og trær i gatesnittet for å knytte sammen gate, byrom og grøntområder
- Legge til rette for friluftsliv ved å koble parkstrukturene i sentrum på eksisterende og fremtidige turløyper.



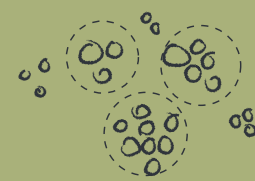
## OPPSUMMERING

**KAPITTEL 2: MJØNDALEN**

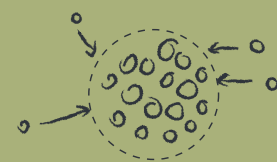
Vi har i løpet av del 3 gjennomgått hvordan det fysiske landskapet i og rundt Mjøndalen sentrum legger premisser for lokal overvannsdiskonering og videre stedsutvikling. I begynnelsen av del 3 la vi fram to mål:

- Samle relevant faglig kunnskap om naturbasert overvannsdiskonering og stedsutvikling, og benytte kunnskapen i utvikling av designprinsipper.
- Sammenfatte et virkelighetsnært situasjonsbilde av Mjøndalen som tettsted og landskap, og belyse problemer og muligheter i sentrumstrukturen.

Vi har utviklet åtte designprinsipper som er basert på funn fra kapittel 3. Dette inkluderer kunnskap samlet om naturbaserte LOD-tiltak, litteratur knyttet til byromsnettverk, rapporter og analyser hentet fra NVE og Miljødirektoratet, og våre egne analyser og inntrykk etter befaring. Kunnskapsinnhenting i del 3 oppsummerer empati- og defineringsfasen i Design thinking-metoden. Under følger designprinsippene som vi tar med oss videre i idé- og eksperimenteringsfasen i kapittel 4.



EMPATIFASEN



DEFINERINGSFASEN

**DESIGNPRINSIPPER FOR OVERVANNSDISPONERING**

- 1 Det skal etableres vegeterte grøfter og regnbed hvor overvann kan forsinkes og infiltreres langs gater og byrom
- 2 Eksisterende blågrønne strukturer skal knyttes sammen slik at friluftsliv, rekreasjon og biodiversitet ivaretas i stedsutviklingen.
- 3 Alle nye bygninger skal designes med grønne tak
- 4 Det skal etableres et fordrøyningsanlegg som har overløp til flomanlegget på Wildenveys plass.

**DESIGNPRINSIPPER FOR BYROMSNETTVERKET**

- 5 Møllerkvartalet skal fortettes slik at det oppstår uteoppholdsarealer og offentlige byrom av høy kvalitet.
- 6 Det skal etableres tydelige og romslige forbindelser for gående mellom kulturminner, rekreasjonsområder og sosiale møteplasser i sentrumsgatene.
- 7 Knutsensmia skal integreres inn i det nye byrommet.
- 8 Lokale restauranter, kaféer og forretninger skal ha større kontakt med gater og parker.



Figur 2.72 Skisse av søndre del av Mjøndalen sentrum slik den fremstår i dag.



# 3

## MULIGHETSSTUDIE

### PROSJEKTERING AV MØLLERKVARTALET

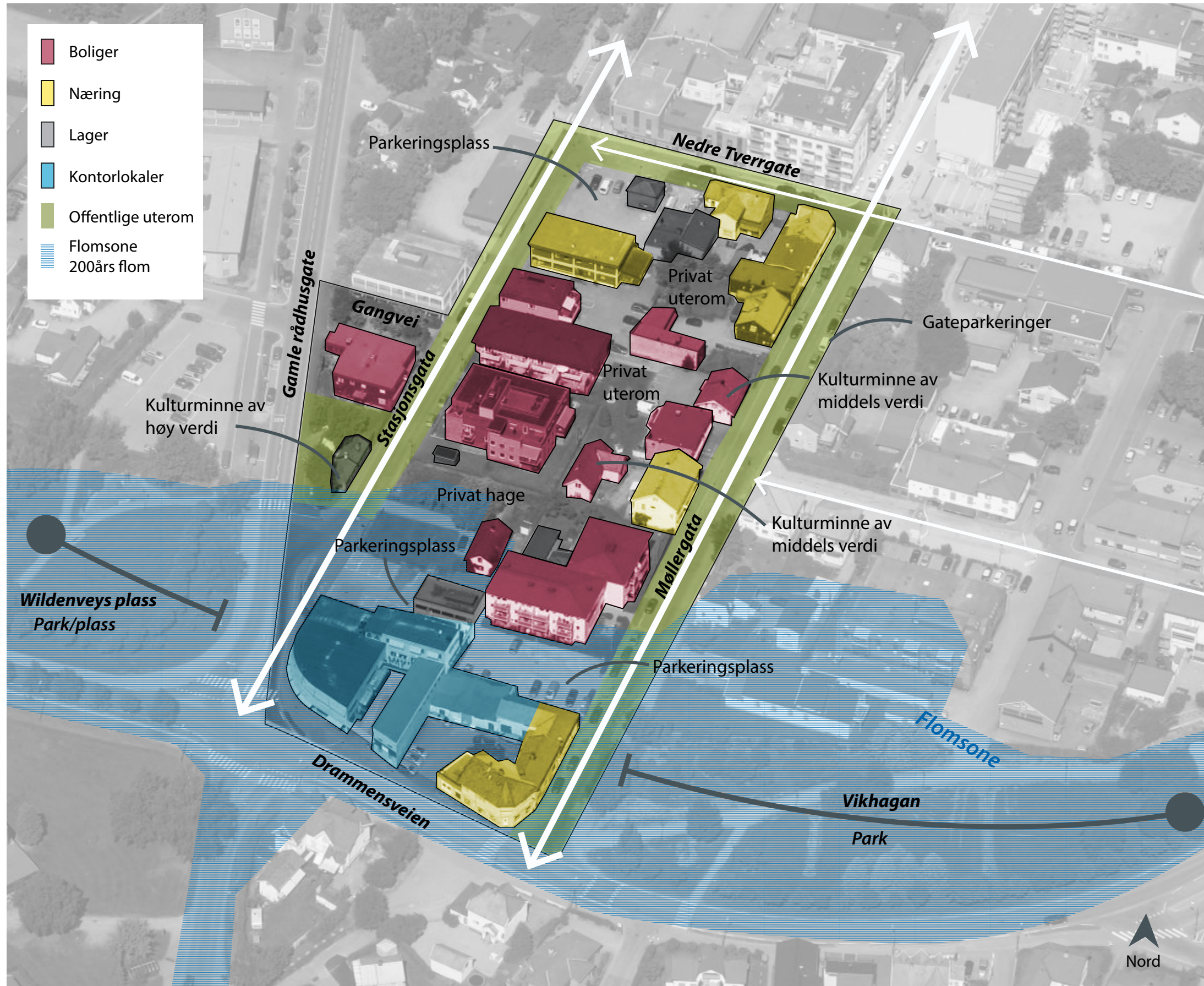
I dette kapitlet vil vi presentere vårt forslag til utforming av Møllerkvartalet. Vi vil først beskrive hvordan vi har benyttet Design thinking-metodens idé- og eksperimenteringsfase under konseptutviklingen. Deretter vil vi presentere vårt planforslag for Møllerkvartalet.

#### KAP. 3 MULIGHETSSTUDIE

*Mulighetsstudie: transformasjon av Møllerkvartalet*







Figur 3.1 Situasjonsbeskrivelse av prosjektområdet slik det fremstår i dag.

## PROSJEKTOMRÅDET

Prosjektområdet Møllerkvartalet avgrenses av Nedre Tverrgate i nord, Drammensveien i sør, Møllergata i vest, og Stasjonsgata og Gamle Rådhusgate i øst. Drammensveien og Gamle Rådhusgate er de eneste gatene som ikke berøres av planforslaget. Vi har inkludert deler av området mellom Stasjonsgata og Gamle Rådhusgata i områdeavgrensingen for å inkludere Knudsensmia i byromsnettverket.

Vikhagan og Wildenveys plass er to byrom som har stor betydning som rekreasjonsområder. Vi mener at Vikhagan med fordel kan knyttes tettere på det nye Møllerkvartalet, og vi vil derfor se på hvordan man kan tilrettelegge for bedre mobilitet på tvers av kvartalet.

### Flomsonen

Prosjektområdet berøres av en flomsone, som vi vil hensynta i vår mulighetsstudie. På grunn av flomsikringen av Evja ved Wildenveys plass, antar vi at det vil bli gjort endringer i flomsonens avgrensning i fremtiden, men vi forholder oss til den gjeldene hensynssonen. Flomsonen beskriver også hvor det vil være oppsamling av overvann.

### Kulturminner

Det er tre kulturminner innenfor prosjektområdet, hvorav to av dem kun har middels verneverdi. Dette vil si at de ikke er underlagt bestemmelser om at de skal bevares, men at det bør gjøres vurderinger for hvert enkelt bygg. I kapittel 2.31 er disse beskrevet mer i detalj. Vi mener det er gode argumenter for å gjøre større strukturelle endringer i kvartalet, særlig i et langtidsperspektiv med befolkningsøkning og stadig flere regnflommer. Eksempelvis mener vi Møllergata bør utvides slik at det blir mer plass til både fotgjengere og overvannstiltak. I et slikt tilfelle vil begge kulturminnene i Møllergata berøres på grunn av deres plassering i forhold til gata. Flytting av et av disse kulturminnene kan bli aktuelt, slik at minnet om trehusbebyggelsen i Møllergata fortsatt er til stede etter utbyggingen.



## FØRENDE PRINSIPPER OG MÅLSETTINGER FOR UTFORMINGEN AV MØLLERKVARTALET

### PROBLEMSTILLING

Hvordan kan åpne og naturbaserte overvannstiltak brukes for å styrke sammenhengen i Mjøndalens byromsnettverk?

### RAMMEVERK FOR PROSJEKTERINGEN

Basert på de lokale planjuridiske føringene vil vi ha følgende rammeverk for vår prosjektering:

- 1 Mjøndalen sentrum skal fortettes med 50% BYA, i henhold til områdereguleringen.
- 2 Bestemmelser i kommunedelplan for kulturminner og kulturminnemiljøer skal hensyntas i prosjekteringen.
- 3 Nye bygningsmasser skal videreutvikle kvartalstrukturen og designes med hensyn til gateliv, i henhold til beskrivelser i arkitektonisk veileder.
- 4 Gatesnitt skal utformes slik at gående er førsteprioritet.

### MÅL FOR OVERVANNSDISPONERING

*Lage en helhetlig plan for naturbaserte overvannstiltak som sørger for at overvannet i prosjektområdet disponeres trygt*

## DESIGNPRINSIPPER FOR OVERVANNSDISPONERING

- 1 Det skal etableres vegeterte grøfter og regnbed hvor overvann kan forsinkes og infiltreres langs gater og byrom
- 2 Eksisterende blågrønne strukturer skal knyttes sammen slik at firluftsliv, rekreasjon- og biodiversitet ivaretas i stedsutviklingen.
- 3 Alle nye bygninger skal designes med grønne tak
- 4 Det skal etableres et fordryningsanlegg som har overløp til flomanlegget på Wildenveys plass.

### MÅL FOR STEDSUTVIKLING

*Heve den arkitektoniske kvaliteten på byromsnettverket og tilrettelegge for mer rekreasjon og sosialt liv i Mjøndalen sentrum*

## DESIGNPRINSIPPER FOR BYROMSNETTVERKET

- 5 Møllerkvartalet skal fortettes slik at det oppstår uteoppholdsarealer og offentlige byrom av høy kvalitet.
- 6 Det skal etableres tydelige og romslige forbindelser for gående mellom kulturminner, rekreasjonsområder og sosiale møteplasser i sentrumsgatene.
- 7 Knutsensmia skal integreres inn i byromsnettverket.
- 8 Lokale restauranter, kaféer og forretninger skal ha større kontakt med gater og parker.





## DESIGN THINKING SOM VERKTØY I KONSEPTUTVIKLING

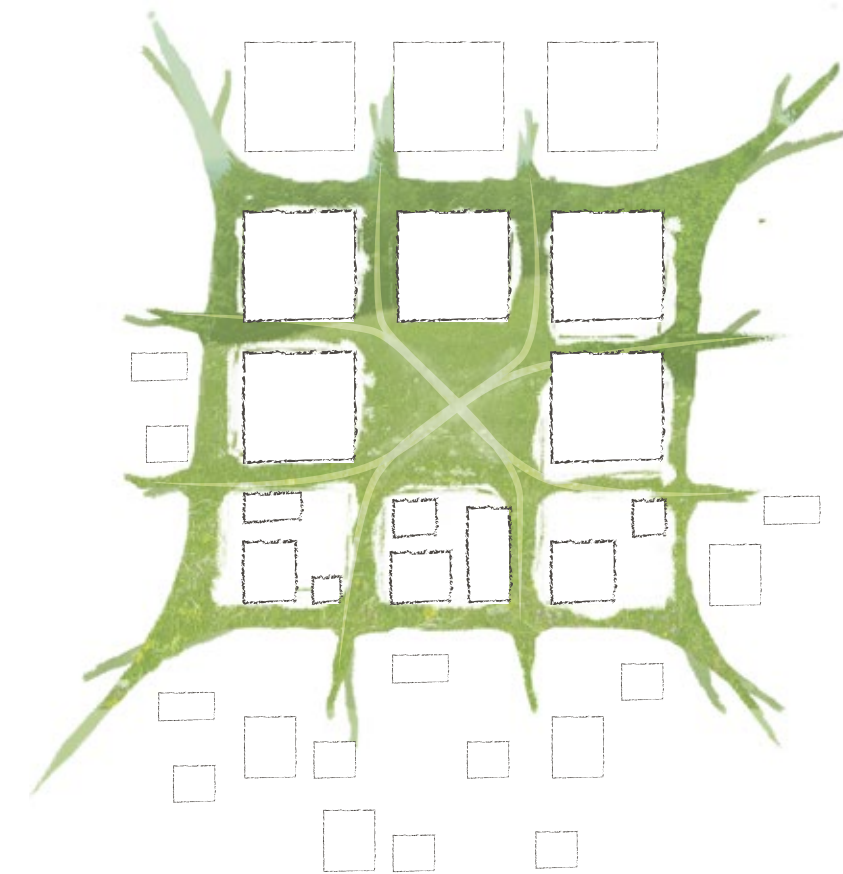
Se side 19 for en oppfriskning av Design thinking-metoden.

Gjennom empatifasen (kunnskapsinnhenting) og defineringsfasen (sortering av det vi mener er viktig) har vi fått en forståelse av hvilke muligheter og utfordringer Mjøndalen sentrum har, og hvilke kvaliteter som bør være med i utviklingen av tettstedet. Neste steg i Design thinking-metoden er idéfasen. Her utforsker vi mulighetene i regler og rammeverk, og samler kreative ideer til et konsept. Konseptet skal hjelpe prosjekteringen framover, og denne fasen kan derfor også kalles for konsept-fasen

Konseptet tas med videre til eksperimenteringsfasen, hvor forslaget testes ut i plan og modell. Det er her hoveddelen av selve prosjekteringen foregår, hvor området utformes i tråd med føringer, rammeverk og prinsipper. Forslag som tas med videre ender i testfasen - og vi har et endelig forslag som kan ha mulighet for realisering. Selv om vi i denne oppgaven presenterer

arbeidet som en lineær fortelling, har vi i realiteten gått fram og tilbake i idé- og eksperimenteringsfasen fra tidlig i oppgaveskrivingen. Vi har erfart at det har vært vanskelig å identifisere om man befinner seg i idéfasen eller eksperimenteringsfasen på grunn av at vår kreative prosess innebærer at man raskt veksler mellom å finne en konseptuell idé til å visualisere og eksperimentere med konkrete designgrep.

Gjennom kapittel 4 vil vi stegvis vise veien fra idé til det endelige planforslaget. Først vil vi presentere konseptet, som er idégrunnlaget for prosjektet. Deretter følger mulighetsstudiet hvor vi stegvis gjennomgår alternative designgrep for prosjektområdet. Til slutt vil vi presentere et planforslag som vi vurderer som best egnet til å svare på oppgavens målsetting.



Figur 3.2 Konseptskisse for den spirende småbyen.

## KONSEPT: EN SPIRENDE SMÅBY

Konseptet spirende småby beskriver et tettsted som ekspanderer de grønne uterommene samtidig som den fortetter bygningsmassen. Vi definerer en småby som et tettsted som har en definert urban kjerne med flere store og små møteplasser. Skalaen på småbyen gjør at det er korte gåavstander til hverdagens målpunkter, som gir unike muligheter for å skape byliv. Dette krever imidlertid at det er en tydelig sammenheng i byromsnettverket. Ved å bruke naturbaserte overvannstiltak i Mjøndalen, mener vi at man kan heve den arkitektoniske kvaliteten i sentrumsgatene og oppnå tydeligere sammenheng byrommene. På sikt vil dette generere mer byliv. Samtidig vil byromsnettverket fungere som et overvannssystem som samler, renser og frakter overvannet trygt bort fra sentrum.

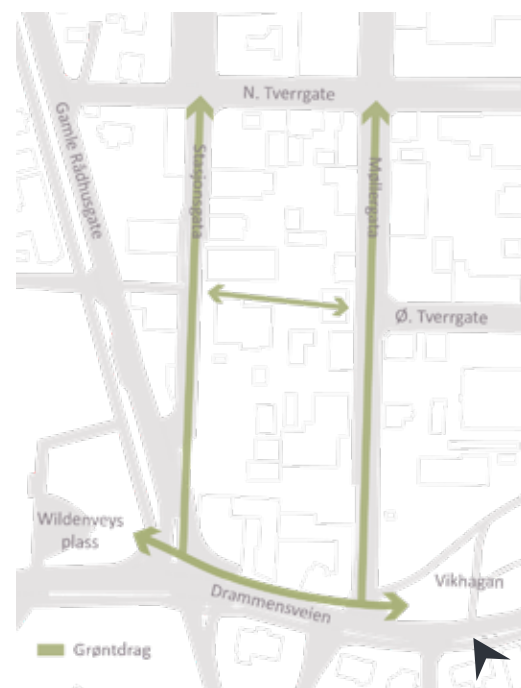
Vi vil på de neste sidene vise hvordan vi har brukt konsept, designprinsipper og analyser som verktøy i prosjekteringen. Vi vil fortelle hva vi har vurdert og hvordan vi steg for steg har kommet nærmere et detaljert planforslag.



## BLÅGRØNNE STRUKTURER

Under er to alternative løsninger for de blågrønne strukturene i prosjektområdet. I designprinsipp nr. 2 har vi bestemt at "eksisterende blågrønne strukturer skal knyttes sammen, slik at friluftsliv, rekreasjon og biodiversitet ivaretas i stedsutviklingen."

Dette har vært førende når vi har bestemt hvilket alternativ vi går videre med.

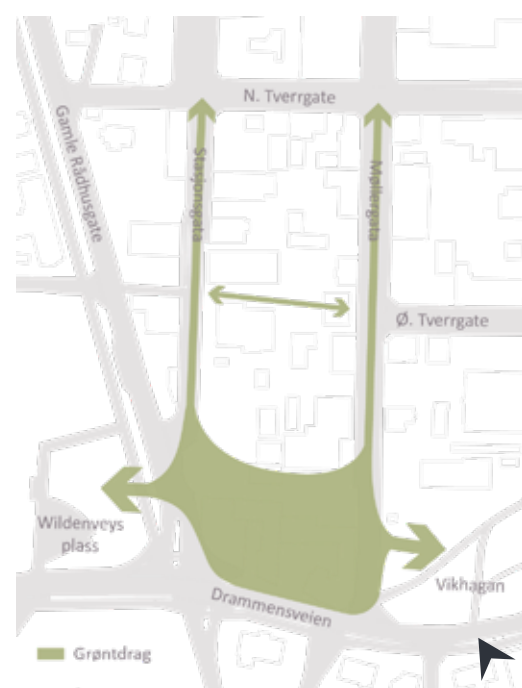


### ALTERNATIV 1A

Alternativ 1A viser et forslag basert på områdereguleringen av Mjøndalen sentrum (Nedre Eiker, 2019). Der er hele Møllerkvartalet avsatt til sentrumsformål, med unntak av en smal, vegetert rabatt mellom Drammensveien og et nytt fortau (se figur 3.27 på s.63).

I dette alternativet gjøres Møllergata og Stasjonsgata til grønne gater, med gatetrær der det er plass. Mellom Øvre Tverrgate og Stasjonsgata etableres en ny forbindelse for gående der det kan plantes vegetasjon langs gangveien.

Dette forslaget gjør det mulig å bygge større kvartaler, men det skaper ikke en sammenhengende grønnstruktur mellom Vikhagan og Wildenveys plass. Vi velger derfor ikke dette forslaget.



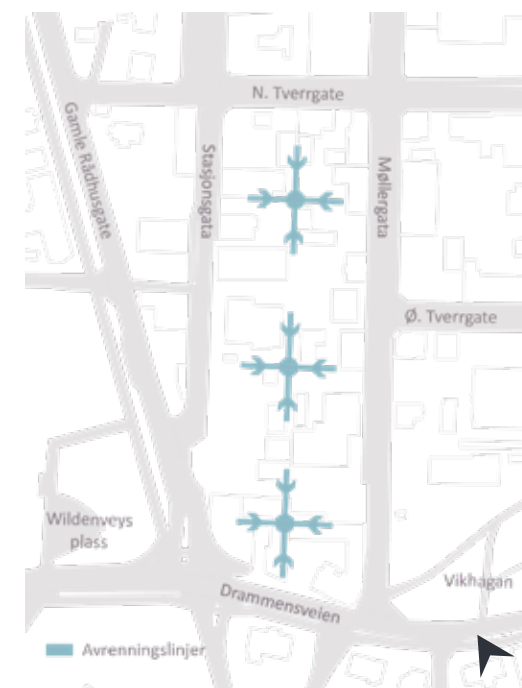
### ALTERNATIV 1B

I alternativ 1B foreslår vi en omregulering til parkformål i søndre del av kvartalet. Dette knytter sammen parkene Vikhagan og Wildenveys plass. Disse parkene kan videre knyttes til lokale turløyper ved Miletjern og langs Drammenselva. På grunn av parkens bredde vil den kunne defineres som en grønn korridor.

Vi vurderer at dette alternativet er et godt tiltak for å øke biomangfold og samtidig knytte helsefremmende rekreasjonsområder tettere til Mjøndalen sentrum. Forslaget gir også større grunnlag for å ta i bruk naturbasert overvannshåndtering, fordi det er mulig å avsette større arealer til infiltrasjon og fordrøyende tiltak. Vi mener derfor at dette grepet er et bedre alternativ enn det som foreslås i områdereguleringen.

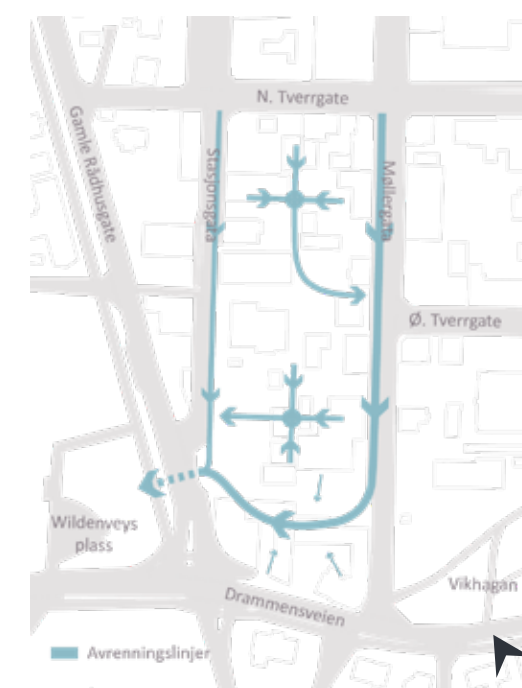
## STRATEGI FOR OVERVANN

I kapittel 3 avdekket vi at prosjektområdet er svært flatt. Det gjør at overvannet kan samle seg opp på tette flater og gjøre skade på bygg og infrastruktur. Oppgavens mål for overvannsdiskonering setter krav om en helhetlig plan som sikrer at overvann disponeres trygt og føres ut i Evja. Under er to overordnede forslag til hvordan vannet kan samles og fraktes åpent i renner, vegeterte grøfter og regnbed.



### ALTERNATIV 2A

I dette forslaget vil overvannet samles på flere punkter i kvartalet. Der kan vannet infiltreres og fordrøyes eksempelvis i regnbed eller vegeterte grøfter. Disse bør ha et overløp til overvannsledninger når maksimal vannstand er nådd. Med andre ord er trinn 1 og trinn 2 i tretrinnsstrategien til stede, men ved store nedbørshendelser vil ikke infiltrasjon og fordrøyning være nok til å håndtere overvannet. Siden forslaget mangler trygge flomveier og er avhengig av å kobles på overvannsnett vurderer vi at trinn 3 ikke er ivaretatt og at målet om trygg disponering av overvann ikke er oppnådd. Forslaget har likevel mange fordeler, da det antakelig er mindre ressurskrevende i etableringsfasen og krever mindre areal fra gater og byrom.



### ALTERNATIV 2B

I tillegg til samlingspunkter i kvartalet, viser dette alternativet en videre kobling til gatene. Dette gir større arealer til infiltrasjon og fordrøyning. Samtidig ledes vannet videre ned mot grøntdraget i renner eller grøfter. Nede i grøntdraget vil resten av overvannet infiltreres og fordrøyes. I et flomscenario kan vannet føres videre ut i Evja gjennom Wildenveys plass.

Vi velger dette alternativet fordi alle trinnene i tretrinnsstrategien er til stede. Det flate terrenget er en stor utfordring for å få dette til å fungere. Ved å lage en flomvei til Wildenveys plass, kan andre deler av sentrum koble seg på flomveien og sende overvann til grøntdraget.

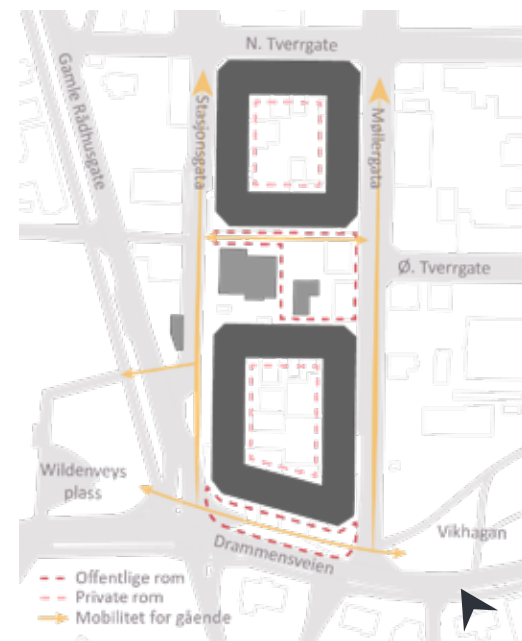


## UTFORSKING AV ROMLIGE GREP

Utformingen og plassering av bygninger har mye å si for hvor de gående beveger seg i byen, hvilke kvaliteter byrommene får og hvor mye plass det blir til andre arealformål. Vi har vurdert tre ulike alternativer til hvordan bebyggelse, byrom og mobilitetslinjer kan plasseres i prosjektområdet. Et krav er at utformingen tar hensyn til de fastslåtte strategiene for blågrønne strukturer og

overvannsdiskonering (se s. 106-107). Vi vurderer også forslagene ut i fra hvor godt de følger oppgavens målsettinger, visjoner og designprinsipper (se s. 102-103). Eksempelvis sier designprinsipp nr. 6 at: "Det skal etableres tydelige og romslige forbindelser for gående mellom kulturminner, rekreasjonsområder og sosiale møteplasser i sentrumsgatene". Ved å gjøre Mjøndalen hyggeligere for gående vil det bli mer attraktivt å møtes i sentrum

og benytte seg av kaféer, butikker, parker og turløyper. Det er i tråd med oppgavens mål for stedsutvikling. Bygningsmasser skal også utformes i henhold til rammeverket vi har satt for prosjekteringen (se s. 102). Eksempelvis ønsker vi at bebyggelsen skal følge kvartalstrukturen og ha et aktivt fasadeliv ut mot gata.



### DAGENS SITUASJON

I dag er "kvartalet" et lappeteppes av små tomter med varierende utnyttelsesgrad. En stor andel av bygningene og tilhørende uteoppholdsarealer er privat eiendom. Forutenom parkeringsplasser og de tidvis svært smale fortauene er det ingen offentlige uteoppholdsarealer i prosjekteringsområdet i dag. Det er heller ingen mulighet for å krysse kvartalet på tvers, noe som tvinger fotgjengere til å gå rundt kvartalet via Nedre Tverrgate i nord eller ut i veibanen ved Drammensveien i sør.

### ALTERNATIV 3A

Alternativ 3A viser et forslag basert på områdereguleringen av Mjøndalen sentrum, hvor hele kvartalet er satt til sentrumsformål. I dette forslaget ligger bebyggelsen helt ned til fortauet ved Drammensveien. Forslaget danner to større karréer. Karré-bebyggelsen har høy arealutnyttelse og det dannes også et lite byrom ved kulturminnet i enden av Øvre Tverrgate. Vi velger ikke å gå videre med dette alternativet fordi:

- Store deler av søndre kvartal ligger i flomsonen
- Det er mindre arealer tilgjengelig for naturbaserte overvannstiltak
- Bebyggelsen forhindrer sammenkoblingen av parkene i øst og vest

### ALTERNATIV 3B

Alternativ 3B viser en omregulering av Møllerkvartalet hvor søndre del av kvartalet omreguleres til park. Dette gir bedre mobilitet mellom Vikhagan, Wildenveys plass og nordre sentrum. Åpningen mellom byggene i sør gir bedre lysforhold mellom byggene og gjør det mulig å korte ned avstanden overvannet må fraktes for å nå Evja. Dette kan gjøres ved at flomveier og overvannstiltak legges diagonalt på kvartalet. Vi velger likevel å ikke ta dette alternativet videre fordi:

- Byggene oppnår ikke 50% BYA
- Den diagonale gangveien gjennom kvartalene gir færre halvprivate fellesarealer for boliger og mindre byliv i Møllergata.

### ALTERNATIV 3C

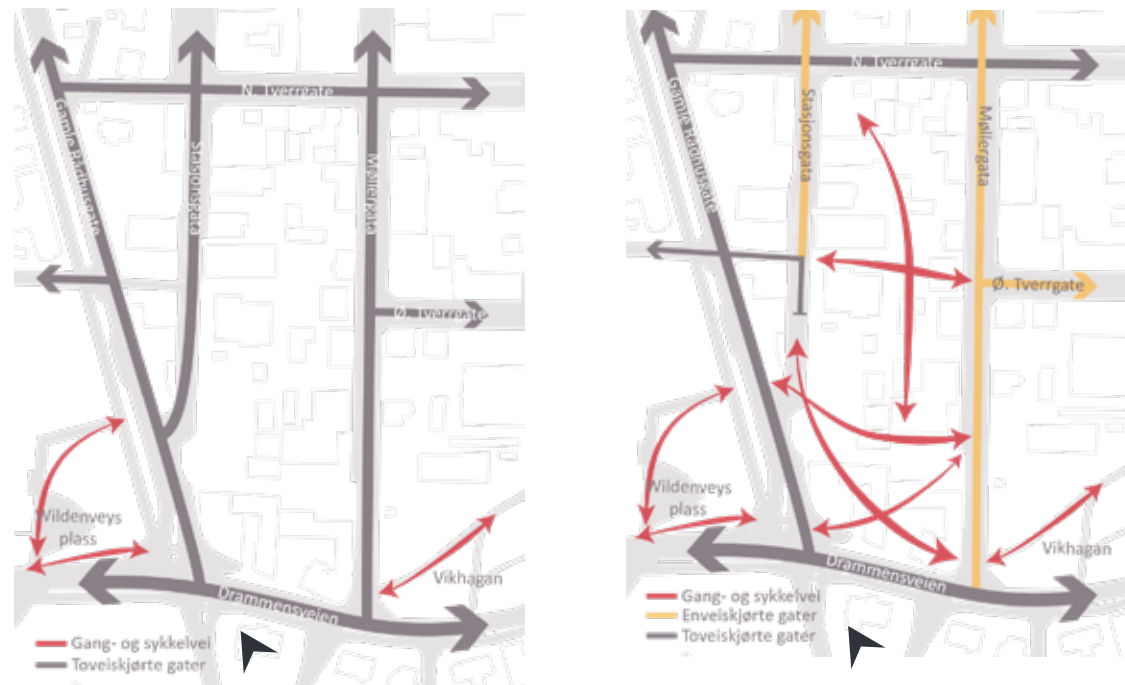
Alternativ 3C er forslaget vi velger å gå videre med. Forslaget ligner alternativ 3B, men bygningsmassen er heller lukket ned mot parken slik at det dannes et tydeligere rom i parken. Knudsensmia blir også mer synlig i byrommet, og de aktive fasadene i Møllergata forlenges inn i den nye parken. Vi velger dette alternativet fordi:

- Alternativet sikrer god mobilitet mellom Vikhagan, Wildenveys plass og sentrumsgatene
- Det dannes et sammenhengende parkdrag i sør
- Byggene fyller kravet om 50% BYA.
- Forslaget skaper en ny sosial møteplass hvor det er god plass til naturbaserte overvannstiltak.



## KJØREMØNSTER OG ENDRINGER I GATESNITT

Mjøndalens gater er godt tilrettelagt for bilen. De fleste sentrumsgatene har brede kjørebaner og parkeringsmuligheter i hvert kvartal. Men denne prioriteringen går på bekostning av fotgjengere og syklister, som må dele på små arealer i gatesnittet. Ved å utvide fortau og gjøre det mer attraktivt å gå, vil flere velge å møtes ute i gata, i parken eller på torget. Gatene vil også føles tryggere, særlig for mennesker med nedsatt funksjonsevne.



## DAGENS SITUASJON

Illustrasjonen over beskriver kjøremønsteret i sentrum slik det er i dag. Alle gater er toveiskjørt og det er vanligvis god plass til gateparkering på en eller begge sider av gata. Vi mener at dagens situasjon ikke er en bærekraftig løsning for utformingen av sentrumsgatene. Med tiden vil de mest brukte gatene behøve å være bredere enn 11-12 meter, slik at det blir plass nok til både fortau, beplantning og møbleringsoner.

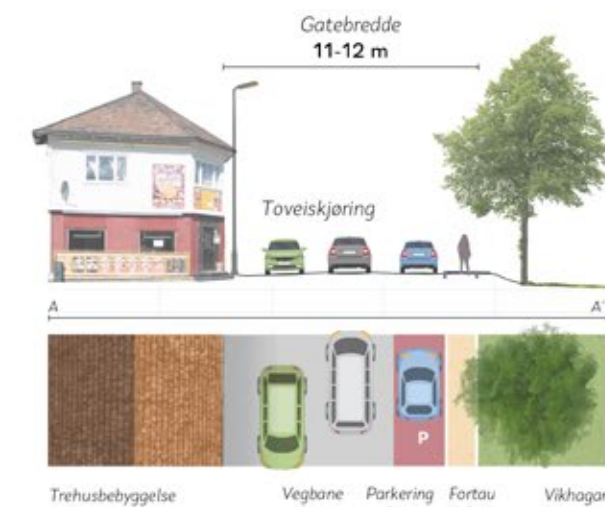
## GATER FOR FOTGJENGERE

I områdereguleringen for Mjøndalen sentrum foreslås det at alle sentrumsgater "som ikke "må" være tovegskjørt" bør enveisreguleres (Nedre Eiker kommune, 2019C, s. 30). Vi stiller oss bak dette forslaget, og mener at et slikt tiltak er nødvendig å frigjøre mer plass til fotgjengere og åpne overvannstiltak.

Den avlange formen til kvartalet gjør at det fremstår som en stor barriere mellom viktige møteplasser i sentrum. I tillegg til en opprusting av gatene, mener vi at det er nødvendig å skape flere gangforbindelser på tvers av kvartalet.

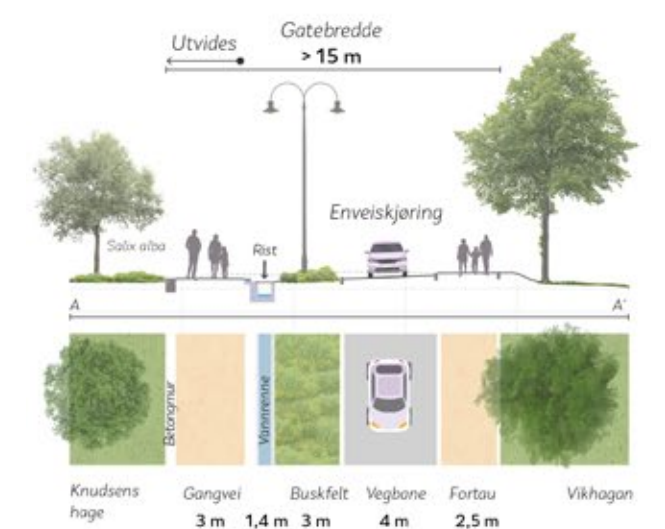


Figur 3.3 Gateparkering og privat parkeringsplass i Møllergata. Bildet er tatt ved Salem menighet nord for Vikhagan..



## Møllergata i dag (A-A')

Figur 3.4 Prinsippsnitt av situasjonen slik den er i Møllergata i dag. Målestokk 1:250. I noen deler av gata er fortauet mindre enn en meter bredt, og på et stykke er det kun fortau på den ene siden.



## Foreslått utvidelse av gatesnittet i Møllergata(A-A')

Figur 3.5 Prinsippsnitt av hvordan Møllergata kan se ut etter omregulering. Målestokk 1:250. Bredere fortau og vegetasjon langs gata gjør den til en attraktiv og fargerik inngang til sentrum. Vannrenna og den vegeterte sonen mellom fortau og veibane samler overvannet og fører det til Knudsens hage.



### BEVARING AV EKSISTERENDE BYGG

For å plass til ny bebyggelse, må noe av det gamle vike. Fortetting er et viktig virkemiddel for å nå FNs bærekraftsmål. Ved å bygge tettere reduserer vi tap av natur og matjord, og vi reduserer også bilbruken. I Mjøndalen har kommunen stilt krav om 50 % BYA. Det vil si at bebyggelsens fotavtrykk bør være mer enn 50% av tomtens areal. For å oppnå dette, og samtidig sikre at det skapes gode byrom mellom byggene, mener vi at det må gjøres større strukturelle endringer i kvartalet. Under følger en oversikt over byggene som berøres av fotavtrykket til planforslaget vårt. Vi har vurdert eksisterende bygg ut i fra byggets arkitektoniske og romlige kvaliteter, grad av arealutnyttelse, byggets tilstand, funksjon og kulturelle betydning.

### BEVARING OG RIVING AV DAGENS BEBYGGELSE



**Figur 3.6** Røde bygg er bygningsmasser som vi vurderer som mindre egnet å ta vare på i planforslaget. Bygg markert grå eller rosa er bygninger som kan bevares. Dette er begrunnet i enten: (1) Byggets tilstand og utnyttelsesgrad, (2) Byggets form og plassering i forhold til uterom (3) Byggets bymessige og kulturhistoriske kvaliteter. I et langtidsperspektiv der hele kvartalet er fortettet vil byggene markert i grått være de siste gjenværende byggene i vårt planforslag.

### TRINNVIS UTVIKLING



#### DAGENS SITUASJON

Planforslaget vi valgte på side 109 krever en transformasjon av så og si hele kvartalet. Mange bygg må rives for å få plass til den nye bebyggelsen, men dette er en prosess som antakelig vil gå over en lang stund. Vi har derfor planlagt en utbygging som kan gjennomføres gjennom to faser. Dermed vil noe av bebyggelsen bevares gjennom fase 1, for så å rives i fase 2.



#### FASE 1

Fase 1 viser første del av utbygging. Lensmannskontoret i sør rives, og deler av søndre kvartal bygges slik at parken kan etableres. Det etableres også fordryningsareal i Øvre Møllerkvartal. Et av kulturminnene av middels verdi blir stående og det blir mulig å lage et midlertidig byrom mens man venter på å gjennomføre fase 2.



#### FASE 2

I fase 2 fjernes et bygg som ligger for nær senterlinja til Møllergata. Dette gjør det mulig å utvide gata slik at det blir plass til åpne overvannstiltak langs hele gata. I tillegg velger vi å fjerne uthuset som har en middels verneverdi. Dette er begrunnet i at det har ikke har en viktig funksjon og har lav historisk og arkitektonisk verdi. Vi velger å flytte sveitserboligen i Møllergata 14 lengre inn i kvartalet. De nye byggene settes opp slik at gårdsrommene blir tydeligere. De siste gangveiene etableres og de ulike overvannsløsningene i prosjektområdet kobles sammen av en sammenhengende flomvei i Møllergata.

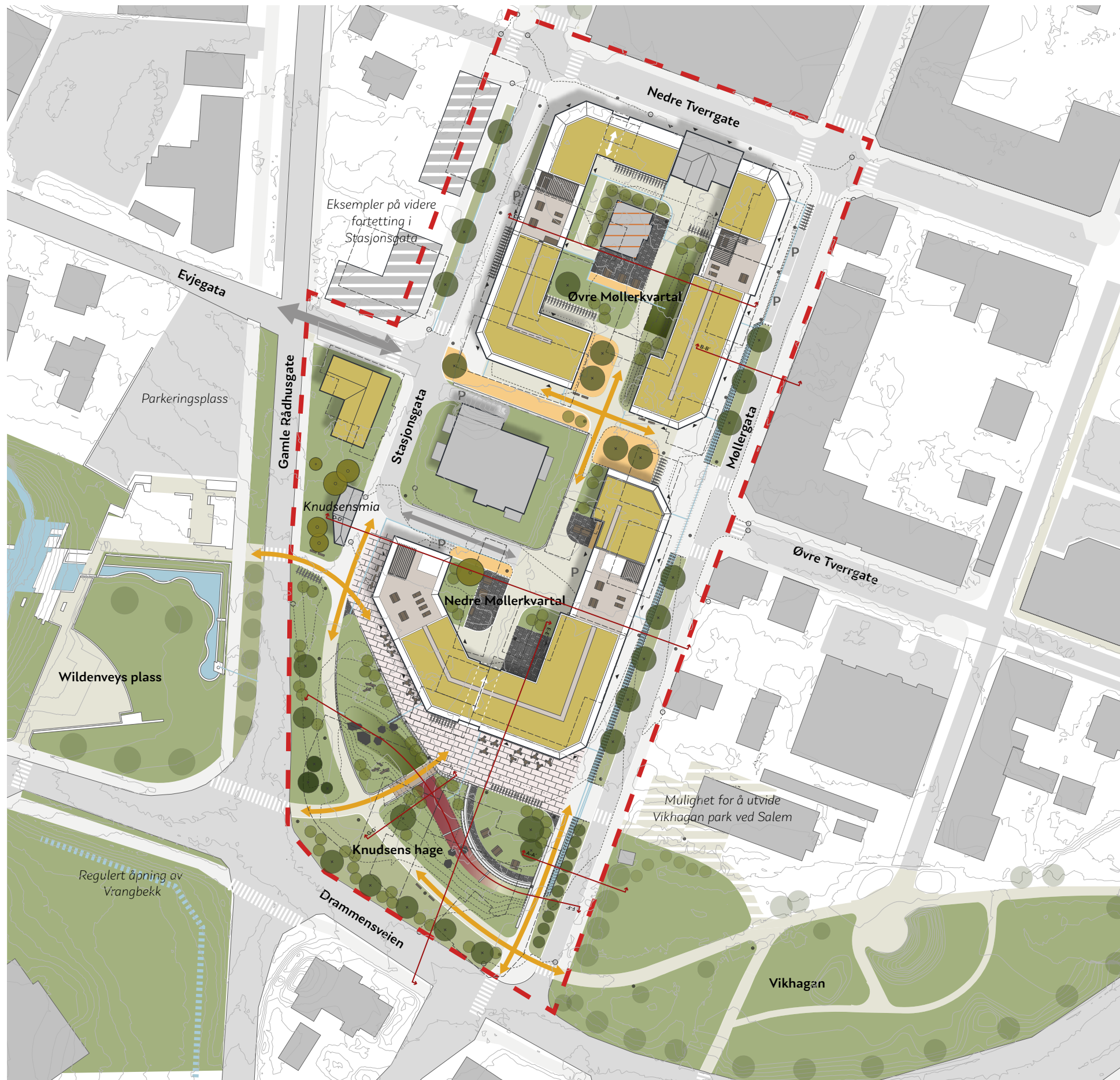




# MØLLERKVARTALET

Figur 3.7 Knudsens hage og Møllerkvartalet sett i fugleperspektiv fra Vikhagan





## ILLUSTRASJONSPLAN: MØLLERKVARTALET 1:1000

Vi har utarbeidet et forslag for fase 2 av Møllerkvartalet. Først presenteres overvannsplan og planteplan for området, og en beskrivelse av den nye bebyggelsen. Deretter presenteres de fire delområdene: (1) Møllergata, (2) Øvre Møllerkvartal, (3) Nedre Møllerkvartal og (4) Knudsens hage.

0 30 60

▲ Målestokk 1:1000

	Infiltrasjonsbasseng		Løvtre		Bartre
	Regnbed		Eksisterende tre		
	Gressplen		Busker		
	Grønne tak		Sittegrupper		
	Bed		Lysmast		
	Grus		Sykkelparkering		
	Fortau		Steiner		
	Belegningsstein		Inngang		
	Smågatestein		Insektshotell		
	Trebro		Parkering		
	Vann		Rist		
	Nye bygg		Vannrenne		
	Eksisterende bygg		Bygg som rives		
	Flyttet kulturminne		Nye koter		
	Eksempel på videre utvikling av nabotomter		Eksisterende koter		
	Forslag til ny gangvei i Vikhagan		Kote-endring		
	Ny atkomstvei		Snittlinje		
			Avgrensning		
			Ny gangvei		

Figur 3.8 Illustrasjonsplan 1:1000



## TRETRINNSSTRATEGIEN I MØLLERKVARTALET

Overvannsplanen viser hvilket tiltak vi foreslår for å disponere overvannet i Møllerkvartalet. Prosjektet tar høyde for at både moderat nedbør og kraftige regnskyll kan håndteres ved bruk av naturbasert overvannsdisponering. Samtidig som prosjektet sikrer at overvannet som faller i kvartalet blir tatt hånd om, er Møllergata og Knudsens hage utformet slik at det også kan disponere overvannet fra resten av sentrum. Dette krever en videre prosjektering av sentrumsdelene som ligger nord for Nedre Tverrgate, men Møllergata ligger klar for å sende vannet videre. Slik kan Møllerkvartalet bli et nytt bindeledd mellom sentrum og flomsikringsanlegget på Wildenveys plass.

Store deler av prosjektområdet vil bestå av vegetasjon, grus og andre semipermeable materialer. I tillegg vil også alle nye tak bygges med ekstensive tak. De permeable flatene utgjør trinn 1: forsinke avrenning gjennom infiltrasjon.

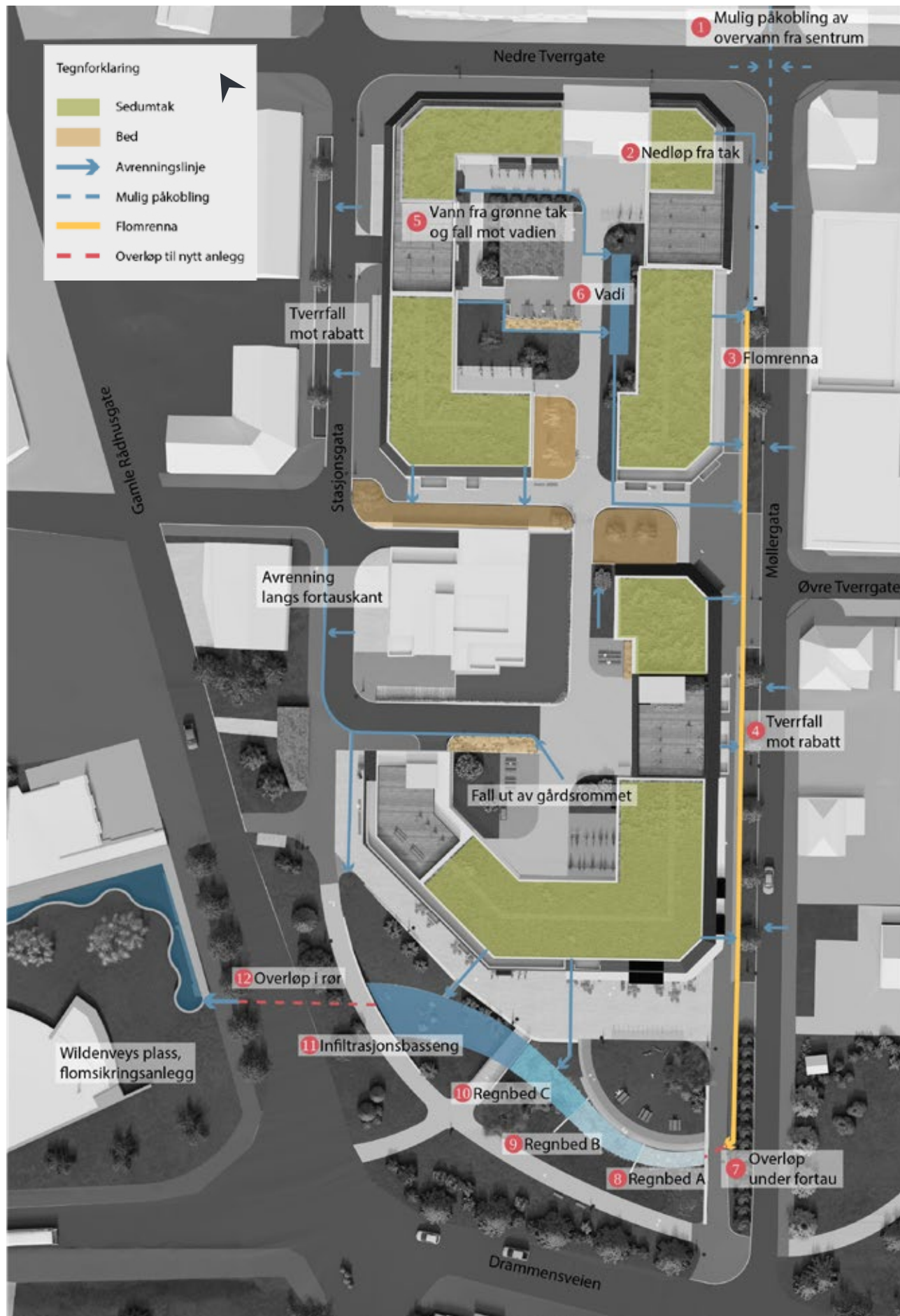
Ved kraftigere nedbør må vannet forsinkes gjennom fordrøyning (trinn 2). I prosjektområdet løses dette ved å utforme tørre fordrøyningsdammer og regnbed på strategiske lokasjoner. Der vil vannet disponeres frem til det infiltreres ned i bakken eller foramper gjennom evapotranspirasjon.

Ved flomhendelser er det så mye nedbør at det må sikres trygg avrenning til resipient (trinn 3). Det gjøres ved at det etableres en flomrenne i Møllergata, og at fordrøyningstiltakene i Knudsens hage får et overløp til flomanlegget på Wildenveys plass. På neste dobbelside viser vi en oversikt over de ulike tiltakene som er gjort i prosjekteringen, og hvordan de knyttes sammen til en helhetlig overvannsplan.



Figur 3.9 Regnflomscenari i Knudsens hage.





Figur 3.10 Overvannsplan 1:1000

## OVERVANNSPAN

### 1. Mulig påkobling av overvann fra sentrum

I krysset mellom Nedre Tverrgate og Møllergata, kan overvann fra sentrum føres inn i Møllergata og ut i Knudsens hage.

### 2. Nedløp fra tak

Når sedumtaket er mettet, vil det overflødig vannet sendes ut i Møllergata via takrenner.

### 3. Flomrenna

Møllergata har i dag 1 promille fall fra Nedre Tverrgate til Drammensveien. Dette økes til 1% med en renne som følger hele Møllerkvartalet. Renne og den tilhørende rabatten vil gradvis bli dypere, uten at selve gata følger den samme helningen.

### 4. Tverrfall mot rabatt

For at vannet ikke skal stå stille i gata, vil veien ha et tverrfall på 3%. På denne måten vil vei- og fortausvann renne inn i rabatten og ned i renna.

### 5. Vann fra grønne tak og fall mot vadi

I Øvre Møllerkvartal vil vann som ikke tas opp av sedumtaket, og overvannet fra selve gårdsrommet gå i overflaterenner mot en fordrøyningsdam.

### 6. Vadi

Vadien er en vegetert grøft som mageriserer overvann og infiltrerer det til grunnen. Overskrider grøftas kapasitet, vil resten av vannet føres ut av kvartalet og inn i renna i Møllergata.

### 7. Overløp under fortau

Nederst i Møllergata finner vi rennas dypeste punkt. For å føre vannet ut i Knudsens hage, vil vannet gå gjennom et rør under fortauet. For de gående vil det oppleves som en liten bro.

### 8. Regnbed A

Ved flomrennas utløp ligger et 0,5 m bredt felt med sand og elvestein som bremses farten på vannet, samler opp rusk og hindrer erosjon. Deretter renner overvannet inn i det første av tre regnbed - Regnbed A. Dette regnbedet har en maksimal vannstand på 15 cm, og skilles fra regnbed B ved en terskel.

### 9. Regnbed B

Regnbed B ligger 5 cm lavere enn regnbed A, og vil avlaste regnbed A under kraftig nedbør. Når vannet overstiger makskapasiteten på 15 cm renner det over den neste terskelen og inn i regnbed C.

### 10. Regnbed C

Det siste regnbedet har to tiløp. I tillegg til å få overskuddet fra de to første regnbedene, vil regnbed C også motta takvann fra nedre Møllerkvartal.

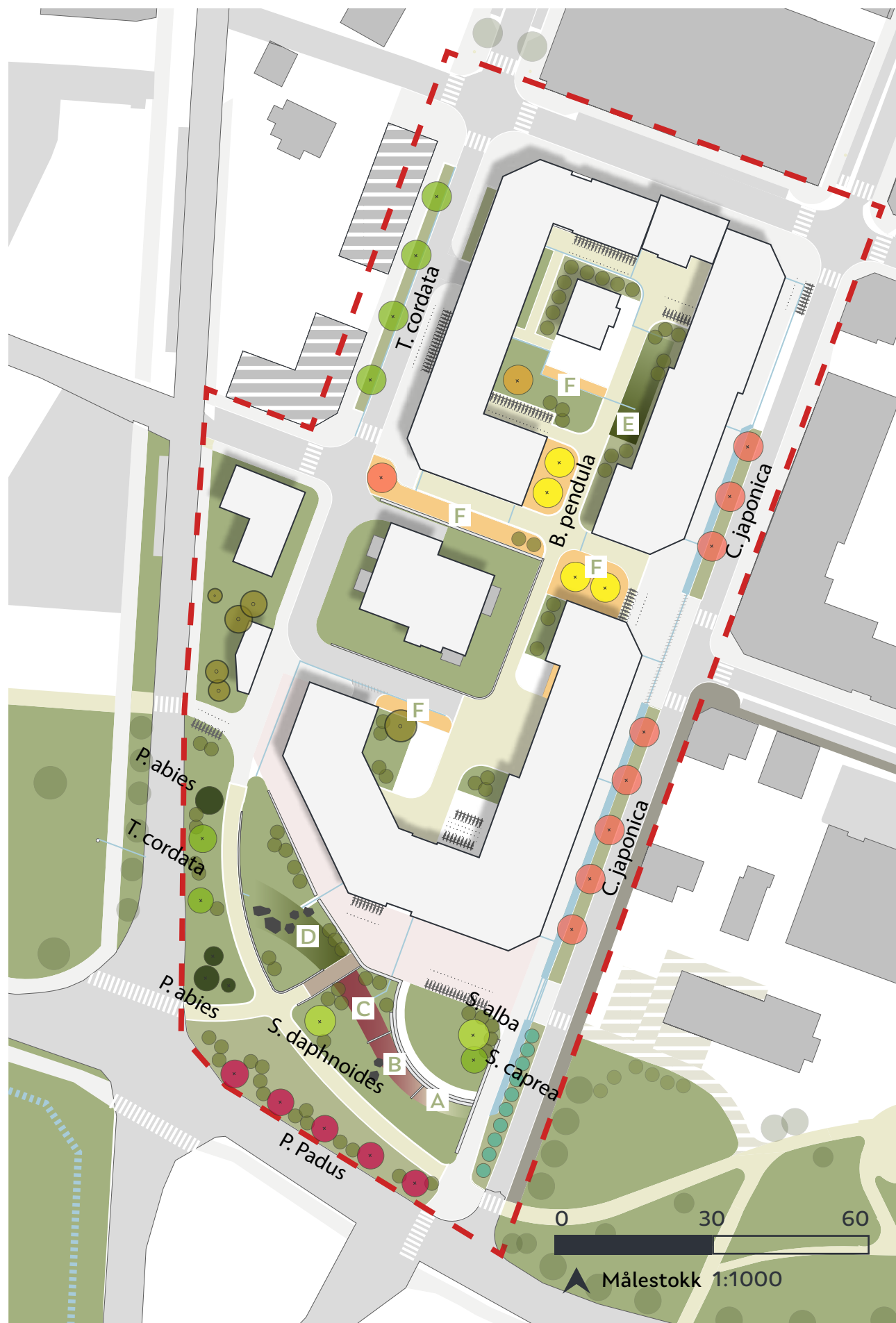
### 11. Infiltrasjonsbasseng

Ved store nedbørshendelser sendes overvannet fra Regnbed C til infiltrasjonsbassenget, som ligger på det laveste punktet i hele parken. Infiltrasjonsbassenget mottar også overvann fra stasjonsgata og Nedre Møllerkvartal. Ved flom vil bassenget få et vannspeil opptil 0,5 m høy vannstand. Overstiges makskapasiteten vil ekstra overvann føres i et overløp til Wildenveys plass.

### 12. Overløp til Wildenveys plass

Ved ekstrem nedbør, vil vannet kunne nå et rør som går under Gamle Rådhusgate og inn til Wildenveys plass. På denne måten knyttes Møllerkvartalet på flomanlegget på Wildenveys plass, og vannet sendes videre ut i Evja.





Figur 3.11 Planteplan 1:1000

## PLANTEPLAN

Vi har satt sammen en planteplan som vi ønsker skal skape et helhetlig uttrykk for kvartalet. Busksjiktet består både av vårblomstrende, sommerblomstrende og grønne arter, som vil få et rødt og oransje fargepill på høsten. Det samme gjelder tresjiktet, hvor løvtrærne vil få røde og gule høstfarge. Utvalget skal også tåle fuktig jord godt. I Knudsens hage plasserer vi eksempelvis piletrær og hegg. I Møllergata planter hjertetrær, som blomstrer tidlig vår og får et vakkert bladverk på høsten. Inne i kvartalene planter vi hengebjørk. Hengebjørka har lignende hengende bladverk som piletrær, men har en mer slankere, mer opprett stamme. Derfor passer de godt i gårdsrom som ikke har plass til store trekroner.

### Busker

*Aronia melanocarpa* 'Moskva' (Svartsurbær 'Moskva')  
*Aronia x prunifolia* 'Hugin' (Svartsurbær 'Hugin')  
*Hydrangea arborescens* 'Annabelle' (Syrinhortensia 'Grandiflora')  
*Salix triandra* (Mandelpil)  
*Salix helvetica* (Sveitservier)

### Løvtrær

*Betula pendula* *Dalecarlica* (Hengebjørk)  
*Cercidiphyllum japonicum* fk Göteborg (Hjertetre fk Göteborg)  
*Prunus padus* (Hegg)  
*Salix alba* 'Serica Falun' (Hvitpil 'Serica Falun')  
*Salix caprea* (Selje)  
*Salix daphnoides* (Påskepil)  
*Tilia cordata* (Lind)

### Bartrær

*Picea abies* (Norsk gran)

## STAUDER

Plantevalget for staudene i vårt prosjekt er inspirert av FoU-prosjektet i Bjørnstjerne Bjørnssons gate. Felt A-E inngår i overvannsplanen som regnbed eller vegeterte forsøkninger. Vi foreslår at de eksisterende massene under disse beplantningene skiftes ut til drenerende masser for å øke infiltrasjonen til grunnen. Under følger et forslag til plantelista i de ulike feltene. Les mer om regnbedets oppbygging på side 147.

### A : Regnbed

*Dryopteris filix-mas* (Ormetelg)  
*Hosta sieboldiana* (Dogghosta)  
*Iris pseudacorus* (Sverdliilje)  
*Matteuccia struthioeris* (Strutseving)  
*Succisa pratensis* (Blåknapp)

### B: Regnbed

*Baptisia australis* (Fagerskolm)  
*Chelone obliqua* (Duehode)  
*Dryopteris filix-mas* (Ormetelg)  
*Filipendula Ulmaria* 'Rosea' (Sumpmjørdurt)  
*Sesleria autumnalis* (Høstsvenskegras)

### C: Regnbed

*Baptisia australis* (Fagerskolm)  
*Chelone obliqua* (Duehode)  
*Eupatorium dubium* "Little Joe" (Hjortetrøst)  
*Sesleria autumnalis* (Høstsvenskegras)  
*Polygonatum multiflorum* (Storkonvall)

### D: Infiltrasjonsbasseng

*Calamagrostis purpurea* (Skogrørkvein)  
*Calamagrostis epigejos* (Bergørkvein)  
*Carex vesicaria* (Sennegras)  
*Luzula multiflora* (Engfrytle)

### E: Vadi

*Briza media* 'Russells' (Hjertegras)  
*Calamagrostis purpurea* (Skogrørkvein)  
*Calamagrostis epigejos* (Bergørkvein)

### F: Staudebed

Staudebedene i gårdsrommene ligger i halvskygge/skygge. Hvert bed kan ha en eller flere av følgende arter:

*Astilbe simplicifolia* (Makinospir)  
*Briza media* 'Russells' (Hjertegras)  
*Blechnum spicant* (Bjønnekam)  
*Calamagrostis epigejos* (Bergørkvein)  
*Dryopteris filix-mas* (Ormetelg)  
*Hosta sieboldiana* (Dogghosta)





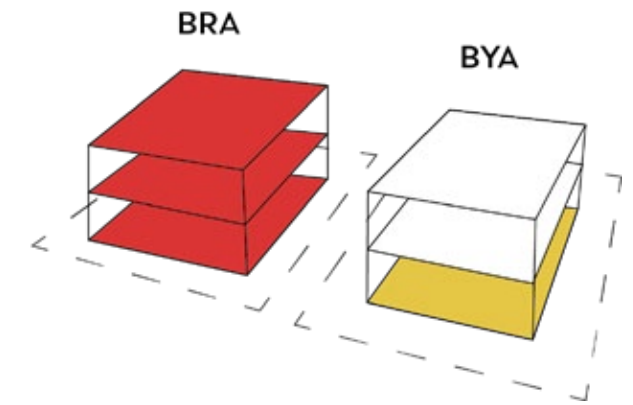
## BYGGEHØYDER OG GATELIV

En forutsetning for at man skal rive flere bygg i kvartalet, er at den nye bebyggelsen tilfører kvaliteter til området og har en positiv effekt på resten av sentrum. I "Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum" stilles det en rekke krav til utforming av nye bygninger. Blant annet bør byggene ha en fasadeendring hver 15. meter og ha en sammenhengende førsteetasje som skaper liv i gata (tegn 3, 2019, s. 13). I områdereguleringen for Mjøndalen sentrum er det foreslått at det skal bygges opptil 4 etasjer høyt innenfor prosjektområdet (se figur 1.14 s. 26). Kun langs Nedre Tverrgate er det regulert byggehøyde på 5 etasjer (Nedre Eiker kommune, 2019C, s. 25).

Vi har prøvd ut forskjellige byggehøyder for det nye kvartalet i en 3D-modell. Etter utprøvingen har vi konkludert med at Nedre Møllerkvartal bør bygges med 5 etasjer, fordi det gir bedre utnyttelse av tomten. Vi vurderer at byggets høyde har få konsekvenser for eksisterende bebyggelse og uteoppholdsarealer. Vi vil påpeke at utvidelsen av Møllergata er en forutsetning for at den ekstra etasjen kan legges til. Det gjør at gatesnittet ikke oppleves trangt og skyggefullt.

## BRA OG BYA

Innenfor prosjektområdet har vi avsatt 8800 m<sup>2</sup> av totalt 13 100 m<sup>2</sup> til sentrumsformål. Resten av arealet omreguleres til parkdrag og gate. Avtrykket av bebyggelsen (BYA) vil dermed utgjøre 50,5% av arealet avsatt til sentrumsformål. Ny bebyggelse bygges til 4 og 5 etasjer, og dermed vil byggene ha et bruksareal på rundt 210% (BRA). Vi avsetter alle førsteetasjer til forretninger, kontorlokaler og serveringssteder. De resterende etasjene blir boliger. Det kan gi mer enn 200 nye boenheter, avhengig av sammensetningen av leilighetstyper.



**Figur 3.12** Bruksareal (BRA) og bebygd areal (BYA) brukes for å beregne hvor mye av tomten totale areal som utnyttes til bebyggelse. BYA beskriver hvor stor prosentandel av tomten areal som berøres av bygningsavtrykket. BRA beskriver størrelsen på bygningens innvendige arealer, sammenlignet med tomten totale areal.

## GRØNNE TAK

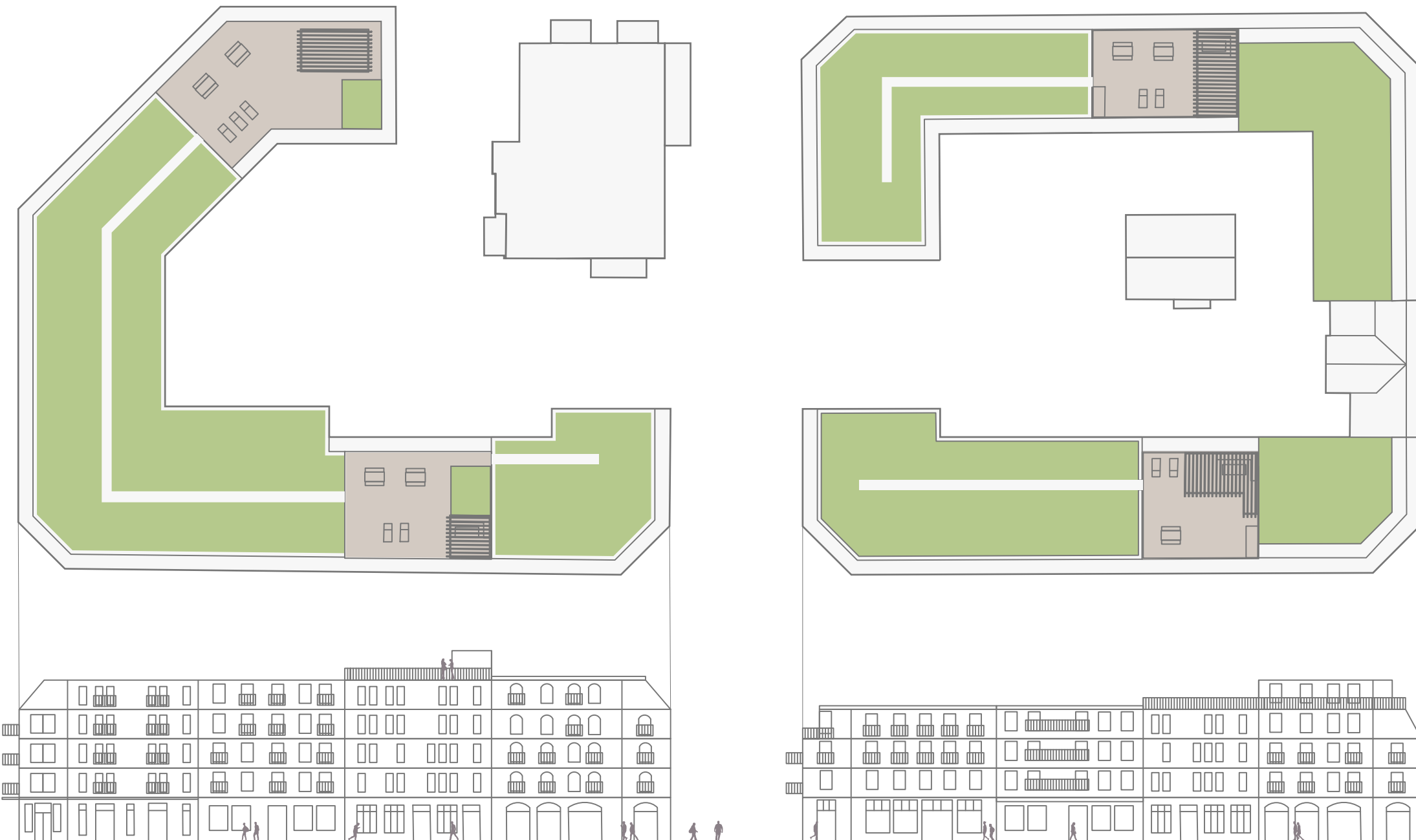
For å forsinke overvannet legger vi totalt 2170m<sup>2</sup> sedumtak på toppen av nye bygg. Resten av takarealet avsettes hovedsakelig til takterrasser for beboere i kvartalet. Ved å ta i bruk arealene på taket til overvannshåndtering og private uteoppholdsarealer, blir byggene mye mer arealeffektive. Grønne overflater på tak er også avbøtende tiltak for blågrønne strukturer som forsvinner som følge av til fortettingen.

I dette prosjektet ønsker vi at alle takrenner skal være frakoblet overvannsledninger under bakken. Overvannet fra takene vil heller samles i renner og føres til åpne overvannstiltak på bakkeplan.

Se overvannsplanen på side 112.



**Figur 3.13** Prinsippsnitt for bebyggelsen i Møllergata. Snittet og bygningsavtrykket er tegnet med utgangspunkt i Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum (tegn 3 & Nedre Eiker kommune, 2019). Fasadelivet skal være variert og første etasje skal henvende seg ut mot gata. Prinsippsnittet illustrerer også antall etasjer som foreslås i vårt planforslag.







Figur 3.14 Senhøst i Møllergata. Overvann fra vei og snøsmelting samles ved trerekka og renner videre i ei vannrenne





Figur 3.15 Foto av Møllergata fra befaringen i mars 2021.



Figur 3.16 Vi foreslår at det plantes gatetrær i Møllergata. Trærne vil gi et nydelig fargespill, og ved å skille fortauet fra veibanen vil det også bli hyggeligere og tryggere for de gående. Trærne har også en viktig funksjon som overvannstiltak. Jo eldre trærne blir, desto mer vann vil de ta opp. Samtidig er trær viktige habitater for insekter og fugler.

## MØLLERGATA

Når man undersøker hvordan sammenhengen i byromsnettverket kan forbedres kommer man ikke unna Møllergata. Den ligger rett på aksen til Stasjonsområdet, krysser Arbeidergata og Nedre Tverrgate og ligger tett ved Vikhagan. Møllergata er tråden som knytter hele byromsnettverket sammen.

Derfor ønsker vi å transformere Møllergata til en grønn miljøgate med et bredt tilbud av butikker og virksomheter. Gata er en av hovedinngangene til sentrum, og derfor bør den også skille seg fra nabolagsgatene utenfor sentrumsområdet. De nye fortauene er bredere og tryggere for fotgjengere. Vi tror også at gatetrær, interessante butikkvinduer og lyden av folkeliv gjør at flere velger å spasere til togstasjonen i stedet for å kjøre bil når de skal ut på ærender.



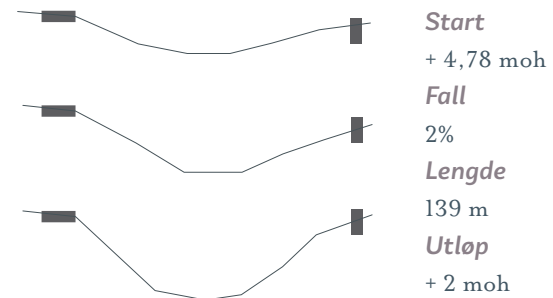
### TRINN 3: FLOMRENNA

Overvannstiltakene i Møllergata legges i vegetasjonssonen som skiller veibanen fra fortauet. Vi vurderte en rekke løsninger før vi valgte å lage en åpen renne med rist på siste etappe. Et av alternativene var en åpen vegetert grøft som skulle samle overvann fra gatene lengre oppe i sentrum, og i tillegg samle overvann fra takene i Møllerkvartalet. Etter videre undersøkelser kom vi frem til at denne typen vegetert grøft antagelig ikke ville være passende i Møllergata. Problemet ligger i terrenget. Møllergata har nesten ikke fall, og det gjør det utfordrende å føre overvannet 139 meter fra kote +4,78 i Nedre Tverrgate til Knudsens hage. Grunnvannstanden i området legger en klar begrensning på hvor lavt regnbedet i Knudsens hage kan ligge.

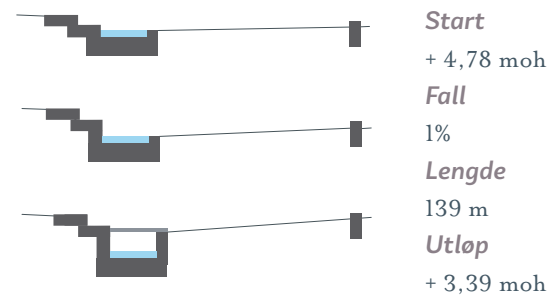
En vegetert grøft har en svært ru og ujevn bunn, og det er derfor ønskelig å ha minst 2% fall på grøftebunnen for å sikre fall mot resipienten. I FoU-rapporten Urbane Regnbed anbefales det å bruke renner dersom fallforhold mot fordøyingsarealene ikke er bra nok (Asplan Viak, 2021 s. 33).

Etter utprøvinger i snitt og modell har vi kommet frem til at en fast renne vil fungere bedre enn en grøft, fordi renna er mindre plasskrevende og graver mindre i terrenget. Men selv med 1% fall fant vi at det ble utfordrende å etablere regnbedet høyt nok over grunnvannet, som ligger rundt kote +1,8. Vi foreslår derfor et fall på 0,85%. Ved 0,85% fall vil renna treffe kote +3,6 ved utløpet til Knudsens hage. Det sikrer at bunnen på regnbedet i Knudsens hage ligger høyt nok over grunnvannet. Selve dimensjoneringen av renna burde settes i samarbeid med VA-ingeniører. Vi har imidlertid foreslått 60 cm bredde på innsiden av flomrenna fordi bredden fungerer godt visuelt på grunnere og dypere partier av renna. Det gjør også at det er over 2,65 m igjen til trekkens rotsone.

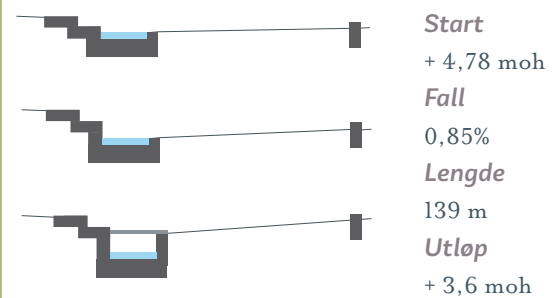
#### Åpen vegetert grøft (2% fall)



#### Åpen renne (1% fall) m/rist siste etappe



#### Åpen renne (0,85% fall) m/rist siste etappe

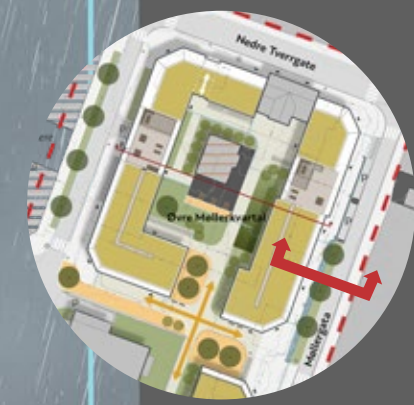


**Figur 3.17** En fast renne med -1% fall graver seg ikke like langt ned i terrenget som en vegetert grøft med fall på -2%. Renna er også mindre plasskrevende og oppleves ikke som en like stor barriere som grøfta. Hår renna et fall på -0,85% graver den enda mindre terreng, men har ikke like rask avrenning. Ved høy vannføring vil vannet likevel skyves videre i retning regnbedet.



**Figur 3.18** Flomrenna i Møllergata ligger under rist på sitt dypeste.





SNITT B-B'

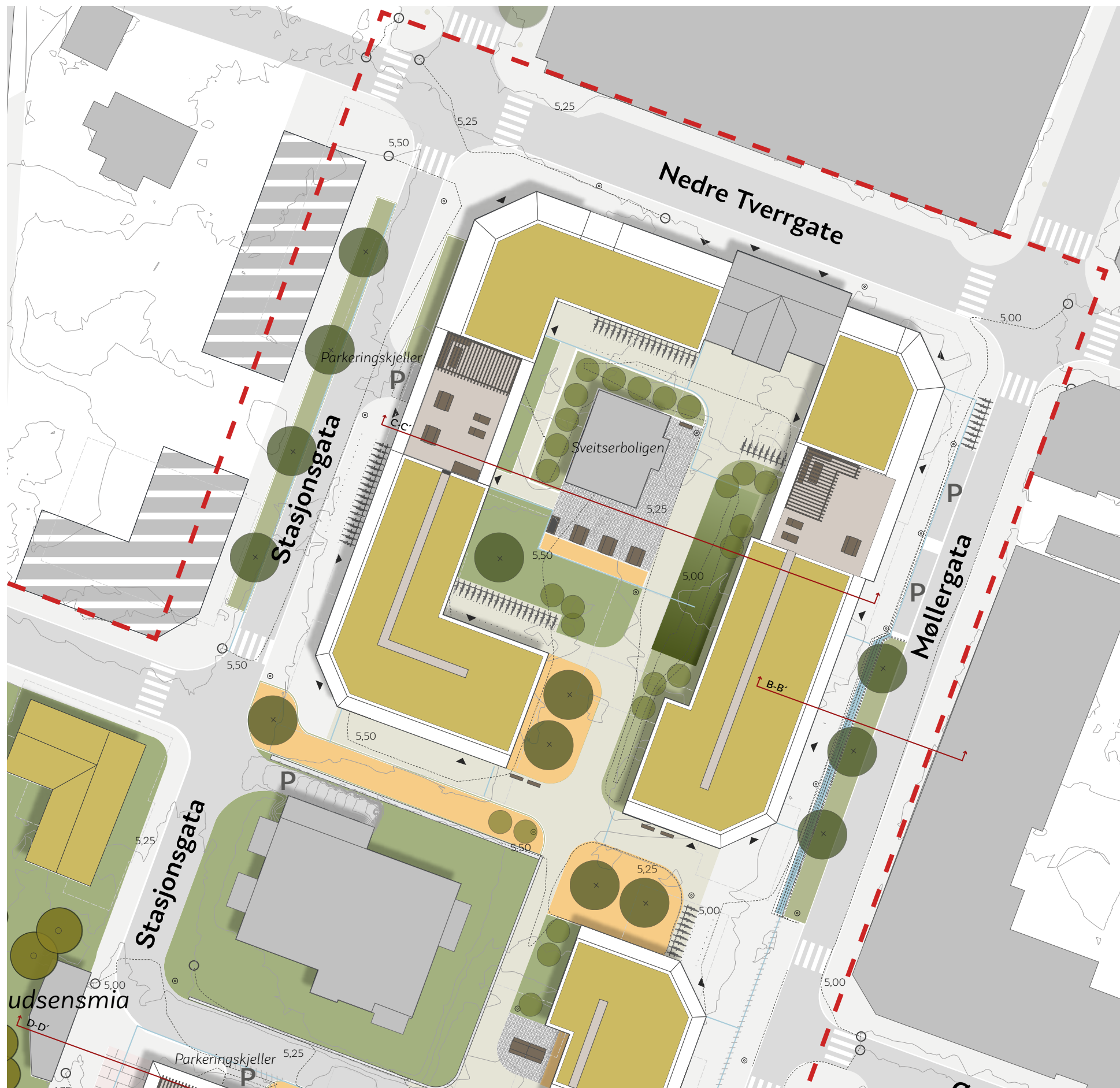
Figur 3.19 Overvannstiltak i Møllergata. 1:50





Figur 3.20 Uteoppholdsarealet i Øvre Møllerkvartal





## ØVRE MØLLERKVARTAL

I planforslaget foreslår vi å dele Møllerkvartalet i to mindre kvartaler. Disse har vi navngitt som Øvre og Nedre Møllerkvartal. Når vi omtaler Øvre Møllerkvartal, beskriver vi gårdsrommet og “hestesko”- bebyggelsen i nord. Sveitserboligen av middels verdi som i dag ligger i Møllergata flyttes inn i midten av det nye gårdsrommet som følge av utvidelsen av Møllergata.



Målestokk 1:500

- |  |                    |        |
|--|--------------------|--------|
| Infiltrasjonsbasseng                       | Lovtre             | Bartre |
| Regnbed                                    | Eksisterende tre   |        |
| Gressplen                                  | Busker             |        |
| Grønne tak                                 | Sittegrupper       |        |
| Bed  | Lysmast            |        |
| Grus                                       | Sykkelparkering    |        |
| Fortau                                     | Steiner            |        |
| Belegningsstein                            | Inngang            |        |
| Smågatestein                               | Insektshotell      |        |
| Trebro                                     | Parkering          |        |
| Vann                                       | Rist               |        |
| Nye bygg                                   | Vannrenne          |        |
| Eksisterende bygg                          | Bygg som rives     |        |
| Flyttet kulturminne                        | Nye koter          |        |
| Eksempel på videre utvikling av nabolomter | Eksisterende koter |        |
| Forslag til ny gangvei i Vikhagan          | Kote-endring       |        |
|  | Snittlinje         |        |
|  | Avgrensing         |        |

Figur 3.21 Illustrasjonsplan av Øvre Møllerkvartal. Målestokk 1:500.



## ØVRE MØLLERKVARTAL

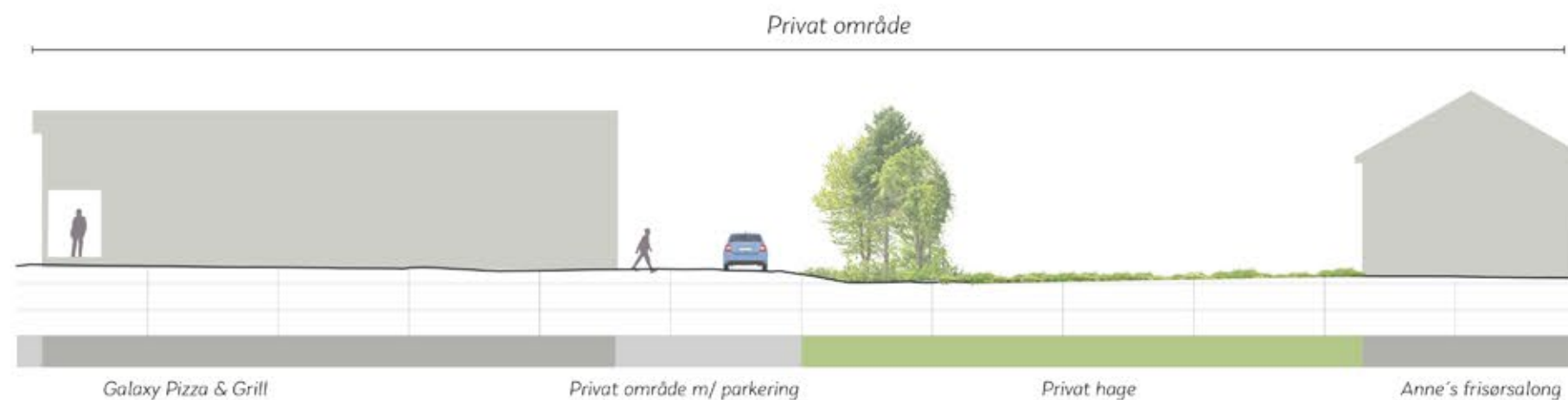
Gårdsrommet i Øvre Møllerkvartal er et uteoppholdsareal som forbeholdes beboere i Møllerkvartalet. Her etableres det sykkelparkeringer, plenarealer, piknikbord og grill. Gårdsrommet er et fleksibelt uterom som kan brukes av små og større forsamlinger.

Midt i rommet plasseres Sveitserboligen som tidligere har stått i Møllergata. Den nye plasseringen av trehuset sikrer at kulturminnet bevares til tross for utvidelsen av Møllergata. Byggets nye plassering vil også gjøre det synlig fra alle sider og sikrer at det ikke blir overskygget av tilstøtende høyere bebyggelse. Vi mener bygget kan ha en verdi som forsamlingslokale. Lokalet kan eksempelvis brukes av beboerne som en fellesstue eller benyttes av lokale organisasjoner og foreninger til spesielle anledninger.

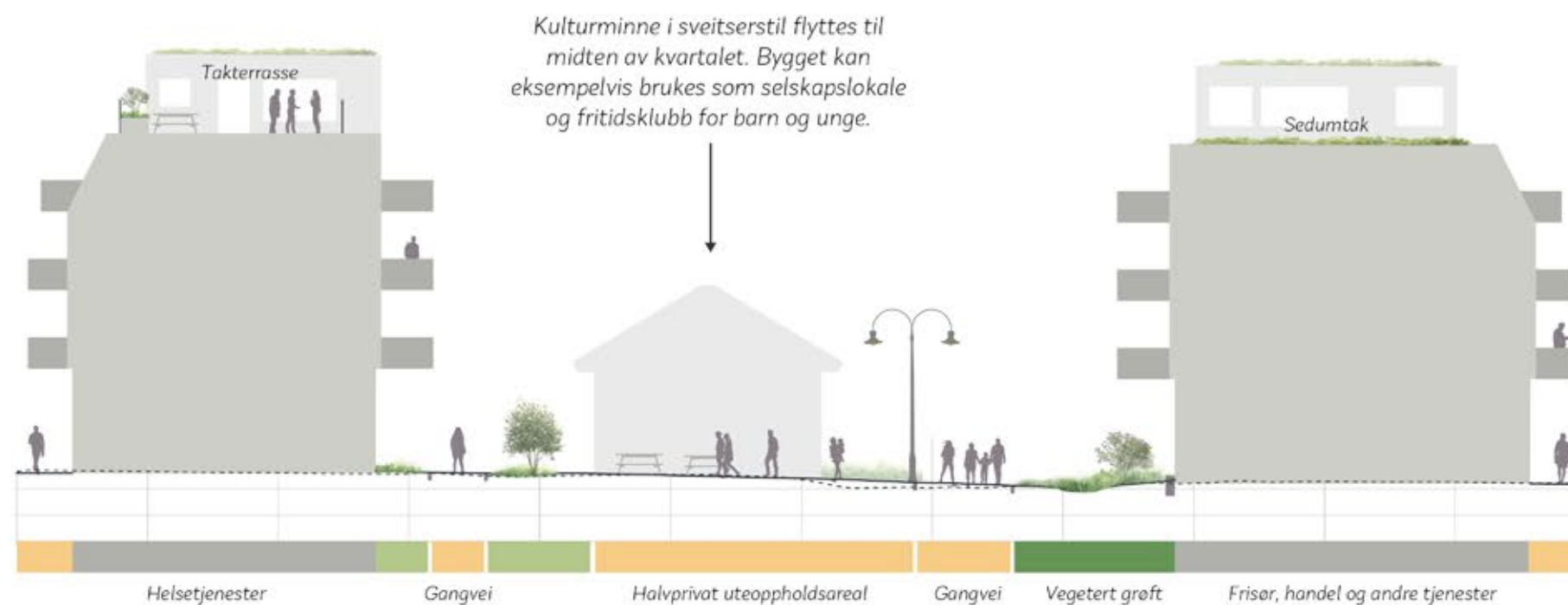


SNITT C-C'

FØR



ETTER



Figur 3.22 Snitt C-C' slik området fremstår i dag. Området i midten av kvartalet er helt privat.

Figur 3.23 Snitt C-C' av gårdsrommet i Øvre Møllerkvartal. Overvann samles i en vegetert greft.



## HARDE OG SEMIPERMEABLE DEKKER

Et av formålene med prosjekteringen er å øke mengden permeable overflater slik at overvannet kan infiltreres til grunnen. Dette er trinn 1 av tretrinnsstrategien. Harde flater er likevel nødvendige, da de er mer slitesterke og anvendelige i byrom som blir mye brukt. Om belegget ikke har infiltrasjonskapasitet, må det tilrettelegges med helning og renner mot arealer som kan disponere overvannet.

### GRUS

Grus vil benyttes på alle gangveier innad i kvartalene og i gangnettverket i parken. Grus infiltrerer bedre enn asfalt, og er et mye brukt materiale i parker og gårdsrom. Ved å bruke grus i Knudsens Hage, vil det også tydeliggjøre koblingen mellom grusstiene i Vikhagan og Wildenveys plass.

Grusveiene vil bestå av lys grus/singel med fraksjonsstørrelse 8/11. Det betyr at produktet består av korn fra 8 til 11 millimeter. Det vil være behov for noe vedlikehold, som for eksempel tilførsel av ny stein.



Figur 3.24 Gatestein med saget topp. Foto: Beer Steen (u.å.)

### GATESTEIN MED GRESSARMERING

I de møblerte områdene i kvartalet og på enkelte steder i Knudsens hage, vil det legges gressarmert gatestein. Det vil si at gatesteinen legges med mellomrom på 5-6 cm hvor overvannet kan infiltreres. Vi foreslår en gatestein i granitt på størrelse 14/20/10 (cm i bredde, lengde, høyde). Belegget blir på denne måten slitestekt, men vil også kunne infiltrere vann og gi en fin overgang mellom harde og permeable dekker.

### GRANITTHELLER

Langs serveringsområdet i Knudsens hage, vil det legges hardt dekke i form av granittheller på 50x30 cm. Dette vil gi et bymessig preg. Det vil også gjøre det enkelt å sette ut bord og stoler for opphold og servering. Faste renner vil legges i belegget.

### FORTAU

Vi følger Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum, og legger belegningsstein med tilhørende smågatestein langs fortauet. Vannet som faller i gate og fortau vil ha helning ned mot rabatt som kan infiltrere vannet, eller føres i renner ned mot Knudsens hage.



Figur 3.25 Fortau med betongheller og smågatestein. Bildet er hentet fra side 19 i Arkitektonisk veileder (2019).



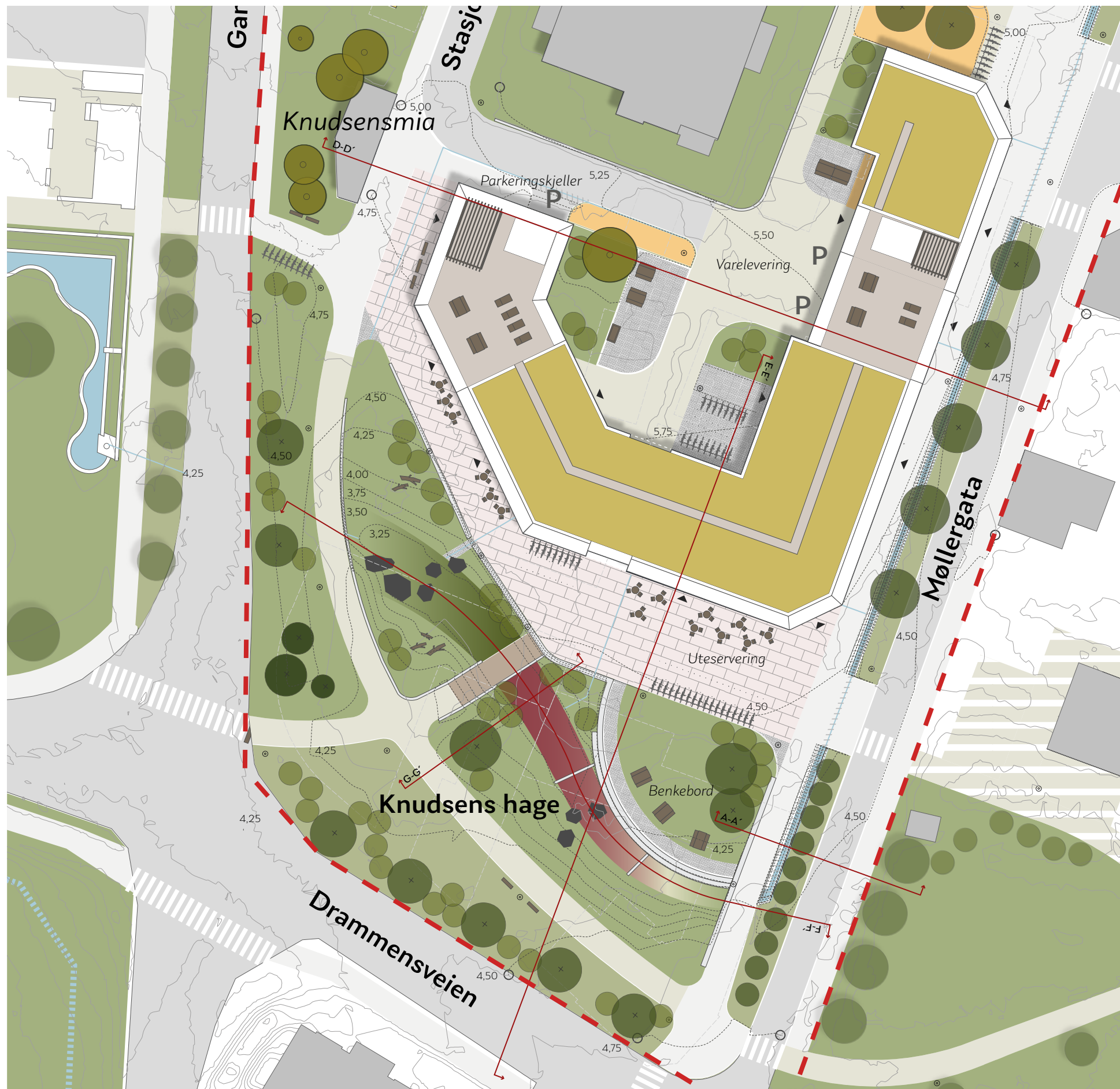
Figur 3.26 Kulturminnet som i dag står langs Møllergata flyttes inn i Øvre Møllerkvartal. Bygget kan benyttes som forsamlingshus. I gårdsrommet legges det grus på alle gangveier.





Figur 3.27 Sykkelparkeringen i Nedre Møllerkvartal





Figur 3.28 Illustrasjonsplan for Nedre Møllerkvartal og Knudsens hage. Målestokk 1:500.

## NEDRE MØLLERKVARTAL & KNUDSENS HAGE

Nedre Møllerkvartal er koblet til Stasjonsgata med en atkomstveg. Den nye atkomstvegen betjener parkeringskjelleren i kvartalet og sikrer varelevering til forretninger og utesteder. Gårdsrommet har derfor en større grusplass som fungerer som snuplass og korttidsparkering for varebiler. Dekket i kvartalet er for det meste grus, plen eller smågatestein. Vi bevarer også et eksisterende tre. Like ved etableres et fellesareale som kan brukes av beboere i kvartalet eller som lunsjbenk for ansatte i Møllergata.



▲ Målestokk 1:500

Infiltrasjonsbasseng	Lovtre	Bartre
Regnbed	Eksisterende tre	
Gressplen	Busker	
Grønne tak	Sittegrupper	
Bed	Lysmast	
Grus	Sykkelparkering	
Fortau	Steiner	
Belegningsstein	Inngang	
Smågatestein	Insektshotell	
Trebro	Parkering	
Vann	Rist	
Nye bygg	Vannrenne	
Eksisterende bygg	Bygg som rives	
Flyttet kulturminne	Nye koter	
Eksempel på videre utvikling av nabotomter	Eksisterende koter	
Forslag til ny gangvei i Vikhagan	Kote-endring	
	Snittlinje	
	Avgrensing	

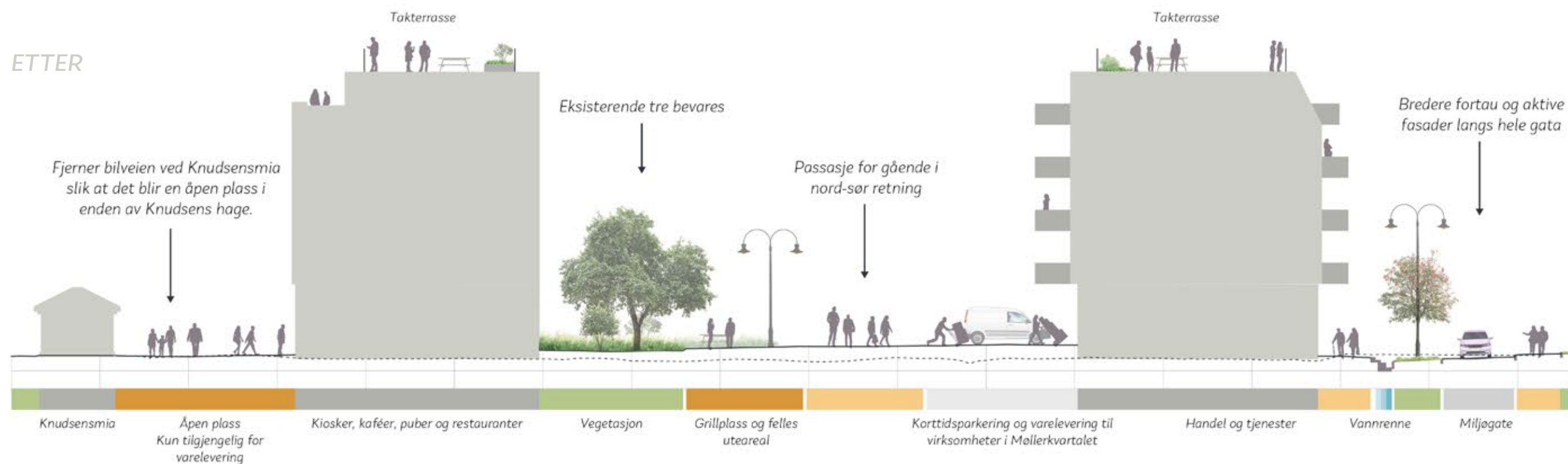


FØR



Figur 4.29 Dagens situasjon

ETTER



## NEDRE MØLLERKVARTAL

Nedre Møllerkvartal spiller en viktig rolle for bylogistikken. Når Møllergata blir en miljøgate vil kun en håndfull gateparkeringer gjenstå i gata og trerekka vil være en barriere for varebiler. På innsiden av kvartalet legges det derfor en liten parkeringsplass hvor varer kan leveres til alle virksomheter i kvartalet. Minstekravet for offentlige og private parkeringsplasser dekkes av kvartalets parkeringskjeller, samt parkeringsplassen ved Wildenveys plass (se s. 77).



SNITT D-D'

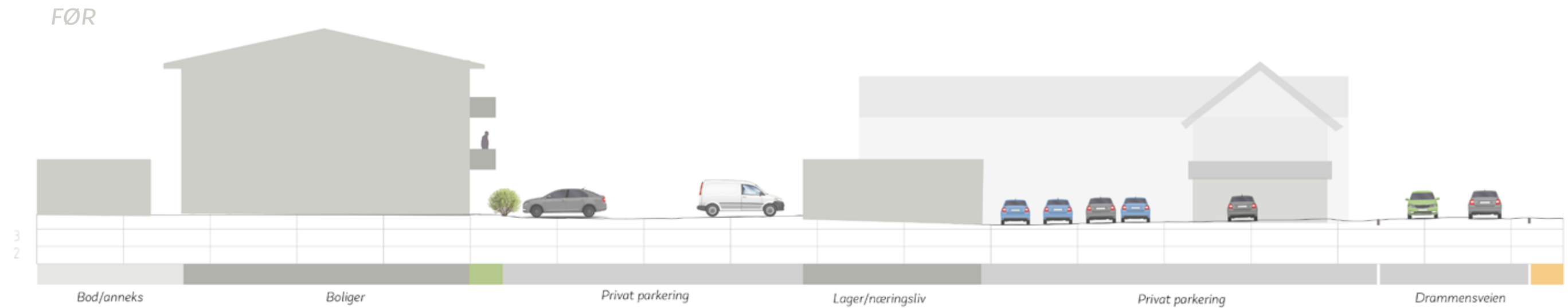
Figur 3.30 Vi foreslår at det legges til rette for at flere virksomheter kan etablere seg i Møllergata og i Knudsens hage og at det bygges flere boliger i høyden. Dermed vil uteoppholdsarealene få en mer urban karakter. Private gjerder og hekker byttes ut med smett og gangveier som gjør det enkelt å bevege seg på kryss og tvers av kvartalet.



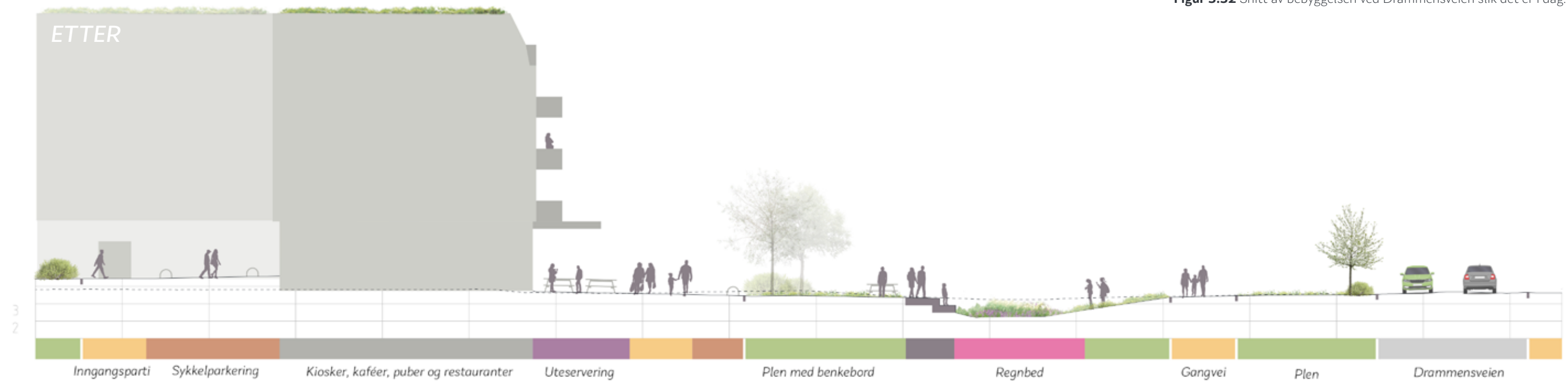


Figur 3.31 Regnbedet i Knudsens hage





Figur 3.32 Snitt av bebyggelsen ved Drammensveien slik det er i dag.



Figur 3.33 Lensmannskontoret og trehusbebyggelsen i enden av Møllergata rives for å gi plass til Knudsens hage. Regnbedet ligger i en nedsenkning som rammes inn av en murkant. Muren kan brukes som en sittekant hvor man kan nyte blomstene i regnbedet, spise lunsj eller sole seg.

## KNUDSENS HAGE

Knudsens hage er puslespillbrikken som knytter de blågrønne strukturene i Mjøndalen sammen til et stort parkdrag. Parken blir en ny sosial møteplass hvor utesteder og kaféer med uteservering kan etablere seg. Parken er oppkalt etter Knudsensmia, som ligger like ved overgangen til Wildenveys plass. Knudsens hage har en spesiell funksjon i overvannsplanen for kvartalet. Parken fungerer som et fordrøyningsanlegg for hele prosjektområdet. Overvannet disponeres i tre store regnbed og et infiltrasjonsbasseng. Ved ekstremvær vil overvannet føres videre til flomanlegget på Wildenveys plass.



SNITT E-E'



## DEN NATURLIGE MØTEPLASSEN

Gjennom designprinsippene for byromsnettverket ble det etablert at vi ønsker flere uteoppholdsarealer og offentlige byrom av høy kvalitet. I utviklingen av prosjektområdet gjøres det derfor tydelige grep for å sikre godt med areal til rekreasjon og sosiale møteplasser. Knudsens hage blir ikke bare en sammenkobling av grøndrag og sted for overvannshåndtering, men en sosial arena som byr på det som kan gjøre Mjøndalen til en spirende småby.

Samtidig som det legges park gjennom Knudsens hage, har vi også mål om at lokale restauranter, kaféer og forretninger skal ha større kontakt med det grønne i sentrum. I utviklingen av Møllerkvartalet vil det legges til rette for et større serveringsområde ut mot Knudsens hage. Her kan lokale virksomheter etablere seg i første etasje ut mot parken. Det vil være mulig for uteservering med bord og stoler hvor Mjøndalens innbyggere kan nyte sola med utsikt over parkdraget.

Det faste belegget gjør det funksjonelt for mange ulike arrangementer. Her vil det være mulig å arrangere håndverksmesse, loppemarked, sette opp salgsboder, eller andre kulturarrangementer. Mer liv i Møllerkvartalet og Knudsens hage vil kunne generere mer liv i sentrum, og på en innbydende måte lokke innbyggerne til deler av sentrum som i dag er utilgjengelig for offentligheten. I motsetning til torget nord i sentrum, vil Knudsens hage ha gode solforhold og aktive fasader som inviterer til bruk og opphold. Slik kan Knudsens hage bli den naturlige møteplassen i Mjøndalen.

Oppholdsarealet foran Møllerkvartalet vil også være en romlig forbindelse mellom Møllergata og Knudsensmia. På denne måten knyttes Knudsensmia inn i parkdraget, og blir en tydeligere del av byromsnettverket.



Figur 3.34 Uteserveringen ved Knudsens hage





Figur 3.35 Knudsens hage

## REGNBED A, B & C

I Knudsens hage deles regnbedet i tre deler. Mellom hver del er det en terskel som regulerer vannstanden i bedene.

I innløpet fra flomrenna i Møllergata renner overvannet først inn i en slamlomme under fortauet før det renner ut i et 0,5 m bredt felt bestående av elvestein. Dette har som formål å filtrere ut rusk og hindre erosjon i regnbedet. Deretter renner overvannet inn i Regnbed A (se Snitt F-F)

Før regnbedene anlegges bør grunnvannstanden undersøkes ytterligere, slik at det med sikkerhet er mer enn 1 m mellom overflaten og grunnvannets øvre lag (VA Miljøblad, 2013). Dette er for å sikre at plantene ikke drukner og at overvannet renses tilstrekkelig i infiltrasjonsmediet. I våre undersøkelser i kap 3.22 fant vi den nærmeste målingen av grunnvannet ved Wildenveys plass, hvor det ble målt til kote +1,8. Vi legger som forutsetning at den gjennomsnittlige grunnvannstanden ligger under kote +2. I vårt planforslag havner det laveste punktet i regnbedet på kote +3,14.

## RENSING AV OVERVANN

Fordelen ved å benytte naturbaserte overvannsløsninger er at man samtidig utnytter naturens egen evne til å rense vann. For å utnytte denne evnen er korrekt valg av planter og infiltrasjonsmedium viktige suksessfaktorer.

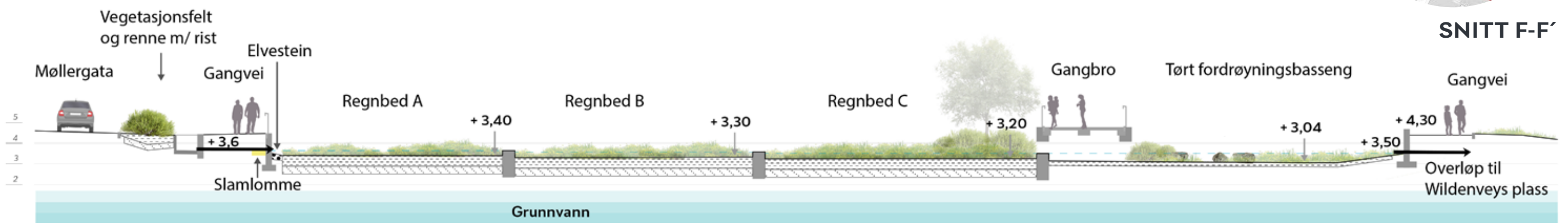
Det vil være nødvendig å bytte ut fyllmassene som er der i dag, slik at regnbedene har god infiltrasjon til grunnen. I FoU-rapporten om Urbane Regnbed anbefales det et tredelt jordsjikt bestående av et filtermedium, et overgangslag og et drengslag i bunnen av regnbedet (Asplan Viak, 2021, s. 42).

Filtermediet har mange formål. Det skal både sikre gode vekstforhold for planter og sørge for effektiv infiltrasjon til grunnen (Asplan Viak, 2017). Det kan derfor være utfordrende å finne en jordblanding som utfyller begge formålene samtidig. I vårt prosjekt tar vi inspirasjon fra FoU-prosjektet i Bjørnstjerne Bjørnssonsgate, hvor filtermediet er bygget opp av underlagsjord av mellomsand og siltig mellomsand, og deretter et lag med moldholdig regnbedjord (Statens vegvesen, 2017).



SNITT F-F'

## Prinsippsnitt av regnbed i Knudsens hage 1:200



Figur 3.36 Prinsippsnitt av de ulike regnbedene og det tørre fordrøyningsbassenget i Knudsens hage. Skulle overvannet fylle helt opp til kote 3,50 renner det inn i et overløp som er koblet til flomanlegget på Wildenveys plass.



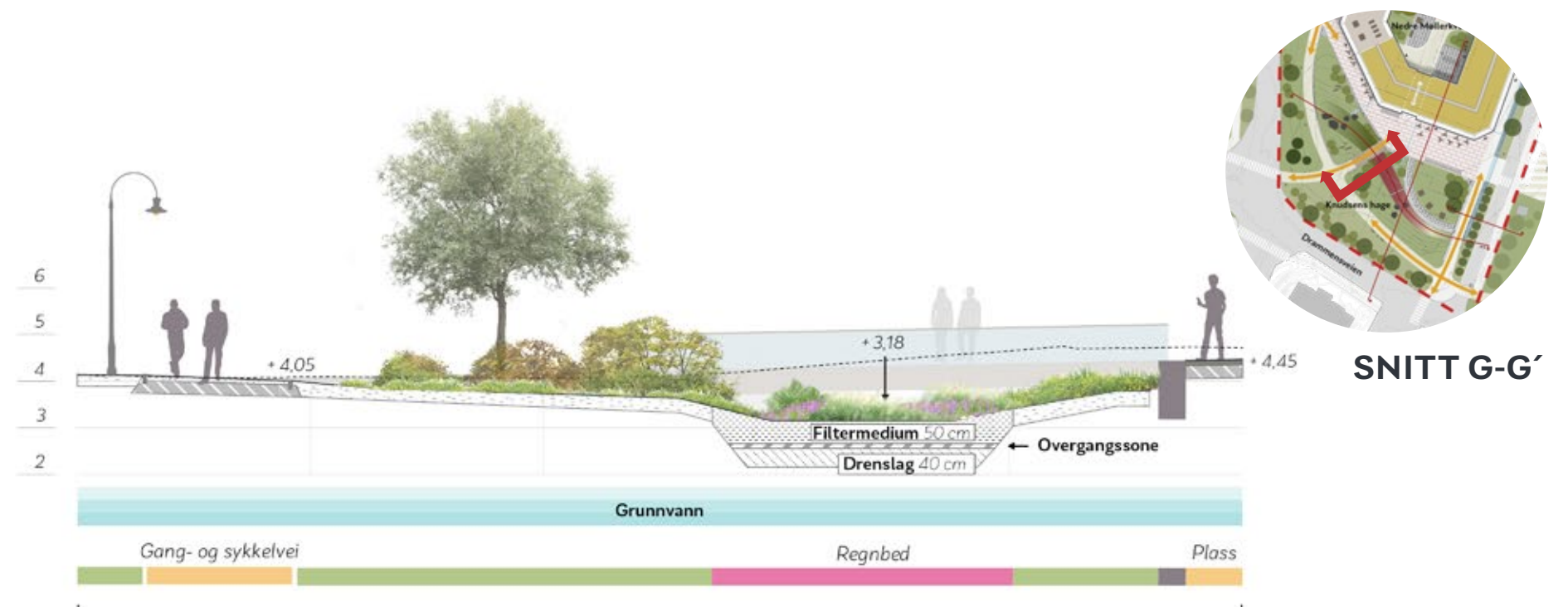
## OVERSVØMBARE AREALER SOM FLOMBUFFER

Flatt terreng gjør at det er utfordrende å lage flomveier. Gjennom prosjekteringen har dette vært en stor utfordring vi har diskutert mye. En mulig løsning er å etablere store fordrøyningsarealer som kan oversvømmes, sånn som regnbedene i Knudsens hag. Ved ekstremvær kan dette arealet fylles opp med flere tusen liter regnvann og redusere skadepotensialet. Skulle det skje at det tekniske overvannsnettet i sentrum opplevde tilbakeslag fra flom i Drammenselva, vil slike fordrøyningsarealer spille en viktig rolle for å lede vannet vekk fra bygg og infrastruktur.

I planforslag har vi derfor lagt opp til at nærliggende kvartaler kan koble sine flomveier til flomrenna i Møllergata. Når overvannet når kote +3,50 i Knudsens hage, vil det sendes inn i overvannsnettet som er tilkoblet pumpestasjonen på Wildenveys plass (se snitt F-F').

## OVERVANNSDISPONERING PÅ VINTERHALVÅRET

En utfordring ved naturbasert overvannsdiskonering er anleggenes effektivitet når temperaturen går nedover på gradestokken. Snøsmelte kombinert med kompakt teie i bakken kan gjøre anleggets infiltrasjonsevne dårligere. Volumet i fordrøyningsarealene har antagelig størst effekt for overvannsdiskonering i starten av smelteperioden. Flomrenna og regnbedene i Knudsens hage vil derfor spille en større rolle når regnflommer og snøsmelting inntreffer samtidig.



**Figur 3.37** Snitt G-G' viser et tverrsnitt av regnbud C, målestokk 1:100. Vi foreslår 50 cm tykk filtermedium, 10 cm overgangssone og 40 cm drenslag. Dermed unngår man at grunnvannet ligger for tett på regnbudet. Vi har ikke bestemt om det skal legges geotekstil i bunnen av regnbudet, dette bør bestemmes i samråd med ingeniører.



**Figur 3.38** Nedsenkningen regnbudet ligger i kan fordøye store mengder overvann.





Figur 3.39 Foto av inngangen til Stasjonsgata, tatt 16. juni 2021



Figur 3.40 Planforslaget foreslår at bilbanen rundt Knudsensmia fjernes slik at kulturminnet blir en del av byrommet.

## OMREGULERING AV STASJONGATA

For å gjøre sentrum mer tilgjengelig for de gående, gi mer rom rundt kulturminnene, og mer areal til det grønne, ønsker vi å gjøre en omregulering av Stasjonsgata. I dag knyttes Stasjonsgata til Gamle Rådhusgate nedenfor Knudsensmia, før gata ender i en parkeringsplass (se figur 3.39). Gjennom byromsanalysen og "Nettverk for gående" på side 93 kom vi fram til at Stasjonsgata dårlig tilrettelagt for gående. Dette er et krysningsspunkt hvor veiene breier seg lang utover det nødvendige, og skaper et uoversiktlig inntrykk av tilkoblingen til både Gamle Rådhusgate og til Wildenveys plass.

Vi foreslår derfor enveiskjøring i Stasjonsgata, hvor vi endrer utløpet fra å få ut i Gamle Rådhusgate til å gå gjennom Evjegata. Bilens plass går til de gående, men kjørbareheten vil fortsatt være god for de som skal fram. Tiltaket øker gangbarheten i sentrum, og gi mer plass til Knudsensmia. Forbindelsen mellom knudsensmia og Wildenveys plass tydeliggjøres som parkområde, og kulturminnenene kobles sammen helt fra Knudsensmia til stasjonsområdet.

## KNUDSENSMIA

Dagens store asfaltflate skaper et uoversiktlig inntrykk av gatenettverket og Knudsensmia som kulturminne. Smia oppleves som tilfeldig plassert i krysset mellom Stasjonsgata og Gamle Rådhusgate. Omreguleringen av Stasjonsgata er med på å gi mer rom rundt Knudsensmia, samtidig som den blir en tydeligere del av både parken og Møllerkvartalet.

I tillegg til å senke tempoet utenfor smia, kan uteområdet brukes til kulturelle arrangementer som legger fokus på smia som en del av Mjøndalens lange historie som industribygd. Knudsensmia vil på denne på denne måten bli en del av kulturløypa gjennom Møllerkvartalet og Stasjonsgata. De nye gangveiene sørger for forbindelser og snarveier på tvers av kvartalet.



# 4

## DISKUSJON

### OPPSUMMERING

Gjennom kommunikasjon med NVE og Drammen kommune, litteratursøk og våre egne landskapsanalyser av prosjektområdet har vi dannet et bredt kunnskapsgrunnlag for å besvare oppgavens problemstilling og mål.

Mjøndalen er et tettsted i forandring. I konseptutviklingen har vi tatt utgangspunkt i at sentrumsområdet skal fortettes og urbaniseres gjennom de kommende årene. Samtidig er tettstedet også sårbart i møte med klimaendringene. Utfordringer med flom- og overvann må derfor prioriteres i stedsutviklingen. Dette er grunnlaget for vår problemstilling.

#### *Problemstilling, tematisk avgrensing og skala*

Det ble tydelig for oss at vi måtte kombinere løsninger for overvannsdiskonering med stedsutvikling da vi så på utfordringene som ligger i byromsnettverket i Mjøndalen sentrum. Svaret på oppgavens problemstilling ligger i de flerfunksjonelle løsningene. Naturbaserte overvannstiltak kan brukes gjennomgående i byromsnettverket, og danne en tydeligere sammenheng mellom møteplassene i sentrum.

For å ta tak i utfordringene på en helhetlig måte, gikk vi derfor løs på en oppgave som har en bred tematisk avgrensing. Mye tid gikk derfor til kunnskapsinnhenting i forkant av konseptutviklingen. Dette har også ført til at vi har besvart oppgaven med en mulighetsstudie med middels detaljeringsnivå. Enkelte aspekter ved naturbasert overvannsdiskonering og stedsutvikling er derfor ikke med i denne oppgaven. Dette gjelder blant annet hvordan naturbaserte tiltak fungerer på vinterstid og hvordan byromsnettverket oppleves av brukerne.

#### *Hvordan oppnår vi delmål for overvannsdiskonering?*

I dag ligger en tredjedel av prosjektområdet i flomsone. Området består av et svært flatt terreng med en del harde overflater. For å redusere risikoen for flomskader og tilbakeslag fra overvannsnett foreslår vi at det nye kvartalet blir en del av et naturbasert overvannssystem som er basert på prinsippene i tretrinnsstrategien. Systemet disponerer overvann lokalt i infiltrasjonssoner og fordrøyende arealer. Ved store regnbyger vil overvannet samles i et stort fordrøyningsanlegg i Knudsens hage som kan oversvømmes. Anlegget utnytter vegetasjonens biologiske, økologiske, estetiske og helsefremmende egenskaper. Delmålet oppnås ved å:

- 1 Omregulere deler av kvartalet fra sentrumsformål til parkdrag
- 2 Etablere regnbed, infiltrasjonsbasseng, gatetrær og flomrenne som komponenter i det nye naturbaserte overvannssystemet
- 3 Øke andelen grønne tak, gress og permeable flater som kan lagre og filtrere overvann

#### *Hvordan oppnår vi delmål for stedsutvikling?*

Det er ingen forbindelser for fotgjengere og syklistene på tvers av Møllerkvartalet slik det er i dag. Samtidig ligger kvartalet midt mellom to parker. Ved koble sammen de blågrønne strukturene dannes et parkdrag som knytter helsefremmende rekreasjonsarealer til den indre kjernen av sentrum. Et samlet parkdrag fungerer også som en grønn korridor for dyr og insekter. Ved å gjøre det lettere og mer opplevelsesrikt å gå til fots, mener vi at det er mulig å skape mer byliv i Mjøndalen sentrum. Delmålet oppnås ved å:

- 1 Åpne opp forbindelser for myke trafikanter på tvers av kvartalet og forbedrer fortau i sentrumsgatene
- 2 Opprette en ny sosial møteplass i Knudsens Hage
- 3 Tilrettelegge for mer byliv gjennom tettere boligbygging og satsing på lokalt næringsliv i første etasje av Møllerkvartalet



## DISKUSJON

Etter å ha jobbet med dette prosjektet i flere måneder sitter vi igjen med mange tanker om hvordan prosessen har vært. Under følger en oversikt over ulike utfordringer og tanker vi har hatt under prosjektarbeidet.

### *Behov for tverrfaglig kunnskapsdeling*

Problemstillingens brede tematikk gjør at prosjektet kan knyttes til flere andre fagfelt, noe som har gjort at vi har lært mye om verdien av tverrfaglig samarbeid. Prosjektet ville antagelig sett annerledes ut om fagpersoner med annen kompetanse hadde vært delaktig i mulighetsstudiet. Vi har blant annet opplevd at det er vanskelig å dimensjonere anleggene for fremtidige klimaendringer. Denne informasjonen må hentes ut gjennom avanserte landskapsanalyser vi ikke har kompetansen til å utføre. Oppgaven har derfor vært en god øvelse i å fokusere på problemene vi kan løse, og ikke la usikkerhetsmomenter hindre progresjonen i arbeidet.

### *Flatt terreng*

Det flate terrenget i Mjøndalen har vært utfordrende å arbeide med. Ut i fra oppgavens skala og problemstilling, var det behov for kartgrunnlag med høyere detaljeringsgrad enn 1 meters ekvidistanse. Etter mye leting fikk vi tak i en laserskanning av Mjøndalen fra 2015, som var viktig for å prosjektere på dette nivået. Laserskanningen har en nøyaktighet på 0,25 meter. I arbeidet med å importere, konvertere og forenkle den tunge terrengfila, har vi opparbeidet oss tekniske ferdigheter som vi kan nyte godt av neste gang vi møter liknende tekniske problemer.

Det flate terrenget har også vært utfordrende i konseptutviklingen. I starten av prosjektet hadde vi en klar idé om at vi ville etablere en flomvei i Møllergata, og at dette gjerne skulle være en vadi. Gjennom Design Thinking-metoden tok vi mange runder på hvordan den skulle være utformet, og til slutt ble vi enige om at flomrenna var et bedre alternativ som hensyntar de fysiske begrensningene som terrenget og grunnvannet setter for prosjektet.

### *Skal man bygge tettere på et sted som Mjøndalen?*

I løpet av prosjektet har vi snakket mye sammen om hvordan vi tror Mjøndalen kommer til å vokse de neste årene. Vi har diskutert om det er hensiktsmessig å bygge tettere på et sted som er svært flomutsatt og hvor eksisterende bebyggelse og infrastruktur gjør det utfordrende å fortette uten å måtte rive flere bygg.

Den kulturhistoriske analysen har vært nyttig for å bli kjent med området og dets kvaliteter. Funnene i analysen har blitt tatt med videre når vi har diskutert hvordan Møllerkvartalet kan fortettes. Vi har diskutert mye hvordan bebyggelsen i kvartalet skal forvaltes, og ser gode argumenter for både å rive og ta vare på mye av dagens bebyggelse. Planforslaget vi legger frem innebærer likevel en full transformasjon av kvartalet, noe som vi mener er nødvendig for at det skal være nok plass til blågrønne strukturer, sosiale møteplasser, flere boliger og bedre forbindelser for gående i sentrum.

### *Veien videre...*

Vi ser at det er mange problemstillinger man må ta stilling til når det gjelder den videre utviklingen av Mjøndalen sentrum. I vårt mulighetsstudie har vi forsøkt å oppfylle kommunens visjoner for Mjøndalen sentrum gjennom å ivareta blågrønne strukturer og tilføre kvaliteter som kan skape mer byliv. Vi håper at vårt prosjekt kan være en samtalestarter om veien videre.

## SELVEVALUERING AV METODE OG ARBEIDSPROSESS

Lokal overvannsdiskonering er et tema vi har fått noe kjennskap til gjennom studiet, men som vi opplever at vi burde kunne mer om. Vi har derfor brukt masteroppgaven til å lære mer om naturbasert overvannsdiskonering. Å skrive en masteroppgave om både overvannsdiskonering og stedsutvikling, har både vært læringsrikt og utfordrende.

### *Hvordan har Design Thinking-metoden påvirket prosjektet?*

Design Thinking-metoden har fungert godt til å gjøre oss bevisst på vår egen idéprosess. Metoden har påvirket strukturen og historiefortellingen i oppgaven, særlig i kapittel 3 hvor vi har forsøkt å forklare alternativer vi har vurdert underveis i idé- og eksperimenteringsfasen.

Vi opplever at metoden er anvendelig til mange ulike prosjekttyper, og at de fem stegene kan defineres og tolkes ulikt ut i fra oppgavens formål. Som metode for kunnskapsutveksling mellom oss to har den fungert godt, men vi sitter også igjen med følelsen av at metoden ligner mye på hvordan vi naturlig arbeider med idéutveksling. Selv om vi sitter med ulikt kompetansegrunnlag, har vi mange av de samme utgangspunktene når vi diskuterer et dilemma. Design Thinking er antagelig en metode som har tydeligere utfall hvis den benyttes i større tverrfaglige team eller grupper, der kunnskapsutviklingen er mer kompleks og uoversiktlig.

Selv om Design Thinking-metoden har hatt liten påvirkning for kommunikasjonen mellom oss, har metoden gjort oss mer bevisst på vår egen arbeidsprosess og vært nyttig i oppgavens oppbygging og argumentasjon.

### *Kunnskapsinnhenting*

Vi har valgt å ikke bruke intervjuer eller medvirkning som metode for kunnskapsinnhenting. Ved å følge med på lokalavisen, og lese om folkemøter kommunen har arrangert, har vi fått et lite innblikk i hvordan Mjøndalen sentrum brukes i dag. Ved å inkludere intervjuer som metode, kunne vi fått mer kunnskap om byromsnettverket og hvordan folk opplever Mjøndalen sentrum som sted. Under befaringsene ble det også vanskelig å observere bylivet i sentrum, på grunn av hvordan pandemien har påvirket hverdagen til folk.

### *Samarbeid gjennom korona-pandemien*

Fremgangen i prosjektet og arbeidsmetoden vår har blitt påvirket av COVID-19-pandemien. Campus har lengre perioder vært stengt, og vi har dermed mistet en fellesarena for refleksjon og erfaringsutveksling med medstudenter. Når dialogen kun foregår gjennom skjerm og digitale verktøy, mister man også en del av den kreative ideutvekslingen.

Hjemmekontor har vært en stor utfordring gjennom dette semesteret, men det har vært en styrke å være to om masteroppgaven. Det har gitt oss muligheten til å diskutere problemer og utfordringer sammen over zoom. Vi har motivert hverandre gjennom semesteret og satt stor pris på hverandres selskap gjennom pandemien.





### Illustrasjoner og fotografier uten kildehenvisning er egenproduserte verk.

Noen egenproduserte verk er bildecollager bestående av fotografier, silhuetter og teksturer fra følgende kilder:

- Trær og busker brukt i bildecollager og snitt er hentet fra: [www.meye.dk](http://www.meye.dk) - Mikkel Eye © 2020
- Annen vegetasjon, teksturer og vektoriserte figurer er nedlastet med standardlisens fra Adobe Stock.
- Egenproduserte fotografier, tegninger og 3D modeller (Sketchup, Infracore og Lumion)

Følgende kartdata er brukt til å produsere illustrasjonsplan og kartanalyser:

- FKB-data og Matrikkeldata i UTM32 Euref89 og er lastet ned fra Geonorge januar 2021. Laget av Geovekst.
- N20-data i UTM32 Euref89 og er lastet ned fra Geonorge 2019. Laget av Geovekst.
- Ortofoto fra 24.5.17 er lastet ned fra Norgebilder, januar 2021. Laget av Geovekst.
- Punktsky av Drammen Eiker : 0,25 m (2015) er lastet ned fra [hoydedata.no](http://hoydedata.no), mars 2021.

### REFERANSER

- » **Andenæs, E** (2019) *Risikohåndtering av blågrønne tak*. Seminar 26.09.19 : Klima2050
- » **Artsdatabanken** (u.å. A) *Åpent dallandskap under skoggrensen med tett bebyggelse*. NiN-kart. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/nin/LA/TI/I/D/5> (lest 22.04.21).
- » **Artsdatabanken** (u.å. B) *Mjøndalen*. Artskart. Tilgjengelig fra: <https://artskart.artsdatabanken.no/> (lest 22.04.21).
- » **BaneNor** (2019) *InterCity vil endre samfunnet vårt*. Tilgjengelig fra: <https://www.banenor.no/Om-oss/Miljo/intercity-vil-endre-samfunnet-vart/> (lest 05.07.21)
- » **Bakken, T. H.** (2020) *Flom*. Store Norske Leksikon: NTNU.
- » **Beldring, S. & Sakshaug, H.** (2012) *Flom og stor vannføring forårsaket av ekstremværet Frida august 2012*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- » **Braskerud, B., Kihlgren, K. S., Saksæther, V. & Bjerkholt, J.** (2012). *Hydrologisk testing av regnbed fra bruk som LOD-tiltak i småhusbebyggelse*. Vannforeningen. Tilgjengelig fra: <https://vannforeningen.no/dokumentarkiv/hydrologisk-testing-av-regnbed-for-bruk-som-lod-tiltak-i-smahusbebyggelse/> (lest 31.07.21)
- » **Braskerud, B** (2014) *Grønne tak og styrtregn*. NVE-rapport. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: [http://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014\\_65.pdf](http://publikasjoner.nve.no/rapport/2014/rapport2014_65.pdf) (lest 01.08.21)
- » **Braskerud, B.** (2016) *Grønne tak for flomdemping*. Blågrønne overvannsløsninger. Oslo kommune, Vann og avløpsetaten. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/Media/5036/overvann-gr%C3%B8nne-tak-for-flomdemping.pdf> (lest 01.08.21)
- » **Braskerud, B. & Paus, K. H.** (2016) *Regnbed for lokal flomdemping*. Blågrønne overvannsløsninger. Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/Media/5027/overvann-regnbed-for-lokal-flomdemping.pdf> (lest 31.07.21)
- » **Buskerudbyen** (2020.) *Felles bolig- og arbeidsmarked*. Tilgjengelig fra: <https://www.buskerudbyen.no/ny-som-folkevalgt/felles-bolig-og-arbeidsmarked/> (lest 05.07.2021).
- » **Byggeteknisk forskrift** (2017) *§7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/7/7-2/> (30.07.21)
- » **Bymiljøetaten** (2014) *Strategi for bytrær*. Oslo: Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1345811-1445869087/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Strategi%20for%20bytr%C3%A6r.pdf> (lest. 31.07.21)
- » **Børrud, E. & Røsnes, A. E.** (2016) *Prosjektbasert byutvikling - Mot en kvalitativ, prosjektrettet byplanlegging*. Bergen: Fagbokforlaget.
- » **Caspersen, F.** (2013) *Knudsensmia i Mjøndalen*. Eiker Arkiv. Tilgjengelig fra: <https://eikerarkiv.no/knudsensmia-i-mjondalen/> (04.08.21)

Figur 4.1 Knudsens hage



- » **Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S.** (2016) *Nature-based solutions to address global societal challenges*. Gland, Sveits : International Union for Conservation of Nature (IUCN). Tilgjengelig fra: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf> (lest: 31.07.21)
- » **COWI** (2013) *På lag med regnet - Veileder for lokal overvannshåndtering*. Miljødirektoratet / Rogaland fylkeskommune / Jæren vannområde. Tilgjengelig fra: [https://prosjekt.fylkesmannen.no/Documents/PlanOppland/Dokumenter/lysark/COWI\\_Veileder\\_overvann\\_27-sept-2013.pdf](https://prosjekt.fylkesmannen.no/Documents/PlanOppland/Dokumenter/lysark/COWI_Veileder_overvann_27-sept-2013.pdf) (lest 31.07.21)
- » **COWI** (2017) *Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner*. Vestfold fylkeskommune. Tilgjengelig fra: <https://www.vtfn.no/globalassets/planportalen/dokumenter/vannforvaltning/veileder-overvann-30-01-17.pdf> (lest. 31.07.21)
- » **Da Vinci, L.** (2008) *Notebooks*. Oxford world's classics: Oxford University Press.
- » **DOGA** (2021) *Bjørnstjerne Bjørnsons gate i Drammen*. Tilgjengelig fra: <https://doga.no/aktiviteter/dogas-priser/doga-merket-design-arkitektur/vinnere-av-doga-merket/bjornstjerne-bjornsons-gate-i-drammen/> (lest 27.04).
- » **Drammen kommune** (2020A) *Fakta om Drammen kommune*. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/om-kommunen/organisasjon-administrasjon/fakta-om-drammen/> (lest 25.01.21).
- » **Drammen kommune** (2020B) *Leonardo@ Mjøndalen - Ole Lislerud*. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/kunst-kultur/kunst/leonardomjondalen---ole-lislerud/> (lest 25.01.21).
- » **Drammen kommune** (2020C) *Wildenveys plass i ny drakt*. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/om-kommunen/aktuelt/wildenveys-plass-i-ny-drakt/> (lest 25.01.21)
- » **Drammen kommune** (2021A) *Kommuneplaner og retningslinjer*. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/arealplan-kart-seksjonering-oppmaaling/kommuneplaner-retningslinjer/> (lest 29.07.21).
- » **Drammen kommune** (2021B) *Kvikkleire i Drammen kommune*. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/byggesak/veiledere/kvikkleire-i-drammen-kommune/> (lest 30.07.21).
- » **Drammen kommune** (2021C) *Drammenkart > Kommuneplan [kartlagstjeneste]* Drammenkart. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/arealplan-kart-seksjonering-oppmaaling/kartportal/>
- » **Drammen kommune** (2021D) *Drammenkart > kulturminner [kartlagstjeneste]* Drammenkart. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/arealplan-kart-seksjonering-oppmaaling/kartportal/>
- » **Dronninga landskap, Cowi & C.F. Møller** (2014) *Blågrønn faktor - Veileder byggesak*. Plan- og bygningsetaten, Fremtidens byer, Bærum kommune & Oslo kommune. Tilgjengelig fra: [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens\\_byer/klimatilpasning/2014/bgf\\_veileder\\_byggesakhoveddelen2014.01.28.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/subnettsteder/framtidens_byer/klimatilpasning/2014/bgf_veileder_byggesakhoveddelen2014.01.28.pdf) (lest 31.07.21)
- » **Egeberg, J. R., Paus, K. H., Aanderaa, T., Drageset, A., Tvedten, M. K. & Amundsen, S.** (2021) *Urbane Regnbed - et FoU-arbeid*. Sandvika: Asplan Viak.
- » **Ejigu, D. K., Pedersen, T., B. & Roald, C. M.** (2017) *Flomsonekart - Delprosjekt Drammenselva*. Rapport nr 3. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat
- » **Eiker Arkiv** (2009) *Industri - månedens kulturminnetema*. Tilgjengelig fra: <https://eikerarkiv.no/manedens-kulturminnetema-kulturminner-pa-nett/manedens-kulturminnetema-industri/> (lest 01.08.21)
- » **FHI** (2019) *Folkehelseprofil 2019 - Nedre Eiker*. Folkehelseinstituttet. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/hn/folkehelse/folkehelseprofil/> (lest 01.08.21)
- » **Flyen, C., Mellegård, S., Bøhlerengen, T., Almås, A.-J., Groven, K. & Aall, C.** (2015) *Bygninger og infrastruktur - sårbarhet og tilpasningsevne til klimaendringer*. SINTEF-rapport. Tilgjengelig fra: <https://www.sintefbok.no/book/index/1039> (28.07.21)
- » **Forskrift om sammenslåing av Drammen kommune, Nedre Eiker kommune og Svelvik kommune til Drammen kommune** (2017) § 5 Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2017-12-11-1972> (lest: 30.07.21)
- » **Gabriel, S. & Fiil, L.** (2016) *Vadi - byens grønne vannveier*. Oslo: Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/1398699-1453799100/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Overvann%20-%20Vadi%20-%20byens%20gr%C3%B8nne%20vannveier.pdf> (lest. 31.07.21)
- » **Gehl Architects** (2014) *Bylivsundersøkelse*. Levende Oslo. Oslo: Oslo kommune, Byfolk, OHF & NHO reiseliv Oslo og Akershus. Tilgjengelig fra: [https://issuu.com/gehlarchitects/docs/issue\\_1242\\_oslo\\_bylivsundersokelse](https://issuu.com/gehlarchitects/docs/issue_1242_oslo_bylivsundersokelse) (08.08.21)
- » **Gehl, J.** (2011) *Life between buildings*. 6. utg. Washington: Island press.
- » **Gehl, J.** (2013) *Cities for People*. Washington: Island Press.
- » **GeoStrøm** (2019) *Grunnundersøkelse for pumpestasjon ved Evjegata*. Udumsdal : GeoStrøm
- » **Glad, P. A., Traae, E. & Jespersen, M.** (2017) *Samtidighetsbetraktninger for flom i Drammenselva og sidebekkene i Mjøndalen*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- » **Hagen, E. B.** (2019) *Herman Wildenvey*. Store Norske Leksikon: Universitetet i Bergen.
- » **Hanslin, H. M. & Johannesen, B. G.** (2018) *Grønne tak som LOD- og miljøtiltak*. Trondheim & Særheim: NIBIO. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1153/m1153.pdf> (lest 01.08.21)
- » **Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B.** (2015) *Klima Norge 2100*. NKSS rapport.
- » **Heggstad, R & Rosvold, K.** (2019) *Nedbørfelt*. Store norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/nedbørfelt> (30.07.21)
- » **Interaction Design Foundation** (2020) *5 Stages in the Design Thinking Process*. Tilgjengelig her: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process> (lest 28.07.21)
- » **Karlsen, A. S.** (u.å.) *MIF's historie fram til 1985: Mjøndalen IF*. Tilgjengelig fra: <https://www.mif.no/historie/> (lest 23.07.21).
- » **KEY Arkitekter & Sellæg, J.** (2014) *Kulturminne vurdering - Nedre Eiker kommune 2011-2012 - Utgave 07.04.2014*. Nedre Eiker kommune.
- » **KMD** (2016) *Byrom - en idéhåndbok*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Tilgjengelig fra: [https://www.regjeringen.no/contentassets/c6fc38d76d374e77ae5b1d8dcd92a/byrom\\_idehandbok.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/c6fc38d76d374e77ae5b1d8dcd92a/byrom_idehandbok.pdf)
- » **Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G. & Aaby, L.** (2008) *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Norsk Vann rapport
- » **Laukli, K.** (2017) *FoU Lokal overvannshåndtering langs veg og gate*. Drammen: Statens vegvesen.
- » **Magnussen, K., Wifstad, K., Seeberg, A. R., Stålhammar, K., Bakken, S. E., Banach, A., Hagen, D., Rusch, G., Aarrestad, P. A., Løset, F. & Sandsbråten, K.** (2017). *Naturbaserte løsninger for klimatilpasning*. Menon-publikasjon: Menon economics, NINA, Sweco. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2017/oktober-2017/naturbaserte-losninger-for-klimatilpasning/> (lest: 31.07.21)
- » **MIF** (u.å.) *Consto Arena*. Mjøndalen Idrettsforening. Tilgjengelig fra: <https://www.miffotball.no/om-stadion> (lest 01.08.21)
- » **Miljødirektoratet** (2019) *Klimatilpasning i vann- og avløpssektoren*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/klimatilpasning/klimatilpasning-i-sektorer/vann-og-avlop/> (lest 27.07.21)
- » **Miljødirektoratet** (2014) *Planlegging av grønstruktur i byer og tettsteder*. M100-2014. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M100/M100.pdf> (30.07.21)
- » **Nedre Eiker kommune** (2015) *Kommuneplanens samfunnsdel 2015-2026*. Mjøndalen : Nedre Eiker kommune
- » **Nedre Eiker kommune** (2016) *Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer 2016-2027*. Mjøndalen : Nedre Eiker kommune.
- » **Nedre Eiker kommune** (2017) *Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) til områderegulering for Mjøndalen sentrum*. Mjøndalen: Nedre Eiker kommune.



- » **Nedre Eiker kommune** (2018) *Veinorm for Nedre Eiker*. Mjøndalen : Nedre Eiker kommune.
- » **Nedre Eiker kommune** (2019A) *Kommuneplanens arealdel 2015-2026* (Revidert 2019). Mjøndalen : Nedre Eiker kommune
- » **Nedre Eiker kommune** (2019B). *Planbestemmelser til områderegulering for: Mjøndalen sentrum*. Mjøndalen: Nedre Eiker kommune.
- » **Nedre Eiker kommune** (2019C) *Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for: Mjøndalen sentrum*. Mjøndalen: Nedre Eiker kommune.
- » **NGU** (2020) Vannets kretsløp. Tilgjengelig fra: <https://www.ngu.no/grunnvanninorge/alt-om-grunnvann/generelt-om-grunnvann/vannets-kretsløp> (lest 19.03).
- » **Norsk vegmuseum** (u.å.) *Gamle Mjøndalen bru under bygging omkring 1912*. Digitalt museum, Norsk vegmuseum. Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/021018234846/gamle-mjondalen-bru-under-bygging-omkring-1912> (lest 01.08.21)
- » **NOU 2015: 16** (2015) *Overvann i byer og tettsteder – Som problem og ressurs : Klima- og miljødepartementet*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/e6db8ef3623e4b41bcb81fb23393092b/no/pdfs/nou201520150016000dddpdfs.pdf> (lest 19.04.21)
- » **NOU 2018: 17** (2018) *Klimarisiko og norsk økonomi : Finansdepartementet*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2018-17/id2622043/?ch=1> (lest 19.04.21)
- » **NVE** (2017) *Skisseplan - Flomsikring av Mjøndalen sentrum*. Tønsberg: Norges vassdrags- og energidirektorat
- » **NVE** (2019) *Tiltaksplan - Flomsikring av Mjøndalen sentrum*. Tønsberg: Norges vassdrags- og energidirektorat
- » **NVE** (2020A) *Grunn- og markvann*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/vannets-kretsløp/grunn-og-markvann/> (lest 30.03.21).
- » **NVE** (2020B) *Hva er flom?* Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/flaum-og-skred/flom-i-regulerte-vassdrag/hva-er-flom/> (lest 19.04.21).
- » **NVE** (2020C) *Urbanhydrologiske målinger*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-og-vassdrag/hydrologiske-data/malinger-og-malenett/urbanhydrologiske-malinger/?ref=mainmenu> (lest 30.07.21).
- » **NVE** (2021) *Dette er NVE*. Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/om-nve/dette-er-nve/> (lest 10.08.21).
- » **Oddvar Lindholm, Endresen, S., Thorlofsson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G. & Aaby, L.** (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Norsk Vann-rapport. Hamar.
- » **Olsen, M.H., Hopland, A.A., Myrabø, S., Viréhn, P., Glad, P.A., Almenningen, O.E., Traae, E.**, (2015). *Flom- og skredhendelsen Frida på Sørlandet 2012*. Rapport nr 124 - 2015. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat
- » **Rambøll** (2019A) *Eian pumpestasjon - geotekniske prosjekteringsforutsetninger og vurderinger for ny pumpestasjon*. Oslo: Rambøll
- » **Rambøll** (2019B) *Wildenveys park - geotekniske prosjekteringsforutsetninger og vurderinger for ny pumpestasjon*. Oslo: Rambøll
- » **Regjeringen** (2019) *Grønnstruktur*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/sub/stedsutvikling/ny-emner-og-eksempler/gronnstruktur/id685512/> (lest 19.04.21)
- » **Riksantikvaren & Asplan Viak** (2018) *En veileder til bruk av DIVE*. Revidert utgave. Oslo: Riksantikvaren. Tilgjengelig fra: <https://www.riksantikvaren.no/veileder/dive-kulturhistorisk-stedsanalyse/> (lest 01.08.21)
- » **Plan- og bygningsetaten** (2016). *Byens trær*. Oslo: Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13154699-1474620521/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Byens%20tr%C3%A6r.pdf> (31.07.21)
- » **Skjærstad, E. M.** (2013) *Ledningsnett*. Norsk vann. Tilgjengelig fra: <https://www.norskvann.no/index.php/vann/ledningsnett> (30.07.21)
- » **Skøien, K. I.** (2016) *Mjøndalen sentrum : Handels- og næringsanalyse*. Drammen: Rambøll.
- » **SSB** (2020) *Tettsteders befolkning og areal*. SSBs tettstedsdefinisjon. Statistisk sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/befolkning/folketall/statistikk/tettsteders-befolkning-og-areal> (lest 10.08.21).
- » **Statens vegvesen** (2019) *Veg- og gateutforming. Håndbok N100*. Statens vegvesen. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/om-handbokene/vegnormalene/n100/> (10.08.21)
- » **Stiftelsen VA/Miljø blad** (2013) *Regnbed, renner og nedsivningsarealer*. Serie nr. 106.
- » **Tegn\_3** (2019) *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum*. Mjøndalen: Tegn 3 & Nedre Eiker kommune.
- » **Thorsnæs, G. & Askheim, S** (2020A). *Drammen*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Drammen> (lest 25.01.21)
- » **Thorsnæs, G. & Askheim, S.** (2020B) *Mjøndalen*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Mjondalen> (lest 25.01.21)
- » **Thorsnæs, G. & Askheim, S.** (2020C) *Nedre Eiker (Tidligere kommune)*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/Nedre\\_Eiker\\_-\\_tidligere\\_kommune](https://snl.no/Nedre_Eiker_-_tidligere_kommune) (lest 25.01.21)
- » **Thorsnæs, G. & Askheim, S.** (2020D) *Drammensvassdraget*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Drammensvassdraget> (lest 30.03.21)
- » **Tønnessen, M.** (2020) *Verdens befolkning*. I: Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/verdens\\_befolkning](https://snl.no/verdens_befolkning) (lest 09.11.20).
- » **UiO** (2019) *Evapotranspirasjon*. Universitetet i Oslo. Tilgjengelig fra: <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/leksikon/e/evapotranspirasjon.html> (lest 30.07.21).
- » **Vannressursloven** (2001) §2 *Hva loven regner som vassdrag og grunnvann - Første ledd*. Tilgjengelig fra: [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82#KAPITTEL\\_1](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82#KAPITTEL_1) (lest 30.07.21)
- » **Åstebøl, S. O. & Dalen, H.** (2020) *Naturbasert håndtering av forurenset overvann fra veg*. Tilgjengelig fra: <https://www.tiltak.no/e-beskytte-eller-reparere-miljoet/e2-luft-og-vannforurensning/e-2-5/> (lest 30.07.21)



## FIGURER I KAP 1

- 1.1 Forsidebilde
- 1.2 Tretrinnsstrategien
- 1.3 Geografiske nivåer
- 1.4 Områdeavgrønsing med gater
- 1.5 Design thinking 1
- 1.6 Design thinking 2
- 1.7 Mjøndalens bakeri
- 1.8 Arbeidsveggen på campus Ås
- 1.9 Norkart AS (u. å.) *Satelittbilde av Drammenselva*. [satelittbilde] Hentet fra: [www.kart.1881.no](http://www.kart.1881.no) (25.01.21)
- 1.10 Norgeskart
- 1.11 Drammen kommune (2021C) *Drammenkart > Kommuneplan i Drammen kommune* [kartlagstjeneste] Drammenkart. Tilgjengelig fra: <https://www.drammen.kommune.no/tjenester/arealplan-kart-seksjonering-op-pmaaling/kartportal/>
- 1.12 Eksempel på lavere bebyggelse med skråtak i kvartalene mellom Rådhusgata og stasjonsgata. Nedre Eiker kommune (2019c) *Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for: Mjøndalen sentrum - Figur 7 s. 25*. [skisse] Mjøndalen: Nedre Eiker kommune.
- 1.13 Bruksareal (BRA) og bebygd areal (BYA)
- 1.14 Differensierte byggehøyder i kvartalstrukturen. Nedre Eiker kommune (2019C) *Planbeskrivelse med konsekvensutredning til områderegulering for: Mjøndalen sentrum - Figur 6 s. 25*. [illustrasjon] Mjøndalen: Nedre Eiker kommune.
- 1.15 Tegn\_3 (2019) *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum, s. 1*. [illustrasjon] Mjøndalen: Tegn 3 & Nedre Eiker kommune.
- 1.16 Ole Billing Hansen (2020) *A. rubrum 'Sommerset'* [fotografi] Park & anlegg
- 1.17 Tegn\_3 (2019) *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum, s. 13*. [illustrasjon] Mjøndalen: Tegn 3 & Nedre Eiker kommune.
- 1.18 Tegn\_3 (2019) *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum, s. 13*. [illustrasjon] Mjøndalen: Tegn 3 & Nedre Eiker kommune.

- 1.19 Tegn\_3 (2019) *Arkitektonisk veileder for Mjøndalen sentrum, s. 13*. [illustrasjon] Mjøndalen: Tegn 3 & Nedre Eiker kommune.
- 1.20 Foto av Knudsensmia, tatt 16. juni 2021.

## FIGURER I KAP 2

- 2.1 Kartlagsmodell av Mjøndalen og Drammenselva
- 2.2 Arealbrukskart av Nedre Eiker 1:10 000
- 2.3 Kilian Pfeiffer (2021) *Bischofswiesen, Germany* [fotografi] DPA. Tilgjengelig fra: <https://edition.cnn.com/2021/07/15/europe/gallery/flooding-western-europe/index.html> (30.07.21)
- 2.4 Avrenning og urbanisering. Kim paus (2018) *Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinnstrategi for håndtering av overvann, figur 1* [graf] Vannforeningen. Tilgjengelig fra: <https://vannforeningen.no/dokumentarkiv/forslag-til-dimensjonerende-verdier-for-trinn-1-i-norsk-vann-sin-tre-trinns-strategi-for-handtering-av-overvann/> (30.07.21)
- 2.5 Urbanisering og avrenning. Illustrasjonen er basert på SINTEF (2012) *Vann i by - håndtering av overvann i bebygde områder, figur 12*. Byggforskserien 311.015
- 2.6 Snitt av dalen gjennom Mjøndalen og Krokstadelva
- 2.7 Grunnundersøkelse. Visualiseringen er basert på grunnundersøkelser ved Wildenveys plass fra mars 2019 (1) og grunnvannsdata er hentet fra to rapporter (2&3) om pumpestasjonene på Wildenveys plass og i Strandveien. (1) GeoStrøm (2019) *Grunnundersøkelse for pumpestasjon ved Evjegata*. Udumsdal : GeoStrøm. (2) Rambøll (2019a) *Eian pumpestasjon - geotekniske prosjekteringsforutsetninger og vurderinger for ny pumpestasjon*. Oslo: Rambøll. (3) Rambøll (2019b) *Wildenveys park - geotekniske prosjekteringsforutsetninger og vurderinger for ny pumpestasjon*. Oslo: Rambøll

- 2.8 Norge i bilder (u. å.) Mjøndalen [3D karttjeneste] Tilgjengelig fra: <https://www.norgebilder.no/> (30.03.21)
- 2.9 Løsmassekartet er hentet fra NGUs karttjeneste. Kvikkleiresone er hentet fra NVEs karttjenester.
- 2.10 Illustrasjon av Drammensvassdraget. Basert på nedbørsfelt (REGINE) i kartlagstjenesten Atlas.
- 2.11 Bakgrunnskart er laser DTM av Mjøndalen fra høydedata.no. Lokale nedbørsfelt er hentet fra NVE (2017) *Skisseplan - flomsikring av Mjøndalen sentrum s. 13*. Tønsberg: Norges vassdrags- og energidirektorat.
- 2.12 Dalform samler nedbør
- 2.13 Oversikt over sidebekker
- 2.14 Blågrønne strukturer og turmuligheter
- 2.15 Flomkart 1:20 000. Flomsone er basert på NVEs flomsonekart i karttjenesten Atlas.
- 2.16 Flomkart 1:5000. Flomsone er basert på NVEs flomsonekart i karttjenesten Atlas.
- 2.17 Krokstadelva. Ekroll, H. C. (2012) *Det kom helt uten forvarsel* [Fotografi] Aftenposten.
- 2.18 Lensmannskontoret. Ekroll, H. C. (2012) *Det kom helt uten forvarsel* [Fotografi] Aftenposten.
- 2.19 NVEs flomsikringstiltak, basert på NVE (2019) *Tiltaksplan - Flomsikring av Mjøndalen sentrum*. Tønsberg: Norges vassdrags- og energidirektorat
- 2.20 Tiltak ved caseområdet
- 2.21 Flomsikringsanlegget på Wildenveys plass
- 2.22 Tette overflater
- 2.23 Blågrønne strukturer
- 2.24 Høydelagskart med avrenning
- 2.25 Møllerkvartalet, Wildenveys plass og Vikhagan. Bakgrunnsillustrasjon er hentet fra Drammen kommune (2021) *Drammenkart 3D* [kartlagsdatabase] [kart.drammen.kommune.no/kart](http://kart.drammen.kommune.no/kart)
- 2.26 Tretrinnsstrategien
- 2.27 Reguleringsplan. Drammen kommune (2021) *Drammenkart* [kartlagsdatabase] [kart.drammen.kommune.no/kart](http://kart.drammen.kommune.no/kart)

- 2.28 Forslag til regulering. Drammen kommune (2021) *Drammenkart 3D* [kartlagsdatabase] [kart.drammen.kommune.no/kart](http://kart.drammen.kommune.no/kart)
- 2.29 Anita Tveiten (2021) *Bjørnstjerne Bjørnsons gate* [fotografi] Norconsult
- 2.30 Claus Skålevik (2018) *Sandnes Rådhus* [fotografi] Bergknapp AS
- 2.31 Jan Inge Haga (2019) *Sjekk det knallgule taket til Sandnes rådhus!* [fotografi] Stavanger Aftenblad
- 2.32 SUDSnet (u.å.) *Roadside swale - Dundee* [Fotografi], Abertay University. Tilgjengelig fra: <https://www.abertay.ac.uk/business/facilities-and-services/sudsnet/sudsnet-photos/swales/> (20.07.21)
- 2.33 SUDSnet (u.å.) *Swale* [Fotografi], Abertay University. Tilgjengelig fra: <https://www.abertay.ac.uk/business/facilities-and-services/sudsnet/sudsnet-photos/swales/> (20.07.21)
- 2.34 Regnbed. Anita Tveiten (2021) *Bjørnstjerne Bjørnsons gate* [fotografi] Norconsult
- 2.35 Anita Tveiten (2021) *Bjørnstjerne Bjørnsons gate* [fotografi] Norconsult
- 2.36 Gatetrær. Anita Tveiten (2021) *Bjørnstjerne Bjørnsons gate* [fotografi] Norconsult
- 2.37 Kirstine Laukli (2017) *Lokal overvannshåndtering langs veg og gate - Plassering av trær* [Tegning] Statens vegvesen.
- 2.38 Arbeidergata
- 2.39 1881 (u.å.) *Mjøndalen > Historiske kart > 1891*. Tilgjengelig fra: <https://kart.1881.no> (hentet 26.01.21)
- 2.40 Ukjent fotograf (1901) *Grunnbrudd. Os bru i Mjøndalen ved tidligere Mjøndalen Cellulose på veggen Mjøndalen- Drammen* [Fotografi] Norsk Vegmuseum. NVM 06-F-01125. Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/021018329350/grunnbrudd-os-bru-i-mjondalen-ved-tidligere-mjondalen-cellulose-pa-vegen> (01.08.21)
- 2.41 Ukjent fotograf (1912) *Gamle Mjøndalen bru under bygging* [Fotografi] Norsk Vegmuseum. NVM 06-F-00046. Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/021018234812/gamle>



- mjøndalen-bru-under-bygging-omkring-1912* (01.08.21)
- 2.42 Hærens flyvesen og luftforsvar (1928)  
*Flyfoto/skråfoto Mjøndalen* [Fotografi]  
Norsk Vegmuseum. NVM 06-F-00567.  
Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/021018237434/flyfoto-skråfoto-mjøndalen-tatt-av-hærens-flyvesen-og-luftforsvar-i-192> (01.08.21)
- 2.43 Kulturminner nummerert
- 2.44 Uthuset
- 2.45 Sveisterboligen
- 2.46 Knudsensmia (foto) og plakater av tømmermerkene i Drammens Fællesflødning. Drammens Fællesflødning (1914) *Merkekart for Drammens Fællesflødning* [Fotografi]  
Anno Norsk skogmuseum. SJF-F.007667.  
Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/021015444802/merkekart-for-drammens-faellesflodning-fra-1914-kartet-er-trykket-pa-et> (01.08.21)
- 2.47 Sentrumsutviklingen over tid i Mjøndalen. Basert på Kulturminneregistreringen for Nedre Eiker, Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljøer (Nedre Eiker kommune, 2016) og historiske foto av sentrum (se figur 2.42).
- 2.48 Befaringsbilder av eksisterende bebyggelse i Møllerkvartalet.
- 2.49 Forlengelser av tverrgatene i kvartalstrukturen
- 2.50 Trafikk i kvadraturen. Basert på det foreslåtte kjøremønsteret i områdereguleringen (Nedre Eiker kommune, 2019C s. 30)
- 2.51 Gateparkering i Møllergata
- 2.52 Snitt av dagens situasjon i Møllergata
- 2.53 Offentlige parkeringsarealer i Mjøndalen.
- 2.54 Foto av Mølla kaffebar ved Mjøndalen torg.
- 2.55 Fordeling av funksjoner i sentrumsbyggene.
- 2.56 Foto av lekeplassen i Vikhagan.
- 2.57 Overskrift i lokalavisen Eikerbladet. Lars Petter Engesmo (2021) *Slo et slag for sentrum: - Ønsker folk liv her må de gå ut av leilighetene sine* [skjerm bilde] Eikerbladet. Tilgjengelig fra: <https://www.eikerbladet.no/slo-et-slag-for-sentrum-onsker-folk-liv-her-ma-de-ga-ut-av-leilighetene-sine/s/5-58-189220> (06.07.21)
- 2.58 Arbeidergata ved Mjøndalen torg og Torgkvartalet.
- 2.59 Sol- og vind-diagram
- 2.60 Wildenveys plass
- 2.61 Vikhagan
- 2.62 Byrom i Mjøndalen
- 2.63 Arbeidergata
- 2.64 Stasjonsgata
- 2.65 Møllergata
- 2.66 Meierigata
- 2.67 Nettverk for gående
- 2.68 Torget
- 2.69 Mjøndalen stasjon
- 2.70 Byromskart nord
- 2.71 Helhetsvurdering av dagens byromsnettverk
- 2.72 Skisse av søndre del av Mjøndalen sentrum

### FIGURER I KAP 3

- 3.1 Situasjonsbeskrivelse av prosjektområdet
- 3.2 Konseptskisse: den spirende småbyen
- 3.3 Foto av parkeringsplass i Møllergata
- 3.4 Snitt A-A´eksisterende situasjon
- 3.5 Snitt A-A´foreslått utvidelse
- 3.6 Bevaring og riving av eksisterende bygg
- 3.7 Forsidebilde: Møllerkvartalet
- 3.8 Illustrasjonsplan 1:1000
- 3.9 Infiltrasjonsbasseng i Knudsens hage
- 3.10 Overvannsplan 1:1000
- 3.11 Planteplan
- 3.12 BRA og BYA
- 3.13 Prinsippsnitt for bebyggelsen i Møllergata. 1:500
- 3.14 Senhøst i Møllergata
- 3.15 Foto av Møllergata, mars 2021
- 3.16 Nytt fortau med trerekke i Møllergata
- 3.17 Utprøving av grøft og renne med ulike fall i Møllergata.
- 3.18 Flomrenna i Møllergata
- 3.19 Snitt B-B´

- 3.20 Uteoppholdsarealer i Møllerkvartalet
- 3.21 Illustrasjonsplan 1:500 av Øvre Møllerkvartal
- 3.22 Snitt C-C´ eksisterende situasjon 1:250
- 3.23 Snitt C-C´ av planforslaget for Møllerkvartalet 1:250
- 3.24 Beer Steen (u.å.) *Gatestein med saget topp*. Hentet fra: <http://www.beersten.no/produkter/type/C4/gatesten-med-saget-og-gradet-topp> (28.07.21)
- 3.25 Fortau med betongheller og smågatestein. Hentet fra figur på side 19 i Arkitektonisk veileder for Nedre Eiker (tegn 3, 2019)
- 3.26 Sveitserboligen i Øvre Møllerkvartal
- 3.27 Sykkelparkering i Nedre Møllerkvartal
- 3.28 Illustrasjonsplan 1:500 av Nedre Møllerkvartal og Knudsens hage
- 3.29 Snitt D-D´ eksisterende situasjon 1:250
- 3.30 Snitt D-D´ av planforslaget for Møllerkvartalet. 1:250
- 3.31 Regnbedet i Knudsens hage
- 3.32 Snitt E-E´ eksisterende situasjon
- 3.33 Snitt E-E´ av planforslaget for Møllerkvartalet
- 3.34 Uteserveringen ved Knudsens hage
- 3.35 Knudsens hage sett fra oven
- 3.36 Prinsippsnitt av regnbedene F-F´ 1:200
- 3.37 Snitt G-G´1 : 100
- 3.38 Regnbed i Knudsens hage
- 3.39 Foto av Stasjonsgata og Knudsensmia i dag
- 3.40 Nytt byrom ved Knudsensmia

### FIGUR I KAP 4

- 4.1 Knudsens hage





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

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway