

2023

NMBU Sustainability Series No. 3

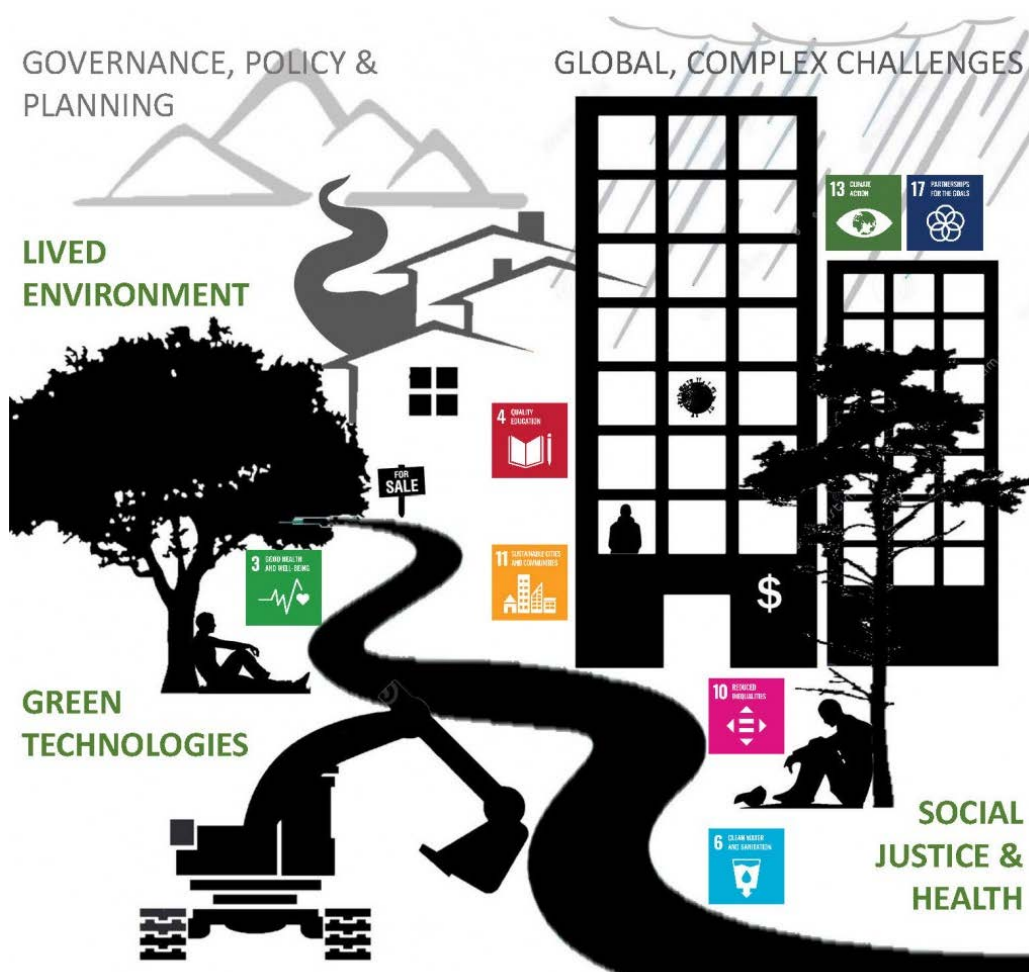
ISSN: 2704-0402

Tverrfaglig masterprosjekt 2023

TOWARDS –Lillestrøm

Populærvitenskapelige sammendrag av masteroppgaver

Ødegård, I. M (red.)



The School of Landscape Architecture is part of the Faculty of Landscape and Society, Norwegian University of Life Sciences (NMBU). The Department's activities include research, education and assignments.

The findings, interpretations and conclusions expressed in this publication are those of the authors and cannot be attributed directly to the of School of Landscape Architecture nor the Norwegian University of Life Sciences.

Denne rapporten kan refereres som følgende:

Ødegård, I. M (red.) 2023. «Tverrfaglig masterprosjekt 2023, TOWARDS –Lillestrøm: Populærvitenskapelige sammendrag av masteroppgaver» NMBU. Sustainability series NO. 3. SITRAP. NMBU, Ås, (Norway)

©SITRAP 2023

ISSN: 2704-0402

Serienummer: 03

Adresse: Universitetstunet 3, 1433 Ås

Forsidebilde: Frode Degvold

Senterleder: Elin Børrud

Redaktør: Ingrid Merete Ødegård

Kontaktinformasjon: SITRAP@nmbu.no

Grafisk: Marie Emblem Sevatdal

**NMBU Sustainability Series is published by
Norwegian University of Life Sciences (NMBU)
P.O. Box 5003
N-1432 Aas Norway
www.nmbu.no**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Innhold

4 Intro

7 Masteroppgaver 2023

8 Emilie Rosenberg Johansen

Aldersvennlige samfunnsaker i Lillestrøm – Gateutforming og bylivsstrategier

12 Tatiana Tyutcheva

Overvannshåndtering med bruk av lekearealer: potensialet, begrensninger og designhensyn

16 Pia Insulàn

En park for «homo ludens» - hvordan få leken til elvebredden i Lillestrøm

20 Hilde Riddervold Enger

Åpning av Melbybekken på Skjetten: bærekraftig transformasjon av området

22 Hajar Ben Hammou

From Pipes to Streams: Assessing Community Preferences for Reopening Underground Water Pipes as a Climate Change Adaptation Measure

26 Linn B. Browning

Adapting to uncertainty

28 Vilde Langaas Wegner

Inclusion of persons with disabilities in climate adaptation - A study of Lillestrøm Municipality

30 Masteroppgaver fra 2022

31 Alexander Tjaberg & Amalie Nygaard Grini

Ned til elva – En mulighetsstudie for flomvollen på Volla.

33 Hedda Lundeberg Aas

Overvannet til Melbybekken- fra problem til ressurs

35 Anne Sofie Giæver Onstad

Naturbaserte løsninger og overvannshåndtering. En casestudie av betydningen av barns livskvalitet i et nærmiljø i Lillestrøm

36 Hussain Noori & Kristian Scott Uggen

Den grønne ringen i Lillestrøm – En sammenhengende grønnstruktur rundt byen

37 Juliane Margarete Ottersen

Kjeller skolegård som utvidet klasserom, og arena for mestring og utfoldelse

38 Stian Vesterby Svensøy

Detaljprosjektering av et flerfunksjonelt blågrønt tak Case: Lillestrøm

Intro

SITRAP

Senter for integrert og transfaglig undervisning i planlegging. SITRAP fikk status som senter for fremragende utdanning høsten 2022.

TOWARDS

NMBU's bærekraftsarena TOWARDS mot bærekraftige byer og lokalsamfunn.

TfMP

Tverrfaglig masterprosjekt.

Norges miljø og biovitenskapelige universitet (NMBU) har 7 fakulteter, med disse forkortelsene som skrives i teksten:

- Fakultet for biovitenskap – BIOVIT
- Handelshøyskolen – HH
- Fakultet for realfag og teknologi – REALTEK,
- Fakultet for landskap og samfunn – LANDSAM,
- Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning – MINA
- Fakultet for kjemi, bioteknologi og matvitenskap – KBM
- Veterinærhøyskolen – VET.

BRAGE - NMBU

Digitalt fulltekstarkiv, som inneholder vitenskapelige artikler, doktoravhandlinger, masteroppgaver mm

Tverrfaglig masterprosjekt for økt innsikt i dagens bærekraftsutfordringer

Tverrfaglig masterprosjekt er et av satsingsområdene til SITRAP. Tverrfaglig masterprosjekt (TfMP) er et tilbud til studenter som ønsker å gjennomføre sin avsluttende masteroppgave i et læringsfellesskap med studenter og veiledere fra ulike studieprogram, og utforske et felles aktuelt tema eller case knyttet til bærekraftig utvikling.

Mål

Målet med Tverrfaglig masterprosjekt (TfMP) er å rekruttere 10-30 studenter fra hele NMBU med veiledere som sammen med eksterne partnere, vil utarbeide et tema, problemer å undersøke, og mål for et felles masterprosjekt følgende år. Gjennom slike felles prosjekt er det mål om at masteroppgavens rolle revurderes som avsluttende undersøkelse av oppnådd kunnskap, til en læringsprosess der tilegnet kompetanse brukes i et samarbeidsprosjekt.

Det er også et mål å undersøke om tilnærmingen kan forbedre studentenes tverrfaglige nysgjerrighet og hjelpe dem til å bli selvsikre i sine egne metoder og disiplinære kunnskap i samråd med andre profesjoners teoretiske og metodiske profiler. Gjennom samarbeid på tvers av fagdisipliner og med reelle samfunnsutfordringer, oppnå mer bærekraftige holdninger, kunnskap og forslag til løsninger.

SITRAP ønsker å finne ut hvordan dette fellesskapet påvirker studentens aktive læring og veilederens engasjement, og hvordan studentene presterer resultater gjennom grupper.

Deltakelse i Tverrfaglig masterprosjekt under paraplyen SITRAP er et tilbud som alle masterstudentene på NMBU kan søke seg inn på.

Felles workshop

Under SITRAP TfMP har vi arrangert tre felles workshops for de to tverrfaglige masterprosjektene TOWARDS-Lillestrøm og Oslofjorden som studentene har fått tilbud om å delta på: Bærekraft gjennom cChange, Overvannshåndteringsprogrammet Scalgo fra masterveileder Kim Paus (REALTEK) og «Villgjøring av urbane sjøområder» med Elin Tanding Sørensen.

Formidling av masteroppgavene

Som avslutning av masteroppgaven har alle masterstudentene skrevet en populærvitenskapelig tekst med illustrasjoner, som er samlet i denne rapporten. Alle de fullstendige masteroppgavene kan man finne under BRAGE NMBU hvis man ønsker å gå dypere inn i tematikken enn det som presenteres i denne rapporten. God lesing!

Hilsen

Ingrid Merete Ødegård,

LANDSAM, Institutt for landskapsarkitektur, ansvarlig for TfMP i SITRAP og TOWARDS

TOWARDS – Lillestrøm

NMBUs bærekraftsarena TOWARDS – mot Bærekraftige Byer og Lokalsamfunn, har tre hovedtema som sitt fokus: 1. Grønne teknologier, 2. Sosial rettferdighet og helse, 3. Der folk lever livene sine. Med disse hovedtemaene har TOWARDS i samarbeid med Lillestrøm kommune definert en rekke masteroppgavetema som har blitt innlemmet i Tverrfaglig masterprosjekt (TfMP) under SITRAP i 2023. I forkant av TfMP 2023 har dette samarbeidet allerede resultert i seks masteroppgaver skrevet i 2022. Disse vises det til bakerst i rapporten som sammendragene av masteroppgavene.

Masteroppgavene er tilknyttet fem forskjellige masterprogram fra tre fakulteter: Fra HH har Hajar Ben Hammou sett på behovet for kunnskap om preferanser og betalingsvillighet for bekkeåpninger. Tatiana Tyutcheva fra REALTEK har jobbet med åpen overvannshåndtering på lekearealer. Det er fire masterstudenter fra LANDSAM, to med master i landskapsarkitektur: Emilie Rosenberg Johansen har sett på aldersvennlige samfunns-akser i Lillestrøm, mens Pia Insulan har jobbet med å få leken til elvebredden. Hilde R. Enger, har med sin master i urbant landbruk, sett på bærekraftige transformasjoner rundt en bekkeåpning. Fra LANDSAMs internasjonale master i global landskapsarkitektur (GLA) har Linn B. Browning utforsket skjæringspunktet mellom klimatilpasning, sosial rettferdighet og utfordring med overvann i Lillestrøm. Fra Noragric har Vilde Langaas Wegner studert hvordan personer med handicap er inkludert i Lillestrøms klimatilpasningsplan.

Dette tverrfaglige masterprosjektet startet opp tidlig i september 2022 med studenter og deres veiledere på utferd til Lillestrøm. Først møte og presentasjoner i rådhuset fra flere kontaktpersoner i Lillestrøm kommune, deretter sykkeltur med representanter fra kommunen.

19. januar hadde vi felles oppstart hvor masterstudenter presenterte og diskuterte tematikken de ville jobbe med i masteroppgaven i dette tverrfaglige teamet. 8. mars organiserte vi et midtveisseminar hvor studentene la fram foreløpige resultater sammen med veilederne, og hvor studentene selv aktivt diskuterte og kommenterte hverandres presentasjoner. Som avslutning av masteroppgaven lager alle masterstudentene en populærvitenskapelig tekst med illustrasjoner på inntil 4 sider, som samles til denne rapporten. Alle de fullstendige masteroppgavene kan man finne under BRAGE NMBU hvis man ønsker å gå dypere inn i tematikken enn det som presenteres i denne rapporten. God lesing!

Vennlig hilsen kjernegruppa for Tverrfaglig masterprosjekt TOWARDS-Lillestrøm 2023

Siri Eriksen,

*Fakultet for landskap og samfunn
Institutt for folkehelse
Leder i TOWARDS*

Ingrid Merete Ødegård,

*Fakultet for landskap og samfunn
Institutt for landskapsarkitektur
Nestleder i TOWARDS*

Pauline Rutten-Sæby

*Fakultet for landskap og samfunn
Institutt for folkehelse
Koordinator i TOWARDS*

Ellen Husaas,

*Fakultet for landskap og samfunn
Institutt for landskapsarkitektur*

Anders Dugstad

Handelshøyskolen

Kim Paus

Fakultet for realfag og teknologi

Masteroppgaver

2023

**For fullstendig masteroppgave se
lenker under hvert av navnene**

Emilie Rosenberg Johansen

<https://hdl.handle.net/11250/3080934>

Tatiana Tyutcheva

<https://hdl.handle.net/11250/3076749>

Pia Insulàn

<https://hdl.handle.net/11250/3080766>

Hilde Riddervold Enger

<https://hdl.handle.net/11250/3079931>

Hajar Ben Hammou

<https://hdl.handle.net/11250/3076793>

Linn B. Browning

<https://hdl.handle.net/11250/3091166>

Vilde Langaas Wegner

<https://hdl.handle.net/11250/3101879>



Emilie Rosenberg Johansen

Aldersvennlige samfunnsaker i Lillestrøm – Gateutforming og bylivsstrategier

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ellen Merete Husaas

ellen.husaas@nmbu.no

Bakgrunn, problemstilling og mål

Hele verden står overfor et demografisk skifte hvor både andelen og antallet eldre øker betraktelig. Allerede om 10 år vil det for første gang i Norge være flere eldre (65+ år) enn barn og unge (0-19 år). Dette er en kompleks utvikling som vil påvirke samfunnet på flere måter, både økonomisk, miljømessig og sosialt. I et bærekraftig byplanleggingsperspektiv er det fordelaktig å planlegge slik at byen er flerfunksjonell og brukervennlig for alle. For å oppnå dette må det tilrettelegges for de som trenger det mest. Blant disse finner vi gruppen eldre. I 2019 utarbeidet Norske arkitekters landsforbund (NAL) håndboka "Aldersvennlig stedsutvikling". Her skriver de blant annet at stedskvaliteter har en direkte innvirkning på folkehelsen, og at mangelen på attraktive gangforbindelser fører til mindre sosialt samspill. Dette er problematisk for eldre, som etter pensjonsalder ofte har et mindre sosialt nettverk enn tidligere. En aldrende befolkning tilsier derfor at vi er nødt til å ta dette problemet på alvor.

Lillestrøm er en aktuell by å se på nærmere på når det gjelder aldersvennlig stedsutvikling på flere plan. I dagens kommuneplan belyses tematikken, og i den nye Byutviklingsplanen for Lillestrøm by faller det innenfor visjonen om en «Inkluderende by» og konseptet «Samfunnsaker». Begrepet brukes om de viktigste gater og byrom, hvor målet er opparbeidelse av høy kvalitet som sikrer økt byliv for mange trafikanter. Sammen med designstrategien, «en by der man kan leve hele livet», la dette føringer for valg av prosjektområdet og samfunnsaker for mulighetsstudien. Det vises likevel til få konkrete tiltak rettet mot eldre i byutviklingsplanen. Hensikten med denne masteroppgaven ble dermed å supplere med informasjon og foreslå prinsipper og konkrete utformingsmuligheter. På bakgrunn av dette er problemstillingen jeg jobbet med: Hvordan utforme aldersvennlige

gater i Lillestrøm? Med mål om å utforme en aldersvennlig gate i en av samfunnsaksene i Lillestrøm, ble følgende fire delmål sentrale for arbeidet, 1) Belyse brukergruppens behov og argumentere for viktigheten av inkluderende landskapsarkitektur, 2) Undersøke dagens praksis rundt aldersvennlig stedsutvikling og sammenfatte relevante føringer og utfordringer, 3) Analysere og kartlegge bystrukturer og gatenett i Lillestrøm, samt identifisere mangler ved dagens utforming basert på samtaler og befaringer og 4) Designe en valgt samfunnsaker på en måte som inkluderer og tilrettelegger for eldre, og møter deres behov.

Metode

Underveis har jeg vært innom en rekke arbeidsmetoder. En litteraturgjennomgang la grunnlaget for oppgavens retning, med relevant faglitteratur. Videre ga artikler, håndbøker, nettsider og Senteret for et aldersvennlig Norge økt innblikk i tematikken. En plangjennomgang av Lillestrøm sine gjeldende planer og føringer var også nødvendig for å forstå kommunens arbeid så langt, samt identifisere utfordringer kommunen står overfor. Jevnlige befaringer sammen med registreringer og analysearbeid ble videre avgjørende for å forstå byen på et overordnet og detaljert nivå. Befaringsturene ble spredt utover året, fra september til april. Å gå rundt i byen i løpet av skiftende årstider var viktig for å forstå hvordan gatene oppleves og endres. Å knytte de fysiske lagene i Lillestrøm med de sosiale analysene for eldre var styrende for valg av prosjektområdet. Dette bygde på samtaler med både fagpersoner og eldre innbyggere fra området. Gjennom mulighetsstudien ble informasjonen sammenfattet og forslag til prinsipper, bylivsstrategier og gateutforming utarbeidet. Her var tegning på skissepapir viktig for å utforske og forstå gaten. Samtidig har digitale verktøy vært nyttig i forståelse av rom og skala, samt ved fremstillinger av figurer, analysekart, plantegninger og snitt for å visualisere grepene.



Mulighetsplan Kjerulfs gate (med oversikt over sekvensinndeling 1:2500)

Viktigste resultater – Mulighetsstudien «Den røde løperen»

Funn fra kunnskapsgrunnlaget tilsier at eldre er en gruppe som trenger økt fokus og tilrettelegging i byen. Sammenhengen mellom en aldrende befolkning og urbanisering er en avgjørende faktor for hvilken retning by- og samfunnsplanleggingen bør ta. Høy kvalitet på gatene blir dermed en premisslegger for muligheten til samfunnsdeltakelse for eldre. Dette vil gi positive ringvirkninger som fysisk aktivitet og økt livskvalitet. For å nå målet med masteroppgaven ble denne synergien grunnleggende. Eldre er en sammensatt gruppe, og det å forstå brukerens behov er høyst nødvendig, da helse og funksjon varierer. Dette resulterte i inndelingen «nærmiljø-senior» og «nabolags-senior», en tilnærming som sier at noen seniorer har muligheten til å ta i bruk store deler av byen og nærmiljøet, mens andre kun har mulighet til å bevege seg i nabolaget og kanskje til nærmeste matbutikk.

Videre viser funnene fra Lillestrøm sine gjelder planer og føringer at aldersvennlige samfunn er på dagsorden, men at det mangler konkrete tiltak og planer for gjennomføring. I den nye byutviklingsplanen for Lillestrøm by finner vi konseptet om samfunnsaksjer og økt byliv i dagens gater. Dette tok jeg utgangspunkt i for å nå målet for oppgaven som var å utforme en aldersvennlig gate i en av samfunnsaksene i Lillestrøm. Etter analyse- og registreringsarbeidet ble dette samfunnsaksen Kjerulfs gate, som vi finner i hagebydelen Måsan. Med nær tilknytning til sentrum og et nytt området under sentrumsutvikling, samt flere helserelevante bygg og omsorgsboliger er gaten meget aktuell for en aldersvennlig oppgradering. På befaringsturene erfarte jeg en gate med lav kvalitet og få aldersvennlige tiltak til tross for stedets kontekst. Med mulighetsstudien «Den røde løperen» viser jeg hvordan man overordnet kan styrke byens sammenkobling på tvers. Samtidig vil dette være et utslagsgivende tiltak for nabolags-seniorene på området, som nå kan samles ute i gaten og trygt ferdes inn til sentrum. Med de 6 prinsippene **mestring, trygghet, nærhet, sambruk og samlokalisering, frivillighet og årstidsbasert** foreslås konkrete tiltak for aldersvennlig gateutforming.

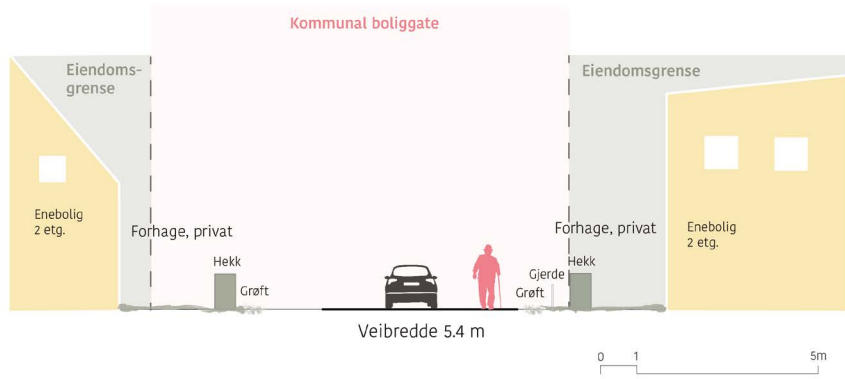
Dette resulterte i en fysisk oppgradering som innebar et nytt fortau langs hele gaten, den røde løperen! Rødfargen i tegl står i stil med bygninger fra området og Lillestrøm ellers. Fortauet utstyres med gatevarme for å løse problematikken med

glatte veier. Ettersom hvor en befinner seg langs gaten er den også utstyrt med nye tilpassede elementer og universelle benker basert på avstander og stedets karakter. Ny belysning vil også følge fortauet hele veien og det plantes trær der det er plass som bedrer mikroklimaet. Flere grå arealer transformeres til grønne soner og større plantefelt med mulighet for diverse beplantning. Et nytt gaterom ved Måsan aktivitetssenter med utforming som inviterer til opphold og møter blir et viktig grep for gatens helhet og hele nærmiljøet sett i et større perspektiv. Byutviklingsplanen sier at Lillestrøm skal være en inkluderende by hvor man kan leve hele livet, og sier blant annet at byen igjen har blitt et sted for mennesker med trygge nabolag. Eldre ønsker seg ut i byen og yngre skaper liv og aktivitet. Det har blitt en by der menneskene tar tilbake gata fra privatbilen og definerte nabolag med offentlige møteplasser med variert innhold som skaper identitet. Med «Den røde løperen» og opparbeidelsen av Kjerulfs gate vil jeg konkludere med at Lillestrøm vil være et steg nærmere denne beskrivelsen.

Refleksjoner for videre arbeid

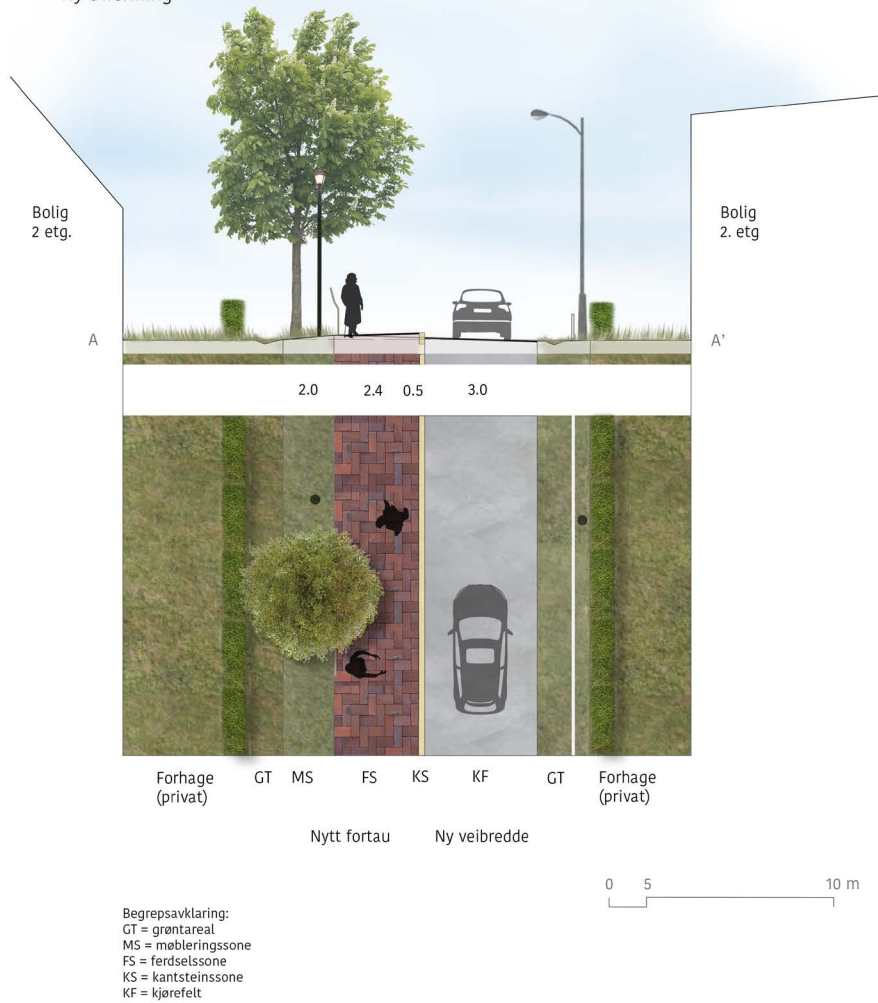
Masteroppgavens tematikk er kompleks, og det er flere områder og perspektiver en kunne utforsket nærmere. Medvirkning er eksempelvis et nøkkelord som ligger sentralt i å jobbe med en spesifikk brukergruppe, og særlig blant eldre som ikke er like aktive på nett og digitalt. Behovet for dette ble også påpekt under samtale med folkehelsekoordinator og leder for Eldrerådet i Lillestrøm. Da det ikke har blitt utført en spesifikk medvirkningsprosess for eldre, kunne dette vært aktuelt. Jeg skulle gjerne hatt tid til å gjennomføre dette gjennom oppgaven, men grunnet vinkling og kapasitet i forhold til tidsbruk ble det valgt bort i denne omgangen. Da det finnes mye litteratur på temaet, tok jeg heller avgjørelsen om å anvende dette for å utarbeide et konkret forslag på en aktuell gate. Likevel legger arbeidet mitt et grunnlag for medvirkning på et område som nå er kartlagt i detalj. Erfaringsmessig opplevde jeg at det var noe vanskelig å få konkrete forslag eller ønsker fra de eldre beboerne, da de ikke vet hvilke muligheter som finnes. Gjennom mulighetsstudien kan innbyggerne nå videre komme med kommentarer og forslag. Som fremtidig landskapsarkitekt tenker jeg derfor at det er en del av rollen vår å kartlegge og utarbeide de mulighetene som finnes, som et grunnlag til videre utforskning. Å utforme gatene for de som trenger det mest, i dette tilfelle eldre, vil samtidig være en bærekraftig investering for hele befolkningen – vi skal alle bli eldre!

Sekvenssnitt 1
- Eksisterende situasjon



Sekvenssnitt 1(før)

Sekvenssnitt 1
- Ny utforming



Sekvenssnitt 1(etter)



Tatiana Tyutcheva

Overvannshåndtering med bruk av lekearealer: potensialet, begrensninger og designhensyn

Masteroppgave i Vann- og miljøteknikk

Fakultet for realfag og teknologi

Veileder: Kim Aleksander Haukeland Paus

kim.paus@nmbu.no

Bakgrunn og problemstilling

Klimaendringene forårsaket av global oppvarming fører til økt forekomst av kraftigere regn og samtidig høyere risiko for tørke, og Norge påvirkes også. Når det regner kraftig, blir rørene fort fulle og oversvømmelser oppstår. Dette problemet er spesielt synlig i byer fordi store deler av overflatene består av tette materialer som asfalt og betong som hindrer vannet i å trenge gjennom. Dette kan føre til urban flom, som vist i figur 1.

For å begrense skadene på grunn av alt for mye overflatevann, som er også kalt overvann, og bevare den naturlige vannsyklus, en strategi som kalles åpen overvannshåndtering er utviklet. I motsetning til tradisjonell rørnettverk, der vannet ledes til sluk så raskt som mulig, strømmer det først til åpne anlegg som regnbed, vadi og bassenger, der det kan infiltreres og forsinkes for å hindre overbelastning av nettverket. Denne metoden ligner mer på hvordan naturen behandler intense regn, og er bedre egnet til å møte de kommende klimaendringene.

Imidlertid er det ofte utfordrende å finne tilstrekkelig plass til slike anlegg i byene, da det er konkurranse om plass der behovet for naturlig håndtering av vann er størst. En måte å takle dette på er å tenke multifunksjonelt og introdusere overvannshåndtering til andre anlegg. For eksempel kan man bruke en lekeplass til dette formålet ved å konstruere åpne overvannsanlegg som et lekeområde. Studier viser at vann og naturområder generelt har mange positive effekter på barnas utvikling, som bedre trivsel, mer variert og aktiv lek, og forbedret kognitiv utvikling. Samtidig blir vannet håndtert bærekraftig og lokalt. Denne studien utforsker hvordan denne metoden kan utnyttes i Norge.

Metode og resultater

For å finne ut hvilke løsninger som passer best i Norge, har studien først undersøkt eksisterende prosjekter med lignende målsettinger. Forskning fant 11 områder som kombinerer overvannshåndtering med lekemuligheter. Disse områdene var delt inn i barnehager, skolegårder samt offentlige lekeplasser og idrettsanlegg. Det ble oppdaget betydelig variasjon i løsningene, og at det var mulig å tilrettelegge overvannstiltak for både små og store barn. Overvannsanlegg kunne brukes som en del av lekeaktivitetene og som utendørsskole der skolegårder ble utformet som parkområder. Idrettsanlegg, som for eksempel skateparker, kunne også brukes som midlertidige lagringsområder for overvann. Studien gikk deretter gjennom gjeldende krav for tekniske anlegg som involverer bruk av vann, samt forskningen som gjelder bruk av overvann til rekreasjon. Resultatene fra en dansk studie om rekreativ bruk av overvann viste at det vanligvis er trygt å bruke takavrenning til rekreasjonsformål. Imidlertid anbefales det at vannet ikke står i mer enn 24 timer på grunn av risikoen for bakterievekst. Videre var det konkludert at det er generelt forsvarlig å gjenbruke overflateavrenning fra områder som torg, parker og andre tilsvarende byrom der søppelopsamlingen kontrolleres tilstrekkelig. Studien identifiserte også spesifikke krav som gjelder for ulike typer lekeområder. Når det gjelder barnehagegårder og lekeplasser for de minste barna, bør vanddybden være minimal for å unngå drukningsfare. For barn i skolealder kan man invitere til lek i bassenger med en maksimal dybde på 20 cm. Det ble også påpekt at forskjellige løsninger kan være mer egnet for spesifikke typer lekeområder, og disse aspektene bør vurderes nøye i utformingen av overvannshåndteringsanlegg i slike områder. Til slutt ble Lillestrøm by undersøkt med tanke på hvordan det multifunksjonelle konseptet kunne



Figur 1: Overvannstiltak som lekeplass



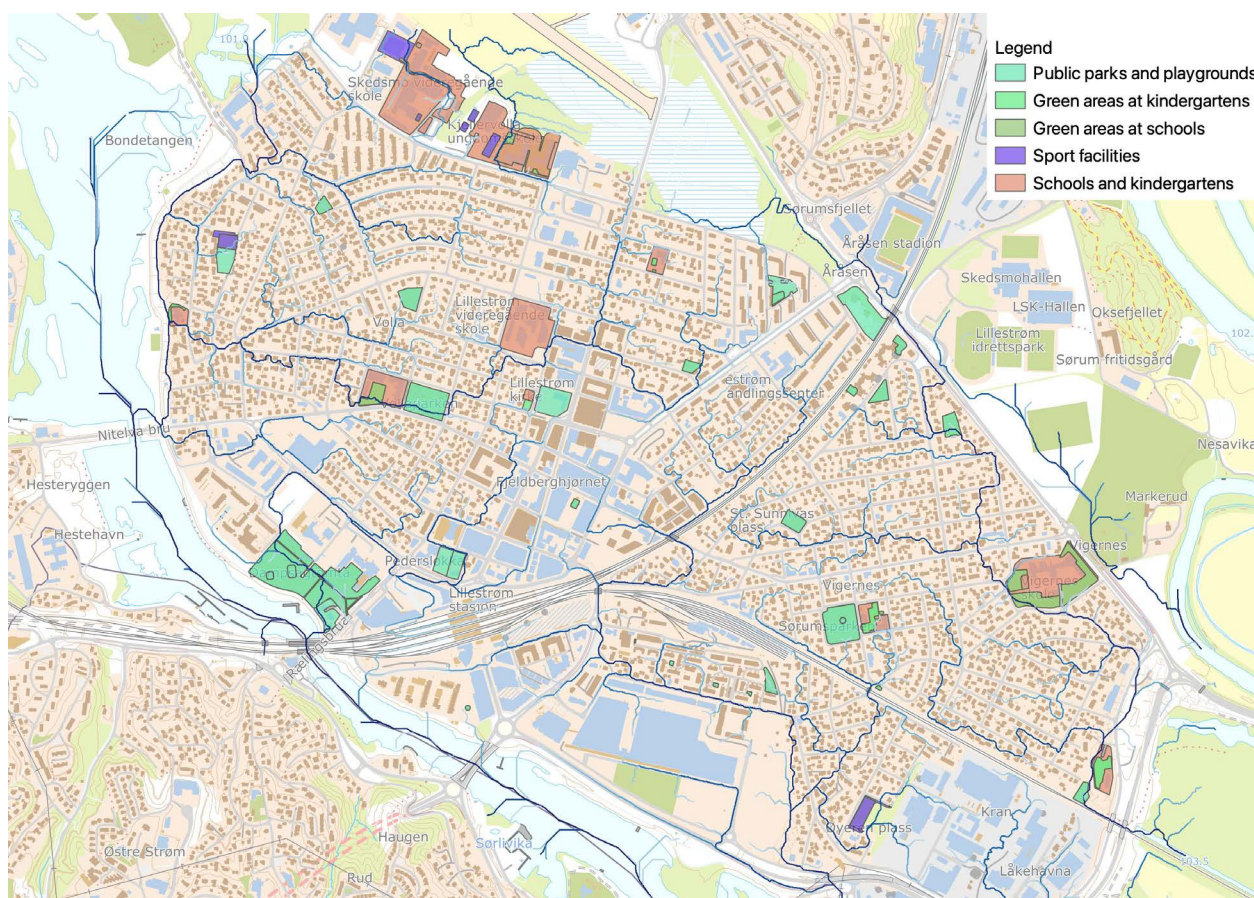
Figur 2: Overvannstiltak som lekeplass

bidra til å forbedre situasjonen med overvann. Byen står allerede overfor begrensninger når det gjelder kapasiteten i avløpssystemet, og derfor åpen overvannshåndtering er en ønskelig løsning. Dette innebærer etablering av et sammenhengende nettverk av parker og mindre vannanlegg som ikke bare vil hjelpe med håndtering av overvann, men også støtte biologisk mangfold, tilby rekreasjonsmuligheter og etablere nye gang- og sykkelveier. Studien konkluderte at inkluderingen av lekearealer kan være en viktig del av denne strategien, spesielt skolene, som er godt distribuerte innenfor byområdet, det planlagte grønne nettverket og langs de viktigste vannveiene, som vist i figur 3.

Studien fokuserte så nærmere på Volla skole og park for å illustrere hvordan en multifunksjonell tilnærming kan forbedre overvannshåndteringen og bidra til et mer lekent bymiljø. Studien foreslo et konsept for utforming av parken og skolegården (figur 5) med bruk av regnbed, vadi og fordrøyningsbasseng til rekreasjonsformål. Det foreslåtte konseptet er tenkt å ha flere fordeler som bedre håndtering av overvann, forbedret lokalt klima og flere lekemuligheter for barna.

Refleksjon om implikasjoner for forvaltning og videre forskning

Denne studien viser hvordan implementeringen av åpen overvannshåndtering og multifunksjonelle løsninger kan bidra til å håndtere utfordringer knyttet til klimaendringer, samtidig som man skaper et mer bærekraftig og attraktivt bymiljø. Utformingen av lekeplasser er viktig både for barnas trivsel og for miljøet. I tillegg til det, erfaring fra flere prosjekter har vist at inkludering av innbyggere, spesielt barn, i designprosessen fører til økt trivsel, redusert misbruk og hærverk, samt bidrar til bedre sosial likestilling. Metoden vil kunne støtte byplanleggere med å gi et verktøy for å utnytte begrenset plass på en effektiv måte og skape flere fordeler for samfunnet. Likevel er det behov for ytterligere forskning på universell utforming av vannlekeelementer, kvantifisering av merverdien til multifunksjonelle anlegg og innsamling av data om deres funksjon gjennom ulike sesonger.



Figur 3 Lekeområder i Lillestrøm



Figur 4 Det foreslåtte konseptet for overvannshåndtering i Volla skole og park



Pia Insulàn

En park for «homo ludens» - hvordan få leken til elvebredden i Lillestrøm

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ellen Husaas

ellen.husaas@nmbu.no

Rannveig Sødergaard Holm

rannveig.s.holm@nmbu.no

Denne masteroppgaven fører leken, landskapet og mennesket sammen. Leken representerer et rom fritt for prestasjon og krav i en hverdag der tidsklemma og oppskrifter skal sjongleres. Utgangspunktet for lek som tema er at det i dag finnes få offentlig tilgjengelige arenaer der voksne kan få leke og utfolde seg. Tilbudet som finnes er gjerne rettet mot barn, trening eller statisk bruk. Oppgaven ønsker å bidra med et utvidet perspektiv på lek, og hvorfor leken er så viktig å ha med seg gjennom hele livet. Arenaen som leken her får utspille seg på, er et turområde langs elvebredden i Lillestrøm, som i dag oppleves som bortglemt og utilgjengelig. Naturkvaliteter, en sentral beliggenhet og et sansbart opplevelseslandskap skal sammen lokke leken frem i mennesket.

Det ledet fram til problemstillingen: «hvordan kan en del av elvebredden i Lillestrøm utformes slik at den inviterer voksne til en leken bruk?». Målet med oppgaven er å komme med et forslag til et leke- og sanselandskap for voksne som inviterer til lek, glede, og undring langs en strekning av elvebredden i Lillestrøm. Voksne blir her definert som de fra 18 år og oppover.

Metode og prosess har spilt en større rolle i oppgaven, da oppgaven har hatt en kreativ og utforskende tilnærming. Dette skyldes i stor grad at tilgangen på litteratur om lek og voksne er marginal og det har vært nødvendig å finne informasjon på andre måter. Opparbeidelsen av metode er også et av masteroppgavens faglige bidrag. Egne erfaringer, refleksjoner og samtaler med folk om lek har blitt vektlagt. Stemning, opplevelse og idéutvikling har vært mer i fokus enn det analytiske og rasjonelle. For å bli kjent med stedet har jeg vært på jevnlig befaringer til caseområdet med alle sansene skrudd på, utstyrt med kamera og skissebok. Bygging av fysisk arbeidsmodell på 3,5 meter i målestokk 1:250, har

vært et viktig verktøy for innlevelse og utprøving av idéer. Jeg var heldig som fikk disponere et grupperom som studio deler av perioden. Det har muliggjort den eksperimentelle og kreative tilnærmingen og fungert som et laboratorium for lek. Underveis har jeg gjort grundig dokumentasjon av prosessen frem til ferdig resultat, både i form av skisser, modeller og fotografi.

Samtalene jeg har hatt med folk om lek (lekesamtaler) har gitt meg ulike perspektiver og vært et måte å bli kjent med begrepet lek og hva det rommer. Gjennom samtalene kom det fram at mange ønsker å leke mer eller savner lek. Jeg snakket med eldre som fortsatt føler seg lekne, men beskriver at leken gjerne endrer karakter fra å være fysisk til mer mental. Andre peker på leken som utspiller seg i det fysiske rom samtidig som det kan være en mental tilstand. Leken ser ulik ut for alle og er personlig. Det kan derfor oppleves sårbart og lek fordrer (psykologisk) trygghet. Det er faktorer som kan fremme lekeatferd slik som stedets utforming, andre lekne mennesker, dyr og barn. Kunst er blant arenaene som nevnes der voksne kan få være lekne uten å føle seg dømt. Fremtredende kvaliteter ved lek er fryd, tilstedeværelse, frihet og flyt.

Utforskningen av begrepet lek ledet videre til løsningsforslaget som presenteres i form av en idéplan med fokus på stemning og opplevelse. Området er delt inn i syv ulike tema med hvert sitt uttrykk, og er rettet mot ulike typer lek. Park for «homo ludens» har fått en drømmende karakter der du blir invitert til å utforske leken gjennom landskapet samtidig som du blir invitert til å bevege deg inn i ditt indre landskap. Konseptet ble derfor «å gå på skattejakt inn i seg selv». Parken er et dynamisk sted som endrer stemning og karakter gjennom året og etter bruken. Det er tilrettelagt for fleksibel bruk og temporære aktiviteter. Kunstinstallasjoner og vegetasjon er små



Kråkereiaret om vinteren



Kråkereiaret om våren.



Arbeidsmodell i studioet

skatter som kan oppleves i landskapet og bidrar til variasjon og sanseopplevelser.

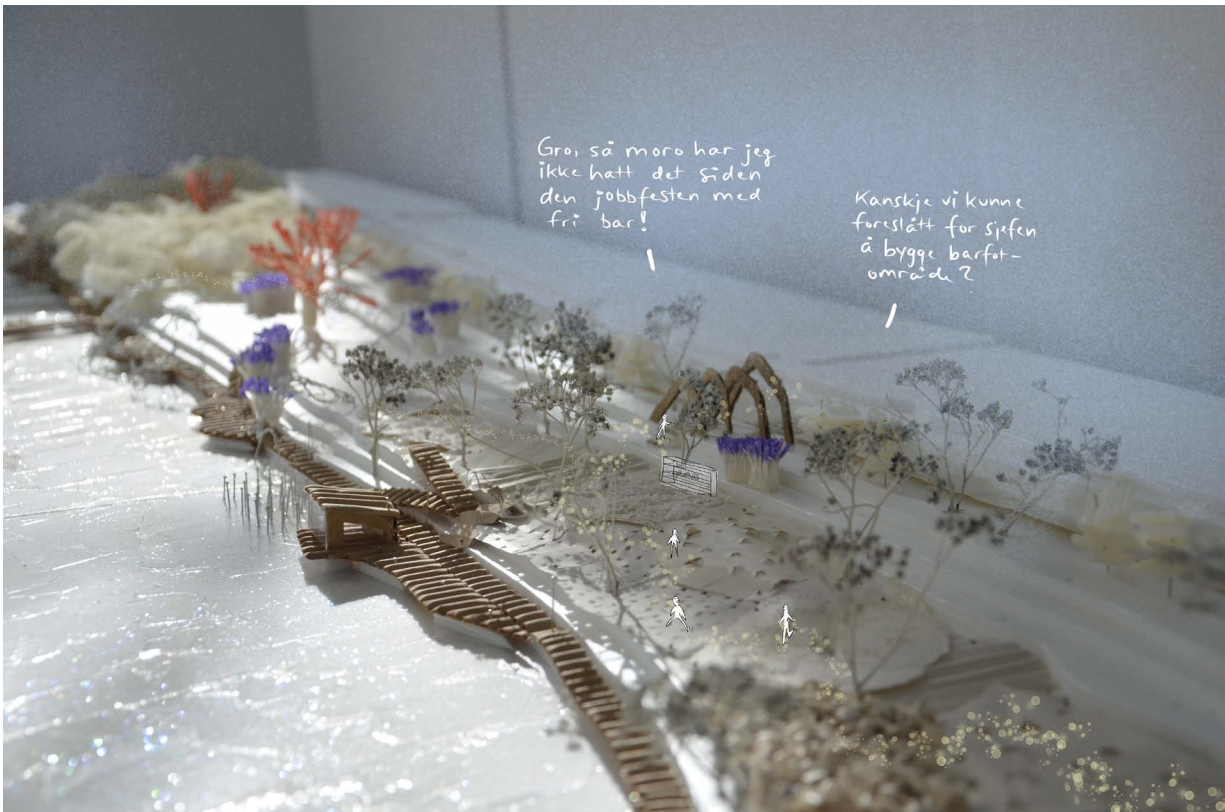
Veien videre for prosjektet Park for «homo ludens» vil være å løfte det fra skissnivå til detaljnivå slik at det i kan realiseres og bygges. I det videre arbeidet ville det vært ønskelig med tverrfaglig samarbeid for å finne gode løsninger på flomproblematikk og for å utvikle kunstinntallasjonene. Slik kunne parken fått utviklet soundscapes, lyskunst og skulpturer som var tilpasset stedet. For at stedet skal fremstå som innbydende over tid, er vedlikehold og skjøtsel nødvendig. Ved å engasjere lokalbefolkningen og lokallag gjennom temporære aktiviteter og liknende, vil eierskapet øke og forhåpentligvis også omsorgen for stedet. En mulighet kunne vært å gi lokallag og frivillige noe ansvar for vedlikehold av deler av parken.

I Park for «homo ludens» er alle velkomne og stedet stiller ingen krav til hvem du er eller ferdigheter. Allikevel må det nevnes at det har vært en utfordring å tilrettelegge for universell utforming av hele området, da kravene setter begrensinger som gjør det vanskeligere å nå målet om å lage et lekent, utfordrende og overraskende sted.

Dette kunne blitt utforsket mer ved en ny runde på tegnebordet. For å kunne realisere offentlige arenaer for lek der voksne er målgruppen er det nødvendig at lek blir gitt verdi. Mer forskning på feltet vil kunne underbygge lekens relevans og bidra til en endret kollektiv oppfattelse av lekens mange bidrag og legge press på politikerne til å prioritere lek for alle.



Barfotparken



Buldreparken



Hilde Riddervold Enger

Åpning av Melbybekken på Skjetten: bærekraftig transformasjon av området

Master i urbant landbruk

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ingrid Merete Ødegård

ingrid.odegard@nmbu.no

Bakgrunn og problemstilling:

Melbybekken på Skjetten i Lillestrøm kommune ble lukket i forbindelse med boligutbygging av området på 60-70-tallet. Denne lukkingen er ikke dimensjonert for fremtidens nedbørsmengder, og det er nå store problemer med overvannet i området. Det er derfor vedtatt at bekken skal åpnes i form av å legge en ny bekk over bakken hvor overvannet blir ført til denne, i tillegg til at noe av vannet som i dag ledes i rør også kan føres opp til den nye bekken over bakken.

I denne forbindelse er det ønskelig å se på hvordan denne bekkeåpningen kan gi en bærekraftig transformasjon av området. For å svare på denne problemstillingen er det nødvendig å definere bærekraft ved å si noe om hvilke dimensjoner bærekraftbegrepet består av, og hvilke deler av dette som er relevant for prosjektområdet. Videre sees det på hvilke tiltak som kan gjøres i sammenheng med bekkeåpningen for å gjøre transformasjon av området bærekraftig.

Metode

Det er gjort litteratursøk av relevant fagstoff for å definere bærekraft, og problemstillingene i den forbindelsen. Videre er det gjort analyser av relevante temaer innenfor nedbørsfeltet til Melbybekken. Området er befart i flere omganger, både til fots og på sykkel. Det er også sett på tilsvarende prosjekter for å se på mulige sammenhenger og overføringsverdi. Videre har det vært samtaler med og læring fra ansvarlige for tilsvarende prosjekter. Videre er det tatt inn resultater fra spørreundersøkelse av befolkningen på Skjetten utført våren 2023 for å vite mer om innbyggernes preferanser og meninger rundt en bekkeåpning.

Resultater:

Bærekraft defineres ofte som «En utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov.» (Brundtland-kommisjonen, 1987). FNs bærekraftsmål er felles målsetning for at verden skal nå bærekraftig utvikling (Ravndal & Helleraker, 2023).

Bærekraft blir gjerne delt i tre dimensjoner, hvor sammenhengen mellom disse avgjør om noe er bærekraftig. Disse dimensjonene er klima og miljø, økonomi og sosiale forhold (FN-sambandet, 2021). I Norge er det hovedsakelig bærekraftsmål innenfor dimensjonen klima og miljø som må løses, og dermed lett for at det er tiltak mot denne typen problemstillinger som får størst fokus. Likevel er det viktig å merke seg at bærekraft også handler om de to andre dimensjonene og at valg som gjøres i Norge kan påvirke de andre dimensjonene i andre deler av verden. Også her får klima og miljø mest fokus, og oppgaven ser særlig på tiltak som følge av klima- og miljøkrisene verden står i.

Fremtidens nedbørsmengder tilsier at det er behov for å gjøre tiltak i bekken. Videre er det behov for å gjøre tiltak for å forbedre vannkvaliteten, og de aktuelle forurensningskildene er hovedsakelig jordbruksarealer, urban utvikling og vegtransport. I tillegg vil det være aktuelt med tiltak som begrenser luft- og støyforurensing. Området består av flere naturkvaliteter, både naturtyper, ravinesystem og rødlistede arter noe som tilsier at det er behov for å opprettholde eller forbedre habitatene til disse. I tillegg verdsettes området høyt som rekreasjonsområde, noe som er viktig å bevare og forbedre.

Oppgaven definerer de mest aktuelle bærekraftsmålene for området til å være nr. 11, med delmål 11.6 og 11.7, nr. 13, med delmål 13.1 og 13.3, og nr. 15 med tilhørende delmål 15.1, 15.2, 15.5 og 15.8.

I oppgaven sees det på mulige løsninger for økt bærekraft, og hvilke bærekraftsmål disse vil bidra til å løse, før det deretter er gjort et valg av løsninger for nedbørsfeltet til Melbybekken.

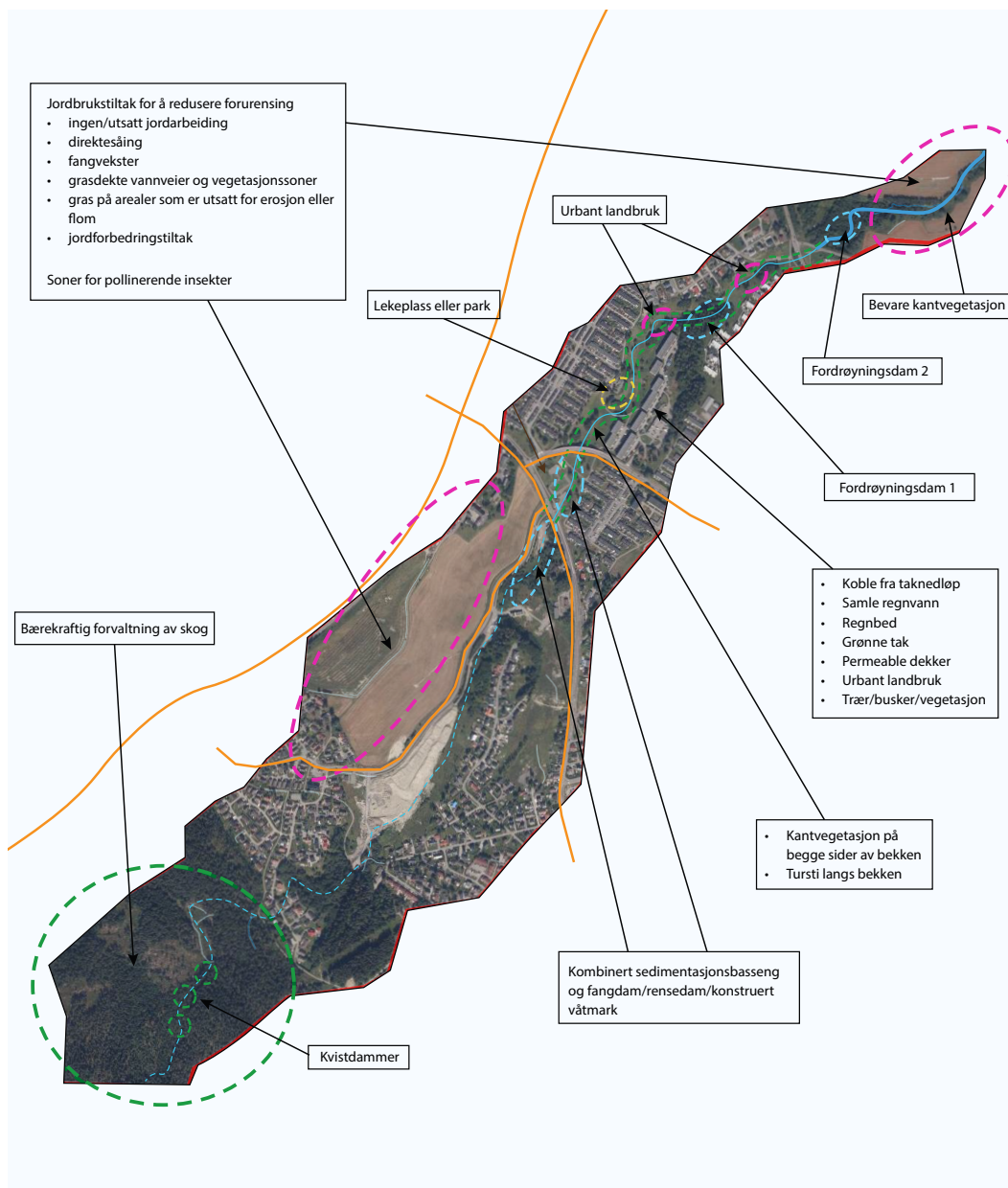
Refleksjoner:

En bekkeåpning er et stort prosjekt, og det vil være fornuftig å tenke bredere enn kun løsninger for å håndtere vannet i området. Ved å inkludere flere tiltak kan ressursene som finnes i området brukes til å håndtere vann på en bedre måte enn i dag, men også bidra til økt biomangfold, rekreasjon, folkehelse, opplevelseskvalitet og til og med bidra

til økt selvforsyning. Oppgaven peker på mange ulike tiltak som vil ha effekt på ulike forhold, og vil kunne være et hjelpemiddel når det skal utføres tiltak innenfor nedbørsfeltet.

Det er behov for mer kunnskap om vedlikehold og skjøtsel av en del av tiltakene, samt kostnader til dette. Naturbaserte løsninger avskrives ofte med at de er for kostbare, men det finnes like konkret litteratur på fremgangsmåte og kostnader.

Videre kan det være aktuelt å se mer på plantevalg i området, spesielt i tilknytning til forurensing og fyto remediering. Dersom vegetasjonen i området skal ha en renseeffekt, er valg av planter essensielt.



Forslag til valg og plassering av løsninger

Hajar Ben Hammou



From Pipes to Streams: Assessing Community Preferences for Reopening Underground Water Pipes as a Climate Change Adaptation Measure

Masteroppgave i Samfunnsøkonomi

Handelshøyskolen NMBU

Veileder: Anders Dugstad

anders.dugstad@nmbu.no

Introduction & Background

In the past few decades, climate change has brought on severe challenges worldwide that result in immense damage costs (Bauduceau et al., 2015). Some regions are met with intense rainfall, while others are burdened by serious drought. This highlights the urgent need to develop strategies that not only reduce CO₂ emissions to prevent further damage to the environment, but also enable our societies to adapt to these mounting challenges. One promising and increasingly popular solution is the implementation of green-blue infrastructure (GBI). This innovative approach involves incorporating natural, nature-based, or even semi-natural elements into area development, in contrast to the conventional "grey" infrastructure that has dominated in recent history (Macháč et al., 2022). Ecosystem services, therefore, play an important role in implementing GBI as they provide diverse benefits that enhance overall quality of life, support natural processes, and contribute to increased biodiversity (De Groot et al., 2010; Everard, 2021; MEA, 2005). Thus, climate change adaptation measures, such as the restoration of waterways, are increasingly being implemented in Norway as well. For instance, in the municipality of Lillestrøm, local decision-makers and planners have proposed the reopening of old underground water pipes in the town of Skjetten as a 1 km long stream with the name Melbybekken with a capacity of 2 000 l/s (Sweco, 2021; Ødegård, 2022). This measure aims to improve the capacity of the overall drainage network while also providing the local communities with a new social meeting place with recreational opportunities.

Despite the potential benefits of such a water stream, previous projects in Norway have received mixed responses from local residents. Reopening Hovinbekken in the capital Oslo was generally welcomed, but reopening parts

of Mærradalsbekken as Hovseterdalen in other parts of the city faced strong opposition (Berge, 2020; Johnsen et al., 2019; Oslo Kommune, 2022; Oslo Kommune, s.a.). These experiences emphasize the need for deeper insight into community preferences surrounding smaller water bodies, considering factors like existing activities, recreational experiences, visual preferences, and housing situations during decision-making for GBI measures. With this study we therefore intend to determine the residents' willingness to pay (WTP) for the proposed water stream project in Skjetten by quantifying the monetary value attributed to the stream as a public good and ecosystem service. Such information will be useful for future cost-benefit analyses of water streams and for providing insights on the formation and design of the stream, aligning with residents' expectations. Thusly, three alternatives have been established for this specific case.

- **Alternative A:** Maintain the status quo by keeping the existing underground water pipes. The area would therefore not be suitable as a social gathering space and there will not be any improvements to the biodiversity.
- **Alternative B:** Transform the underground pipes into a natural water stream typically found in the wilderness with nature-based elements. This would prioritize improved water quality, biodiversity, and ecology while creating new social meeting spots and recreational opportunities.
- **Alternative C:** Transform the underground pipes into an urban water stream with an evident architectural construction and optimized social spots, essentially prioritizing urban aesthetics and recreational activities instead of improving water quality and biodiversity.

Methods

With the help of NORSTAT, we conducted an online-survey which was distributed to 3 500 residents aged 18 or older in Skjetten between late February and mid-March 2023. We received a total of 543 responses, which resulted to a response rate of 15.5%. For this survey, we employed a method known as stated preferences, which involved asking respondents about their maximum willingness to pay (WTP) or willingness to accept for compensation (WTA) for specific goods or resources (Champ et al., 2017; Harris & Roach, 2013). Within this method, we utilized a technique known as contingent valuation to estimate the values of non-market goods, such as the water stream involved in this specific project. Thus, as part of the survey, respondents were presented with a hypothetical scenario including our three alternatives and asked to state their maximum WTP over a 5-year period through an increase in annual municipal taxes to fund the project (Johnston et al., 2017; Mariel et al., 2021). To analyze the survey responses, we employed econometric models such as interval regression and multinomial logit models. The interval regression specifically allowed us to estimate the mean and total willingness to pay (WTP) for each alternative of the water stream (B and C) (StataCorp, s.a; Wooldridge, 2020). However, in studies like this, there is often a risk of respondents selecting zero as their WTP as a form of protest against the survey, the project itself, or even the payment process. It is worth noting that

a one of the common reasons behind this choice is the belief that the proposal should be funded by the government or local authorities, rather than indicating a true valuation of the resource as zero (Mariel et al., 2021). Thus, we accounted for protest responses by employing variations of the interval regression models. For the second part of our analysis, we used a multinomial regression model to assess factors influencing the choice of alternatives B and C over the baseline alternative A (Freese & Long, 2014). Sensitivity analyses were also conducted to test the robustness of our results under various assumptions and specifications.

Results

Since our study aims to investigate the local opinion on the proposal to reopen Melbybekken in Skjetten, we discovered that most of the respondents (90.38%) indeed expressed their support for this project. Additionally, we further examined the preferences among the three alternatives (A,B, and C) for the water stream. Alternative B emerged as the most favored option, with 65.55% of respondents selecting it while alternative C was the second most preferred choice, with 25.83%. On the other hand, only 9.62% of respondents expressed a preference for alternative A. We then estimated the WTP for the two variations of the water stream and found that the mean WTP for alternatives B was approximately

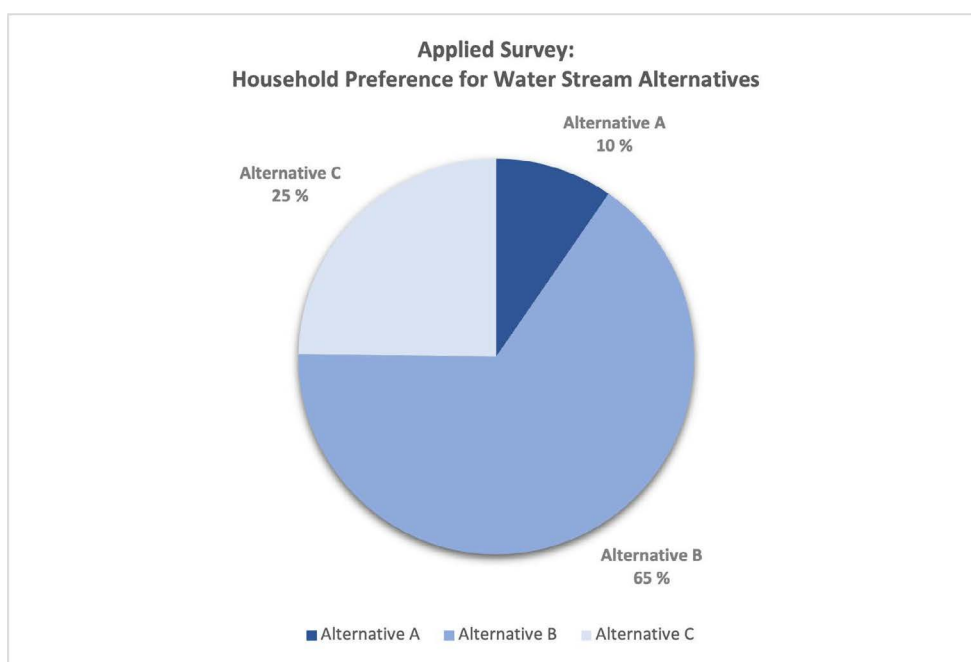


Figure 1 Sector diagram illustrating the overall distribution of our survey respondents' preferences for project alternatives A, B, and C.

754 kr, while for alternative C, it was around 581 kr for the increase in annual municipal taxes. It is worth noting that we accounted for the protest responses in our data, so our model was essentially based on 309 observations. By aggregating these values, based on a rough estimate of the 3 500 households in Skjetten that we attempted to reach through the initial distribution of our survey, we found that the total WTP for alternative B amounted to 11.7 million kr, while for alternative C, it slightly exceeded 9 million kr.

We analyzed our data using two econometric models to assess the impact of factors on residents' preference for water stream alternatives (B and C) over the current status quo (A). We examined the influence of residents' connection to the town, including place identity and dependency, on their preferences. Our findings indicate that this connection significantly affects the likelihood of preferring alternative C but has no impact on WTP estimates. We also investigated the potential impact of outdoor activities such as sledding, frisbee golf, and hiking on the project, finding that sledding had a negative relationship with alternative B. Residents who engage in sledding near the project area in winter were less likely to prefer alternative B and instead favored alternative A. While not significant overall, decision-makers should consider individuals who enjoy these activities, as they hold considerable popularity, making it a sensitive topic. We then further examined whether residents prioritizing political topics related to environmental quality would support any of the water stream alternatives. The influence of nature and biodiversity was consistently insignificant, while climate measures had a surprisingly negative impact, particularly for alternative B. However, these factors may not be significant in determining stream preference compared to topics like education, economy, or safety. Residents may prioritize other topics.

Furthermore, we examined the relationship between the residents' preferences and placing importance in specific factors such as landscape aesthetics, facilitating the area for use, enhanced biodiversity, and water quality. Our analysis revealed that landscape aesthetics and biodiversity had a positive influence on the preference for alternative B. In fact, landscape also played a role in the preference for alternative C as well. These factors exhibited a stronger presence in estimating positive WTP values. However, it is worth noting that water quality unexpectedly had negative impacts in certain models. To gain a deeper understanding of the community in

Skjetten, we examined the relationship between specific sociodemographic factors and residents' preferences and WTP. Our findings also revealed significant predictors in the form of gender, education, and income. Specifically, females were more inclined to prefer alternative B, while higher income levels positively correlated with preferences for both alternatives B and C. On the other hand, education did not show much significance in relation to preferences. Moreover, residents living in apartments displayed stronger support for reopening the water stream. Of course, it is important to consider the limitations of the small sample size, as individuals tend to be more hesitant in providing information regarding their sociodemographic details. However, these insights still underscore the significance of examining sociodemographic factors when analyzing the water stream project.

Conclusion

Overall, we can conclude that the residents of Skjetten generally express support for reopening the pipes and transforming them into streams. Additionally, they tend to prefer a natural stream layout over an urban alternative. Taking into account the contrasting reactions observed in Oslo, these findings contribute to the broader development of implementing new climate measures, particularly at the municipal level. Interestingly though, our findings in Skjetten align more closely with the positive response to the Hovinbekken project in Oslo, despite the fact that the scale of the stream in Skjetten is smaller and bears closer similarities to Hovseterdalen. Consequently, we strongly recommend conducting additional studies in different regions of Norway, involving various forms of water stream projects by employing similar research methodologies. This approach would allow for the consideration of our estimates to be utilized in cost-benefit analyses and developing similar policies. In addition, although our hypothetical scenario involves a tax increase, it is important to note that they are solely estimates derived from our study and do not necessarily propose implementing taxes to fund the project. They served as a tool in our study to understand the value that local communities place on such public goods. Lastly, our assessments found that especially outdoor activities and concerns for safety could be some of the main reasons for opposing the project. Therefore, effective communication strategies to the residents are crucial to address how the project may affect

the existing use of the area and which additional measures can be implemented to accommodate for their concerns. Thus, policy-wise, it is crucial to consider residents' preferences and desires to better understand reasons for disapproval and uncover hidden perspectives. After all, building interest in environmental quality is an essential part of the process for further development of green infrastructure.

Fra Rør til Bekk: Vurdering av Lokalbefolkningens Preferanser for Gjenåpning av Bekkeløp som Klimatilpasningstiltak

- Klimaendringene utgjør alvorlige globale utfordringer for menneskeheten, men gjennom bruk av blå-grønn infrastruktur åpner det seg lovende muligheter for å integrere flere elementer fra naturen og økosystemene i fremtidens område- og byutvikling.
- Gjenåpning av bekkeløp som tidligere har blitt lagt til rør er derfor et klimatilpasningstiltak som implementeres av flere norske kommuner, men likevel har det fått en blandet respons fra innbyggerne i blant annet Oslo.

- Denne studien har derfor som mål å fastslå lokalbefolkningens betalingsvilje i Skjetten for å gjenåpne Melbybekken, som vil strekke seg over en lengde på 1 km med en kapasitet på 2 000 l/s.
- Gjennom spørreundersøkelsen vår fant vi at flertallet av respondentene uttrykte støtte for prosjektet, der alternativ B med en naturlig bekk viste seg å være det mest populære, etterfulgt av alternativ C med en urban bekk. Alternativ A, der det ikke ville åpnes noen bekk i området, ble ansett som minst ønskelig.
- Gjennomsnittlig betalingsvilje for alternativ B ble estimert til omtrent 754 kr, mens for alternativ C var den på nesten 581 kr. Med tanke på de 3 500 husholdningene vi kunne nå ut til i denne studien, blir den totale estimerte betalingsviljen 11,7 millioner kr for alternativ B og over 9 millioner kr for alternativ C.
- Faktorer som positivt påvirket den brede støtten for bekken inkluderte landskapestetikk, biodiversitet, kjønn, inntekt og boforhold. På den annen side kunne eksisterende aktiviteter som aking om vinteren og bekymringer om sikkerheten i området påvirke preferansene deres negativt.

	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Type bekk	Ingen bekk. Området forblir likt som i dag	Naturlig bekk med kantsoner av stein og vegetasjon med noe ujevn dybde og bredde. Kapasitet på bekken blir 2000 l/s.	Urban bekk med steinlagte kantsoner og jevn dybde. Kapasitet på bekken blir 2000 l/s.
Biologisk mangfold	Området forblir likt som i dag	Svært god forbedring fra dagens situasjon	Liten forbedring fra dagens situasjon
Vannkvalitet	Området forblir likt som i dag	Svært god vannkvalitet	Middels vannkvalitet
Bruk	Området forblir likt som i dag. Ingen endring i tilretteleggelse for bruk.	Mer tilrettelagt for bruk av området med ny tursti med sitte- og møteplasser	Mer tilrettelagt for bruk av området med ny tursti med sitte- og møteplasser
Overvann og flom	Flom gjennomsnittlig hvert 5-10 år	Flom gjennomsnittlig hvert 20-30 år	Flom gjennomsnittlig hvert 20-30 år
Illustrasjon			

Figure 2 The three alternatives A, B, and C with corresponding illustrations and description of the hypothetical scenario as presented to the respondent in our survey.



Linn B. Browning

Adapting to uncertainty

Exploring the Intersection of Climate Change Adaptation, Social Justice, and Stormwater Challenges in Lillestrøm, Norway.

Master i landskapsarkitektur for global bærekraft

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Prof. Trovato

maria.gabriella.trovato@nmbu.no

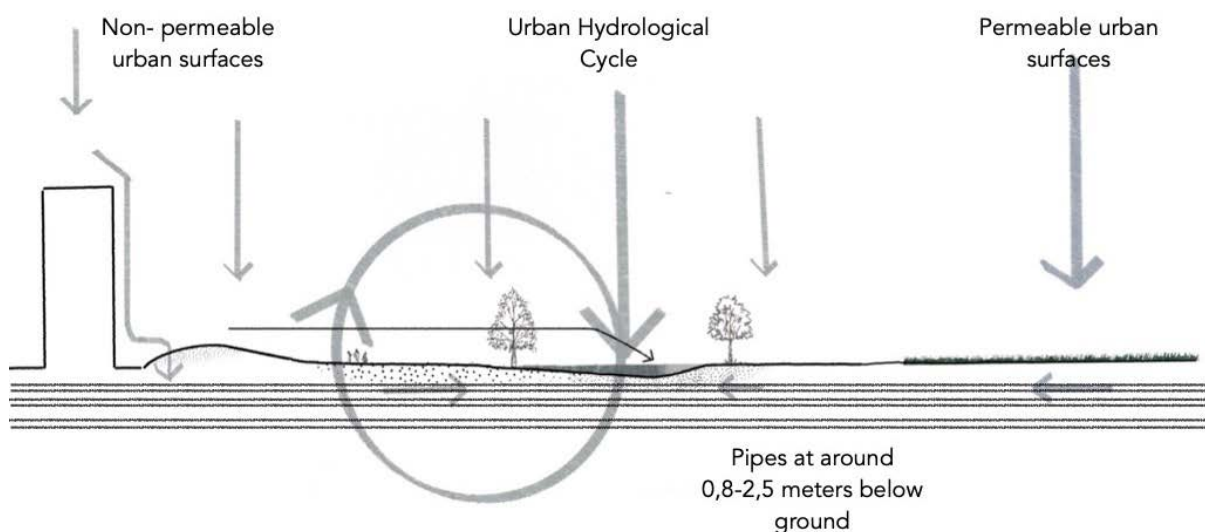
Bakgrunn

Klimaendringer fører til en økende frekvens av intense nedbørshendelser. Dette utfordrer byers allerede eksisterende overvannssystemer, spesielt i lys av redusert dreneringskapasitet som følge av urbanisering. Den økte bruken av harde overflater i byutvikling forverrer problemet ved å hindre naturlig infiltrering av vann. Resultatet er et "tilpasningsgap" i møte med stigende klimatrussel. Overvannsforvaltningsregelverket, formulert i en epoke med et mer stabilt klima, synes nå å være utdatert og krever oppdatering for å tilpasse seg nåværende og fremtidige klimautfordringer. Lillestrøm, med sin raske urbanisering og unike topografi, illustrerer tydelig denne utfordringen og nødvendigheten av å oppdatere både infrastruktur og regelverk. Klimarettferdighet adresserer hvordan klimaendringene disproportionalt påvirker ulike grupper, ofte de mest sårbare, og understreker viktigheten av inkluderende, rettferdige løsninger i klimatilpassing.

Sentrale spørsmål inkluderer: Hvordan kan landskapsarkitektur, gjennom sin tverrfaglige tilnærming, analysere overvannsutfordringer og sikre klimarettferdighet ved å anerkjenne og adressere de ulike behovene til de utsatte samfunnene?

Metode

Denne oppgaven bruker en tverrfaglig samfunnsvitenskapelig tilnærming kombinert med analyseverktøy innenfor landskapsarkitektur, for å dykke ned i sårbarheter og muligheter knyttet til overvann i Lillestrøm. Metodene inkluderer litteraturgjennomgang, dokumentanalyse av gjeldende lover og lokale retningslinjer, plandokumenter, samt landskapsarkitektoniske stedsanalyse metoddik (GIS, Scalgo Live1).



Hovedfunn

Urban planlegging i Lillestrøm

Studien undersøker det komplekse forholdet mellom urban planlegging, klimatilpasning og sosial rettferdighet, med Lillestrøm som eksempel. Den viser hvordan konvensjonell urban planlegging påvirker en bys tilpasningsevne til klimaendringer, spesielt i forhold til overvann.

Overvannshåndtering i Norge

Norge møter tverrsektorielle klimatilpasningsutfordringer. Riksrevisjonens kritikk peker på behovet for en koordinert tilnærming. Det juridiske rammeverket for overvannshåndtering er komplekst og skaper usikkerhet om ansvarsfordeling. Tiltak som TEK 17-endringer har møtt motstand på grunn av potensielle økonomiske belastninger for huseiere. Dette er fordi loven ikke definerer overvann som en «naturkatastrofe» og dekkes dermed ikke av naturskadeforsikringen

Naturbaserte løsninger

Tross mange fordeler med naturbaserte løsninger, er deres effektivitet begrenset av uklare styringsrammer og manglende felles forståelse. Disse løsningene bør tilpasses hver bys unike kontekst, og integrere prinsipper om sosial rettferdighet for å sikre at de ikke forsterker eksisterende ulikheter.

Lillestrøms utfordringer

Lillestrøms topografi og urbanisering gjør byen til et fokus for denne forskningen. Data fra

Kunnskapsbanken (2023) indikerer betydelige vannskader i 2021. Forsikringssektors data gir innsikt i byens sårbarhet knyttet til klimaendringer og bør benyttes aktivt i fremtidig planlegging.

Samarbeid mellom offentlig og privat sektor

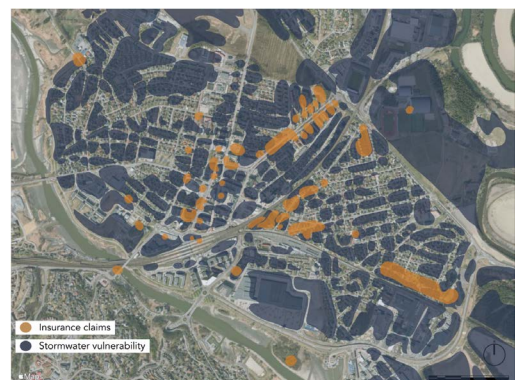
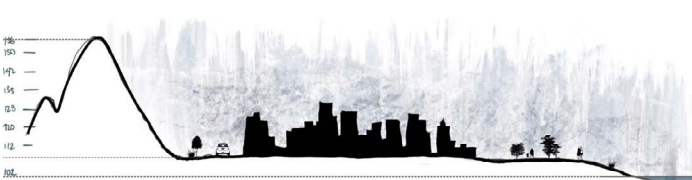
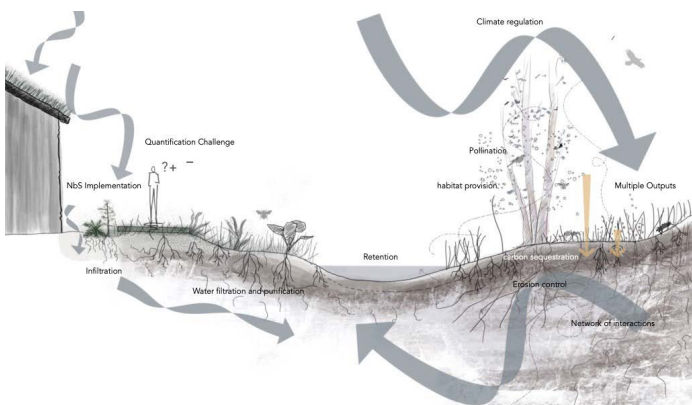
For en vellykket fremtidig byplanlegging er samarbeid mellom offentlig og privat sektor avgjørende. Private aktørers data er kritisk for effektive sårbarhetsanalyser, som grunnlag for klimatilpasningsstrategier.

Samarbeid mellom offentlig og privat sektor

For en vellykket fremtidig byplanlegging er samarbeid mellom offentlig og privat sektor avgjørende. Private aktørers data er kritisk for effektive sårbarhetsanalyser, som grunnlag for klimatilpasningsstrategier.

Refleksjon om implikasjoner

Denne masteroppgaven understreker nødvendigheten av en balansert, inkluderende tilnærming hvor miljø og sosial rettferdighet er i fokus. Til tross for de bidragene oppgaven gir, understrekes kompleksiteten i spillet mellom klimaendringer og urbane systemer. Det er essensielt å integrere klimatilpasning i urban planlegging, med en fornyet, inkluderende og rettferdig tilnærming. For å oppnå det er det nødvendig med en tverrfaglig analyse av det fysiske landskapet og dens sosiale og politiske elementer for å kartlegge sårbarheter og muligheter.





Vilde Langaas Wegner

Inclusion of persons with disabilities in climate adaptation - A study of Lillestrøm Municipality

MSc International Environmental Studies

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Siri Ellen Hallstrøm Eriksen

Siri.eriksen@nmbu.no

Resymé (Norsk):

Denne masteroppgaven ser på i hvilken grad kommunalt arbeid med klimatilpasning inkluderer personer med nedsatt funksjonsevne, og hvordan funksjonshemmede rammes av ekstreme værhendelser. Målet med studien er å svare på hovedproblemstillingen: På hvilke måter inkluderer Lillestrøm kommune behovene til personer med nedsatt funksjonsevne i arbeid med klimatilpasning?, samt underspørsmålene: Hvordan påvirker økt ekstremvær personer med nedsatt funksjonsevne? Og: På hvilke måter er behovene og kunnskapen til personer med nedsatt funksjonsevne integrert i klimaplaner i Lillestrøm kommune? Datainnsamlingen har foregått gjennom kvalitative, semistrukturerte intervjuer med ansatte i Lillestrøm kommune og personer med nedsatt funksjonsevne, og gjennom dokumentanalyse av sentrale dokumenter som omhandler klimatilpasningsarbeid i Lillestrøm kommune. Konklusjonen viser at Lillestrøm kommune viser en økende forståelse for mangfoldig sårbarhet og varierende behov blant personer med nedsatt funksjonsevne rettet mot ekstreme værhendelser, samtidig er dette i liten grad dokumentert i kommunens egne planer og analyser.

English:

The effects of human induced climate change are increasingly affecting populations globally. According to predictions, Norway will experience more frequent extreme weather events including heavy rainfall, drought, and flooding. Certain groups within society are more likely to be negatively affected by the effects of climate change and extreme weather events than others. To reduce the negative impacts of climate change, and to benefit from the changes where it is possible, we have to adapt. This thesis is concerned with the inclusion of persons with disabilities in climate adaptation

work on a municipal level. Persons with disabilities often experience discrimination on multiple levels and areas within societies and are more prone to be negatively affected by some of the effects of climate change. By analysing Lillestrøm municipality's work on climate adaptation and interviewing persons with disabilities on their experiences with extreme weather events and climate adaptation, the thesis aims to answer to in what ways climate adaptation in Lillestrøm municipality includes the needs of persons with disabilities. In order to answer this, I look at how increased extreme weather affect persons with disabilities, and in which ways the needs and knowledge of persons with disabilities are integrated in climate plans in Lillestrøm municipality.

The thesis is a qualitative case study with Lillestrøm municipality as the study site. The data collection has been conducted through document analysis and qualitative interviews. Three documents were selected for the document analysis based on their relevance regarding the topic. These documents give insight on and describes what Lillestrøm municipality does and aims to do with regards to climate adaptation. Interviews were conducted with participants from both the municipality and persons who have one or more disabilities.

This thesis argues that pre-existing barriers in society contribute to the fact that persons with disabilities are more adversely affected by extreme weather events than other people. These barriers are rooted in social, cultural, political, and economic structures, and continue to exist in the mainstreamed climate adaptation processes and the following outcomes. For persons with disabilities this means that extreme weather events are more likely to reinforce the current barriers they face in society, in addition to creating new barriers and thereby further disabling certain groups within society.

Hence, by not addressing the pre-existing barriers and their causes, these patterns are likely to be continued into the climate adaptation work. This element appears to be lacking from the municipality's understanding of what challenges needs to be addressed in municipal work concerning climate adaptation. The understanding of vulnerability presented in the analysed documents lacks to embrace the social aspects of vulnerability and thereby the causes leading to vulnerability in the first place. Vulnerability defined as the opposite of robust neither acknowledges the diversity of vulnerability nor how this impacts on the perception of risk. The thesis finds that the absence of social elements in the understanding of vulnerability affects the perception of risk and risk-factors, resulting in persons with disabilities and their needs and rights not being thoroughly accounted for in climate adaptation with regards to extreme weather events.

Simultaneously, the thesis finds that there is an increased awareness amongst the interviewees about the diverse needs within the population, and how demographic changes will alter the degree of vulnerability and robustness within the population. These findings are not as prominent in the document analysis, meaning that there is still a way to go in order to secure the inclusion of persons with disabilities in climate adaptation work.

This thesis highlights how organizational mainstream processes sustains marginalisation and discrimination of persons with disabilities. How to change the underlying social and cultural influence on perceptions of vulnerable groups and minorities should be further researched in order to identify the necessary means for behavioural and systematic change in climate adaptation work. Further research should also look more specific into the long-term consequences of climate change on persons with disabilities, as well as how to secure their rights to be included in decision making not solely in cases that affects them, but in society as a whole.

Masteroppgaver fra 2022

**For fullstendig masteroppgave se
lenker under hvert av navnene**

Alexander Tjaberg & Amalie Nygaard Grini

<https://hdl.handle.net/11250/3007270>

Hedda Lundeberg Aas

<https://hdl.handle.net/11250/3050133>

Anne Sofie Giæver Onstad

<https://hdl.handle.net/11250/3058575>

Hussain Noori & Kristian Scott Uggen

<https://hdl.handle.net/11250/3056823>

Juliane Margarete Ottersen

<https://hdl.handle.net/11250/3021291>

Stian Vesterby Svensøy

<https://hdl.handle.net/11250/3029165>



Alexander Tjaberg & Amalie Nygaard Grini

Ned til elva – En mulighetsstudie for flomvollen på Volla.

Undertittel: en flerfunksjonell flomvoll for befolkningen og det biologiske mangfoldet

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ingrid Merete Ødegård

ingrid.odegard@nmbu.no

Sammendrag:

Hovedformålet med oppgaven er å vise et forslag til hvordan man kan heve flomvollen på Volla til en flomsikker høyde, samt innlemme den i omgivelsene som et landskapselement.

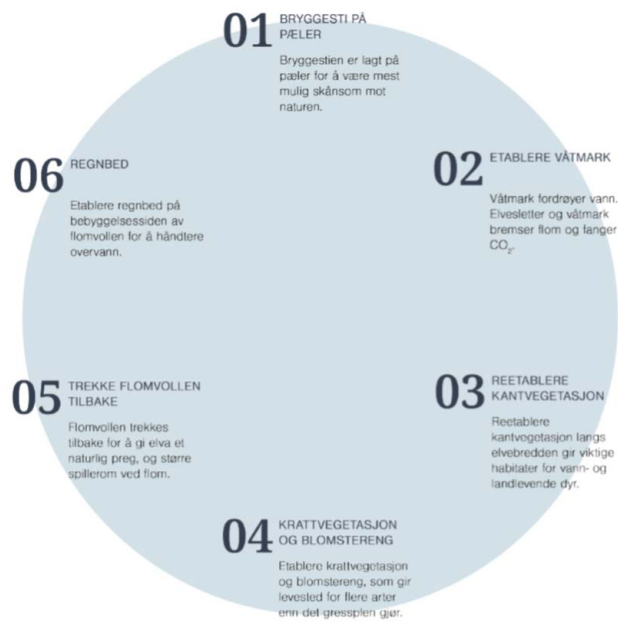
Klimaet er i endring, og vi må tilpasse oss raskt. Flomvoll er et direkte svar på Lillestrøms klimatilpassingsarbeid, og den er ment å beskytte bebyggelse og infrastruktur. Slike voller har ofte blitt bygget i umiddelbar nærhet til elva, og dette har ført til at elva har blitt kanalisert og mistet sin økologiske funksjon. Oppgaven vår prøver derfor å undersøke hvordan man kan konstruere en flomvoll og samtidig ta hensyn til økosystemet i elva.

Vi utfordrer den vanlige måten å bygge flomvoll på, ved å i størst mulig grad integrere den i landskapet. Vi etablerer våtmark og reetablerer kantvegetasjon langs elva. I tillegg blir vollen trukket så langt vekk fra elvebredden som mulig, for å sikre plass til elva samt habitatene og dyrelivet i tilknytning til den.

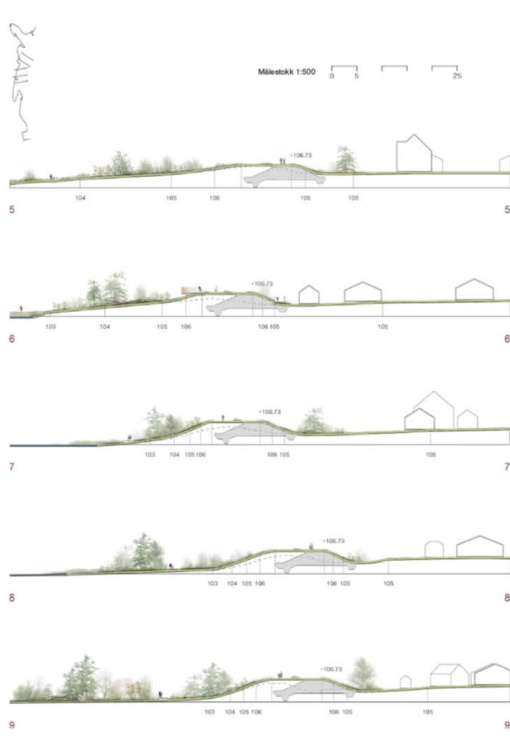
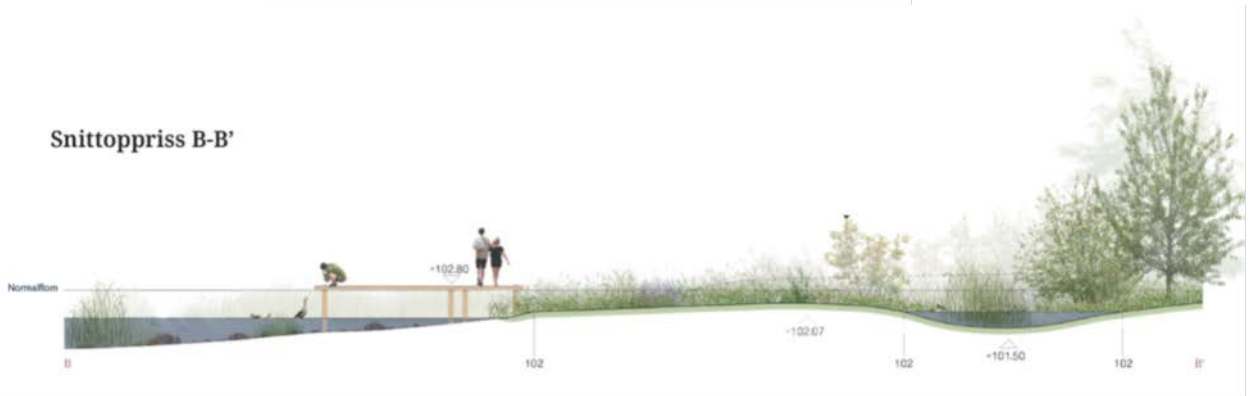
Det er også viktig at flomvollen utvikles i tråd med vedtatte planer for Lillestrøm. Vollen har mulighet til å bli en svært viktig blågrønn struktur i byen, og et bindeledd mellom nord og sør. Parken på vollen skal tilby aktiviteter og få økt rekreasjonsverdi. Det er også viktig at forbindelsen ned til elva styrkes og at elva blir mer tilgjengelig for innbyggerne.

Avslutningsvis i oppgaven reflekterer vi over hva vi har kommet frem til gjennom prosjekteringen, og hvordan forslaget reflekterer vårt opprinnelige mål. Til slutt presenterer vi en konklusjon over eget arbeid.





Snittoppriss B-B'



Hedda Lundeberg Aas

Overvannet til Melbybekken- fra problem til ressurs

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ingrid Merete Ødegård

ingrid.odegard@nmbu.no

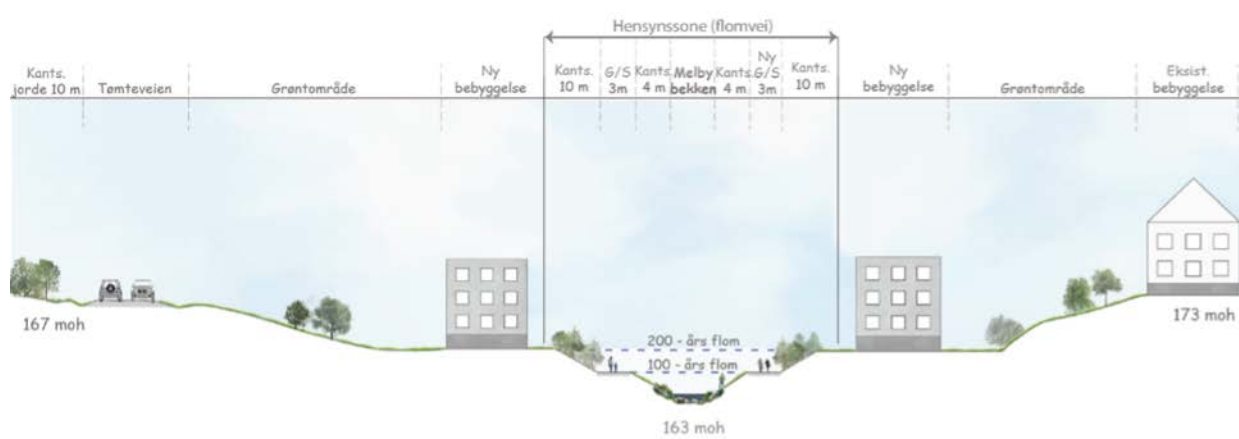
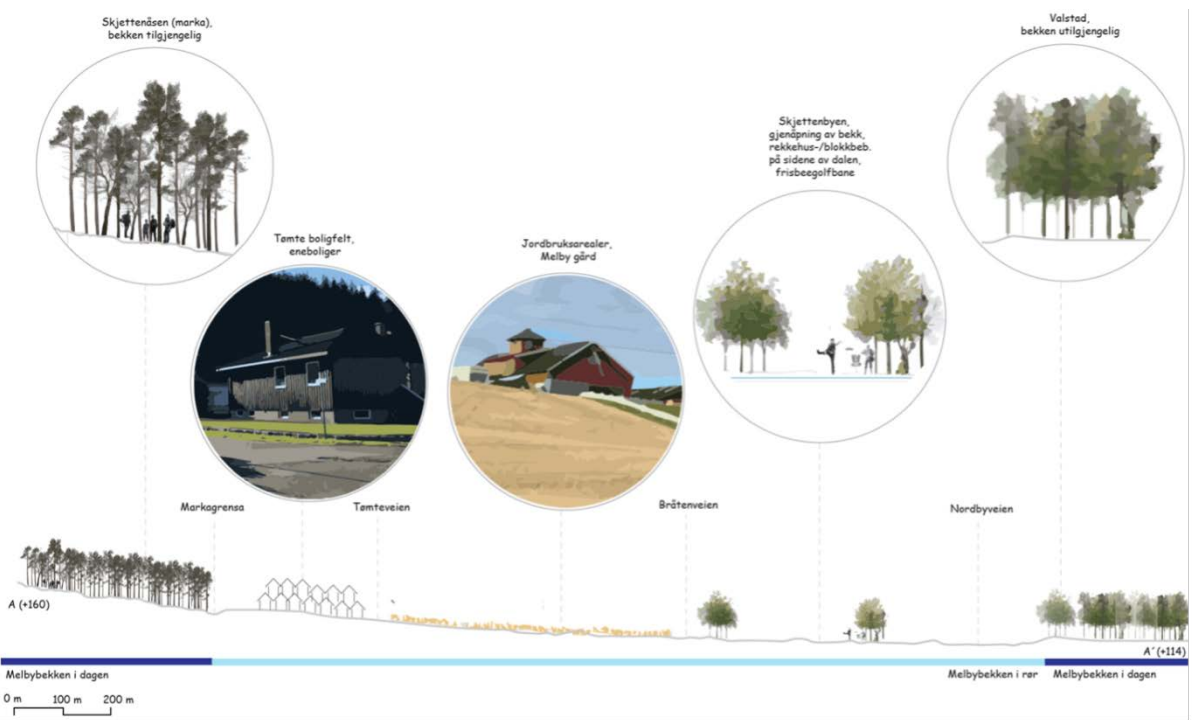
Sammendrag:

Den tydeligste trenden i tettsted- og byutviklingen de siste hundre årene har vært økt fortetting. Denne fortettingsstrategien har gått på bekostning av de blågrønne strukturene i områdene, og setter bomiljøene under press, både når det gjelder befolkningens tilgang til rekreasjonsområder og naturens egen evne til å tåle klimaendringene. FN offentliggjør i år den sjette klimarapporten og ber innstendig om en bedre forvaltning av jord- og vegetasjonsarealene i kampen mot klimaendringene. Samme året som befolkningen i Norge nærmer seg en normal hverdag etter corona-pandemien, der vi har forstått viktigheten av å ha tilgang på naturområder i umiddelbar nærhet.

Menneskeskapte endringer påvirker det hydrologiske kretsløpet. Dette kan få store konsekvenser lokalt dersom man ikke integrerer planleggingen av de blågrønne strukturene på lik linje med annen infrastruktur. Formålet med oppgaven er å vise hvordan vannet kan brukes som en ressurs og hva slags synergieffekter dette kan gi. Oppgaven er en del av NMBUs bærekraftsarena for bærekraftig utvikling, TOWARDS, der formålet er å utforske flerfunksjonelle løsninger som fremmer grønn teknologi og sikrer helsefremmende og miljømessige kvaliteter til nærmiljøet. Masteroppgaven tar utgangspunkt i Melbybekken, som ligger på Skjetten i Lillestrøm kommune. Denne bekken ligger i et fragmentert ravinlandskap formet av vannets historiske vei ut til sjøen da isen trakk seg tilbake. Tiltak langs ravinene vil være en god klimatilpasning for Lillestrøm kommune. I dag har ikke kommunen utarbeidet noen planer knyttet til overvannshåndtering annet enn en samling med

retningslinjer. Statsforvalteren i Oslo og Viken har bedt kommunene i regionen om å sikre større sammenhengende grøntområder i kommuneplanens arealdel slik at det planlegges for åpne og trygge flomveier.

For å avgrense prosjektområdet benyttes såkalt nedbørbasert analyse. På grunnlag av analysen er det valgt ut tre delområder der det inngår tiltak som bekkeåpning, regnbed og rensing fra avrenning fra jordbruk. Det er foreslått etableringer av nye turveier og rekreasjonsområder i kombinasjon med disse overvannstiltakene. Tiltakene omfatter endring på hensynssonen (flomveien) og avviker fra kommuneplanen på deler av området. De skisserte løsningene tar høyde for normale og store regnhendelser. Dette gjøres ved at flere ulike nivåer i avrenningskjeden ses i en større sammenheng. På denne måten kan Lillestrøm kommune sikre de historiske vannveiene i ravinene bedre og tilpasse seg fremtidens klimautfordringer, samtidig som lokalbefolkningen sikres større og sammenhengende rekreasjonsområder.



Anne Sofie Giæver Onstad

Naturbaserte løsninger og overvannshåndtering. En casestudie av betydningen av barns livskvalitet i et nærmiljø i Lillestrøm

Masteroppgave i Folkehelsevitenskap

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ruth Kjærsti Raanaas Siri Eriksen

ruth.raanaas@nmbu.no siri.eriksen@nmbu.no

Sammendrag:

Bakgrunn: Naturbaserte løsninger er bærekraftige strategier som samfunnet kan benytte for å tilpasse seg klimaendringene. Lillestrøm kommune prosjekterer å åpne en rørlagt bekk for å håndtere overvannsproblematikk i kommunen. Dette er i tråd med prinsipper for bærekraftig samfunnsutvikling. Slike tilnærminger fører til endringer i det fysiske og sosiale nærmiljøet som har betydning for de som lever der. Nærmiljøet er spesielt viktig for barns oppvekstvilkår og muligheter i livene sine. Det er manglende kunnskap om hvordan kommunale myndigheter kan arbeide med slike klimatilpasningstiltak. Denne studien ønsker å undersøke hvordan en naturbasert løsning, som en bekkeåpning, kan påvirke barns bruk av deres nærmiljø og hva dette betyr for deres trivsel og livskvalitet.

Hensikt: Utforske hvordan en naturbasert løsning som en bekkeåpning kan påvirke barns livskvalitet, trivsel og bruk i deres nærmiljø i Skjettenbyen. Studien utforsker også hvilke nærmiljøkvaliteter som er betydningsfulle for barna som bor der, hvordan området omkring den nedlagte bekken brukes i dag, samt hvordan en bekkeåpning oppfattes å endre nærmiljøet til barna.

Metode: Dette er en casestudie som har benyttet en fortolkende og induktiv tilnærming til problemstillingen. Datainnsamlingen er gjort ved ulike kvalitative metoder der semistrukturerte intervjuer og observasjoner har blitt utført. Det er gjennomført semistrukturerte intervjuer av tre foreldre og to barnehageansatte som har tilknytning til Skjettenbyen. I tillegg er det gjennomført i to feltdager og en sykkelbefaring i Skjettenbyen for å danne kontekstinformasjon

for casestudien. For å analysere datamaterialet er det foretatt en systematisk tekstkondensering, modifisert av Graneheim & Lundman (2004).

Hovedfunn: Funnene i studien belyser ulike former for bruk og opplevelse av nærmiljøet i Skjettenbyen. Skjettenbyen har gode muligheter for barns aktiviteter, men som også begrenses av at det er mange som bor der. En bekkeåpning kan åpne for et større rekreasjonsområde og møteplasser. Dalen for bekkeåpningen er et viktig område for barnehagene og for lokalmiljøet om vinteren. Ved spørsmål om endringer nevnte informantene bekymringer tilknyttet barnas sikkerhet, ønsker om mer mangfoldig vegetasjon og flere møteplasser. Ved slike endringsprosesser antas det å være hensiktsmessig å sikre lokal medvirkning, slike prosesser må imidlertid ivareta barns deltagelse, med en forståelse om at de er en sårbar gruppe med som kan ha andre behov enn samfunnet for øvrig.

Den grønne ringen i Lillestrøm – En sammenhengende grønnstruktur rundt byen

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ellen Husaas

ellen.husaas@nmbu.no

Sammendrag:

Lillestrøm består i dag av flere grønne areal i byen, men disse grønne arealene er lite tilrettelagt for beboerne og mangler gode forbindelser. Lillestrøm er en by i rask utvikling, som med økende fortetting opplever at stadig flere grønne arealer forsvinner til fordel for nye boliger.

Lillestrøm kommune har utviklet en ny byutviklingsplan, hvor det kommer frem hvordan en "grønn ring" rundt byen skal svare på mange av de utfordringene de har imøte når det kommer til arealendringer og økende fortetting i byen.

I vårt mulighetsstudie har vi prosjektert en sammenhengende grønnstruktur i form av en grønn ring rundt byen. Den grønne ringen skal binde sammen eksisterende og nye naturområder rundt byen. Den skal ha en anbefalt minimumsbredde for å sikre naturopplevelsene gjennom ringen, og gi tilstrekkelig skjerming mot innsyn og støy fra tiliggende næring og bebyggelse. Den grønne ringen skal invitere til friluftsliv knyttet til fysisk aktivitet, rekreasjon og naturopplevelser. Gjennom gode koblinger og et variert stinettverk, skal den grønne ringen tilrettelegge for nærtur med kort avstand fra boligen.



Juliane Margarete Ottersen

Kjeller skolegård som utvidet klasserom, og arena for mestring og utfoldelse

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Tone Lindheim

tone.lindheim@nmbu.no

Sammendrag:

Skolegården er en sentral arena i oppveksten til barn og unge. Den har stor betydning for trivsel, og evnen til å tilegne seg ny kunnskap. Kjeller skole er en skole med realfagsprofil, noe som gjennom denne oppgaven gjenspeiler seg i skolegården. Det har jeg gjort både ved å legge inn elementer fra kompetansemålene i skolegården, samt tilrettelagt for at arealet kan brukes som et utvidet klasserom. For utformingen er det lagt vekt på soneinndelinger etter aktivitetsnivå, samt ulike områder for barne- og ungdomsskoleelevene. På denne måten legges det til rette for ulike elevers behov.



Stian Vesterby Svensøy

Detaljprosjektering av et flerfunksjonelt blågrønt tak Case: Lillestrøm

Masteroppgave i landskapsarkitektur

Fakultet for landskap og samfunn

Veileder: Ingrid Merete Ødegård

ingrid.odegard@nmbu.no

Sammendrag:

Fortetting av urbane områder setter press på eksisterende blågrønne strukturer og med forventet økt nedbør i framtiden, som følge av klimaendringene, trengs det en strategi for å imøtekomme dette. Tak har lenge vært en ubrukt ressurs når det gjelder håndteringen av overvann, og her er det et stort potensial. Ved å etablere blågrønne tak vil man kunne håndtere og fordrøye en god del av nedbøren gjennom et år, og avlaste byens vannledningsnett. I tillegg til overvannshåndtering kan denne femte fasaden blant annet bli tilgjengeliggjort for mennesker, bli en del av byens grønnsstruktur og styrke byens biomangfold.

Denne masteroppgaven er en detaljprosjekteringsoppgave av et flerfunksjonelt blågrønt tak i Lillestrøm. Første del av oppgaven vil ta for seg hva blågrønne tak er og se på fordeler og ulemper. Videre vil oppgaven undersøke Lillestrøm og Lillestrøm kommunes byutviklingsplan for å sette prosjektet i sammenheng med byen. Prosjekteringsdelen vil ta et dypdykk i utvalgte detaljer som konstruksjon av pergola, benker og plantekasser. Dette vil bli visualisert gjennom detaljsnitt, planer og 3D-modell. Resultatet er et flerfunksjonelt blågrønt tak som dekker temaene overvannshåndtering, biomangfold og tilbyr opplevelser for mennesker.



