

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2024 30 stp

Fakultet for landskap og samfunn - Institutt for landskapsarkitektur

Suksessfaktorer for overvannsanlegg som forblir attraktive over tid

Success factors for stormwater management facilities that remain attractive over time

Linda Cecilie Olsen

Master i landskapsarkitektur

BIBLIOTEKSIDE

TITTEL

Suksessfaktorer for overvannsanlegg som forblir attraktive over tid

TITLE

Success factors for stormwater management facilities that remain attractive over time

FORFATTER

Linda Cecilie Olsen

VEILEDERE

Jorun Hovind og Anne Katrine Geelmuyden

SIDETALL

101

FORMAT

Liggende A4 (29,7 x 21,0 cm)

FIGURER

Figurer og fotografier er produsert av forfatter dersom annet ikke er oppgitt.

EMNEORD

Overvannshåndtering, regnbed, bekkeåpning, klimaendringer, opplevelsesverdi, naturbaserte løsninger, bærekraftige grøntanlegg



FORORD

Denne oppgaven markerer slutten på mine seks fantastiske år som student ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). I løpet av disse seks årene har jeg både utviklet meg mye som person, tilegnet meg verdifull faglig kunnskap, samt knyttet vennskap for livet. Jeg er evig takknemlig for at jeg har vært så heldig med å ha verdens beste studietid på verdens beste studiested.

Å skrive en masteroppgave om opplevelsesverdier i grøntanlegg med overvannshåndtering har vært både spennende og lærerikt. Samtidig har det vært utfordrende på en måte som har resultert i at jeg har lært ekstremt mye i prosessen. Jeg håper at oppgaven kan utgjøre et tilskudd til nyttig kunnskap om planlegging og utforming av pene overvannsanlegg i fremtiden, og at disse anleggene vil kunne stå fine år etter år.

En stor takk rettes til min hovedveileder Jorun Hovind og biveileder Anne Katrine Geelmuyden for solid veiledning, god hjelp og støtte under hele arbeidsprosessen. Videre vil jeg takke alle landskapsarkitektkontorer som har vært behjelpelige med å sende planteplanene for alle de registrerte anleggene. Tusen takk til venner og familie som har støttet meg, ikke bare gjennom masterskrivingen, men gjennom hele studietiden. En spesielt stor takk pappa som har stilt opp med kjøring til alle befaringer. Til slutt vil jeg takke jentene i Feminin & Fornem for en minnerik studietid jeg aldri ville vært foruten!

Ås, mai 2024

Linda Cecilie Olsen



SAMMENDRAG

Fremtidens klimaendringer gjør at vi må forvente et endret nedbørsmønster med mer intense regnfall og hyppigere forekomster av ekstremvær-episoder. Betydningen av god overvannshåndtering er derfor stadig viktigere. Landskapsarkitekten har en viktig rolle i å skape bærekraftige overvannsanlegg som både forebygger de potensielle skadene som følger av et stadig våtere klima og som samtidig kan være attraktive på lang sikt for både mennesker og andre levende organismer. Hensikten med denne oppgaven har derfor vært å undersøke hvilke forhold som må ligge til rette for at dette kan oppnås og å finne ut om det er noen suksessfaktorer som bidrar til at overvannsanlegg kan holdes attraktive over tid.

Bakgrunnen for denne oppgaven tar utgangspunkt i utfordringen med at grøntanlegg ofte oppleves som flotte og attraktive de første årene etter anleggelse, men at de har en tendens til å forfalle kort tid etter endt etableringsperiode. Oppgavens metodebruk har basert seg på registreringer gjort i allerede eksisterende overvannsanlegg i Oslo for å finne ut hva som har fungert godt og mindre godt i disse med hovedvekt på opplevelsesverdi. En evaluering av seks overvannsanlegg ble gjennomført sommeren 2023. Resultatene fra evalueringen avdekket at de registrerte bekkeåpningene var i bedre tilstand enn regnbedene, noe som antyder at man så langt har gjort en god jobb med å utforme attraktive bekkeåpninger i Norge som klarer seg godt i tiden etter etablering. Videre viste resultatene at regnbed er mer utfordrende å opprettholde over tid, men at det er visse grep man kan gjøre for å oppnå et mer langvarig resultat.

Oppgaven konkluderer med et sett med suksessfaktorer som kan bidra til at overvannsanlegg kan holdes attraktive over tid. Suksessfaktorene er i hovedsak knyttet til anleggenes kontekst, tilgang på vann, plantevalg, bruk av opplevelsesskapende elementer og utforming av kanter.

ABSTRACT

Future climate change leads us to expect altered patterns of precipitation with more intense rainfall and more frequent occurrences of extreme weather events. The importance of stormwater management is therefore increasingly crucial. Landscape architects play a significant role in creating sustainable stormwater systems that both mitigate the potential damages from an increasingly wet climate and that can be attractive for both humans and other living organisms in the long term. The purpose of this study has therefore been to investigate the conditions necessary to achieve this and to find out if there are any success factors that contribute to keeping stormwater systems attractive over time.

The background for this thesis is based on the challenge linked to the fact that green space facilities often appear as beautiful in their first years but tend to decay shortly after the establishment period is finished. The methods of the study has consisted of observations made in existing stormwater systems in Oslo to determine what has worked well and less well in terms of experiential value. An evaluation of six stormwater systems was conducted during the summer of 2023. The results of the evaluation revealed that the evaluated water stream openings were in better condition than the evaluated raingardens, suggesting that good design practices have been implemented in Norway for water stream openings so far. Furthermore, the results showed that raingardens are more challenging to maintain over time, but that there are certain measures that can be taken to achieve a more long-lasting result.

The study concludes with a set of success factors that can contribute to keeping stormwater systems attractive over time. These factors are related to context, water availability, plant selection, use of experiential elements and design of edges.

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord.....	s. 2
Sammendrag.....	s. 3
Abstract.....	s. 4
DEL 1: INTRODUKSJON.....	s. 7
1.1 Tema og bakgrunn.....	s. 8
1.2 Problemstilling og delmål.....	s. 9
1.3 Avgrensning.....	s. 10
DEL 2: METODE.....	s. 12
2.1 Litteraturgjennomgang.....	s. 13
2.2 Valg av anlegg.....	s. 14
2.3 Registreringer i utvalgt case.....	s. 15
2.4 Datasortering og analyse.....	s. 16
DEL 3: LITTERATURGJENNOMGANG.....	s. 18
DEL 4: CASE – REGISTRERINGER I ANLEGG.....	s. 31
4.1 Etterstadsletta.....	s. 32
4.2 Løren skole.....	s. 35
4.3 Maridalsveien.....	s. 40
4.4 Bjerkedalen park.....	s. 43
4.5 Tiedemannsparken.....	s. 46
4.6 Gladengveien.....	s. 49
DEL 5: RESULTATER.....	s. 52
5.1 Etterstadsletta.....	s. 53
5.2 Løren skole.....	s. 55
5.3 Maridalsveien.....	s. 59
5.4 Bjerkedalen park.....	s. 61
5.5 Tiedemannsparken.....	s. 63
5.6 Gladengveien.....	s. 65
DEL 6: DISKUSJON.....	s. 73
DEL 7: KONKLUSJON.....	s. 87
Litteraturliste.....	s. 93
Figurliste.....	s. 95
Vedlegg.....	s. 96



DEL 1: INTRODUKSJON

1.1 TEMA OG BAKGRUNN

Klimaendringer utgjør per nå en av de største utfordringene verden står ovenfor (Klima- og miljødepartementet, 2022) og FNs klimarapport avdekker at vi er på vei mot en global oppvarming som tilsvarer mer enn det dobbelte av 1,5-gradersmålet i Parisavtalen (NOU 2023: 10, s. 27). Konsekvensene av dette er betydelige og vi kan forvente et endret nedbørsmønster, samt at ekstremvær på verdensbasis forekommer hyppigere (FN- sambandet, 2023). EUs vanndirektiv gjøres gjeldende i Norge gjennom vannforskriften som på sikt innebærer at alle vannforekomster skal være i god økologisk og kjemisk tilstand (Statsforvalteren i Innlandet, 2022). Naturbaserte overvannsløsninger har et stort potensial til å hjelpe oss med å nå vanndirektivets ambisiøse mål (Magnussen et. Al., 2017). Behovet for velfungerende grøntanlegg med løsninger for overvannshåndtering blir derfor stadig mer fremtredende.

Naturen leverer viktige økosystemtjenester som bidrar til å både dempe og forebygge flom (Miljødirektoratet, 2023). Ved å håndtere overvann etter naturens egne prinsipper blir løsningene også en ressurs for opplevelse, lek og biologisk mangfold (Egeberg et. Al., 2021, s. 5). Selv om det stadig bygges flere slike grøntanlegg med implementerte naturbaserte overvannsløsninger, har de ofte en tendens til å være flotte, velfungerende og attraktive helt i starten av levetiden for å deretter forfalle etter få år. Dette kan skyldes flere forhold, eksempelvis mindre gjennomtenkte designmessige løsninger, uegnet plantevalg, manglende skjøtsel og vedlikehold for å nevne noen. En kartlegging av suksessfaktorer kan bidra til at man allerede i planleggings- og prosjekteringsfasen kan legge et godt grunnlag for et varig overvannsanlegg som mange kan ha glede av i lang tid fremover.

Å evaluere eksisterende overvannsanlegg for å kartlegge dagens tilstand kan avdekke hvilke løsninger som fungerer bra og hvilke løsninger som er mindre gode. I rapportene «Overvann som ressurs» (Asplan Viak, 2016) og «Urbane regnbed» (Egeberg et. Al., 2021) er det allerede blitt gjennomført slike evalueringer og det har vist seg å resultere i en god kunnskapsutveksling. I år er det åtte år siden «Overvann som ressurs»- rapporten ble publisert, noe som gjør at en ny runde med evalueringer muligens kan avdekke nye funn.

Motivasjonen til å gjennomføre evalueringene har vært nysgjerrigheten på hvorfor noen overvannsanlegg klarer seg lengre enn andre og et ønske om å bidra med mer kunnskap om dette. Jeg har stor tro på at fine grøntanlegg bidrar til både forbedret fysisk og psykisk helse og anser attraktive omgivelser som en viktig forutsetning for god livskvalitet. Dersom man kan bidra til at overvannsanlegg kan holdes fine over lenger tid uten at det krever urealistisk mye arbeid og ressurser, er det en stor motivasjon i seg selv.

1.2 PROBLEMSTILLING OG DELMÅL

Problemstilling

Oppgavens problemstilling er tilknyttet utfordringen med at grøntanlegg ofte blir mindre attraktive over tid og retter søkelyset mot hvordan dette kan unngås. Problemstillingen etterlyser et svar på hvilke løsninger som kan bidra til at overvannsanlegg ikke bare sikrer et tiltalende uttrykk de første årene etter anleggelse, men som også evner å opprettholde dette uttrykket over tid.

Oppgavens problemstilling er derfor formulert slik:

«Hva er viktige suksessfaktorer for at overvannsanlegg kan opprettholde et tiltalende uttrykk og funksjonalitet over tid?»

For å kunne svare på problemstillingen er det nødvendig å forklare hvilken mening begrepene suksessfaktorer og tiltalende uttrykk tillegges i kontekst av denne oppgaven. Dette fordi begrepene kan være flertydige og tolkes ulikt ut ifra hvilken sammenheng de brukes i. Begrepet suksessfaktorer refererer i denne oppgaven til de avgjørende faktorene som ligger til grunn for at et overvannsanlegg skal kunne oppnå målet om å være tiltalende og gi opplevelsesverdier på lang sikt. Med tiltalende uttrykk menes en opplevelse av at anleggene er attraktive og vekker interesse hos den som betrakter dem. Med ordlyden over tid tilføyes et tidsperspektiv til det hele og det presiseres at det er et langsiktig resultat man ønsker å oppnå.

Delmål

Å bryte ned problemstillingen med et sett med delmål har gjort det enklere å arbeide målrettet mot det oppgaven søker å svare på.

Følgende delmål ligger til grunn for oppgaven:

Delmål 1:

Gjennomføre en evaluering av eksisterende overvannsanlegg i Norge.

Delmål 2:

Undersøke eventuelle forskjeller mellom regnbed og bekkeåpninger.

Delmål 3

Identifisere suksessfaktorer for at overvannsanlegg kan forbli attraktive over tid.

1.3 AVGRENSNING

Siden oppgavens overordnede tema er svært vidtfaende, har det vært nødvendig å foreta noen avgrensninger for å gjøre oppgaven gjennomførbart. I utgangspunktet skulle oppgaven ta for seg grøntanlegg generelt, men ble så snevret inn til å omhandle grøntanlegg med overvannshåndtering – enda mer konkret; regnbed og bekkeåpninger.

Oppgaven retter fokuset mot anleggenes utforming og plantebruk og belyser hvordan gjennomtenkte valg i forhold til dette kan ha en positiv innvirkning på anleggenes levetid. Oppgaven avgrenses altså til å kun ta for seg hvordan anleggene fremstår og oppfattes basert deres estetiske egenskaper og andre opplevelsesverdier som gjør anlegget attraktivt. Anleggenes tekniske tilstand er dermed utenfor omfanget av denne oppgaven.

Videre ligger det en begrensning i at det kun er blitt gjennomført én runde med registreringer under vekstsesongen. Dette er en begrensning fordi grøntanlegg er levende, som betyr at store endringer kan skje på kort tid.

Under registreringene kunne man bare se det som blomstret akkurat den dagen. Det kan hende at anleggene så ganske annerledes ut bare to uker i forkant og to uker i etterkant av registreringene. Anleggene ville også sett veldig annerledes ut på høsten, både med tanke på beplantning og ugress. Videre er det ikke blitt hentet inn noen informasjon om skjøtsel, skjøtelsesnivå eller hvor mye tid som brukes på dette. Informasjon om anleggenes oppbygging og vekstmedium har heller ikke blitt innhentet.

Geografisk sett avgrenses oppgaven til overvannsanlegg i Oslo-området. Funnene er basert på registreringer utført i kun seks anlegg, noe som er et relativt lite utvalg. For mer statistisk sikre funn burde det vært registrert flere anlegg innen hver kategori.



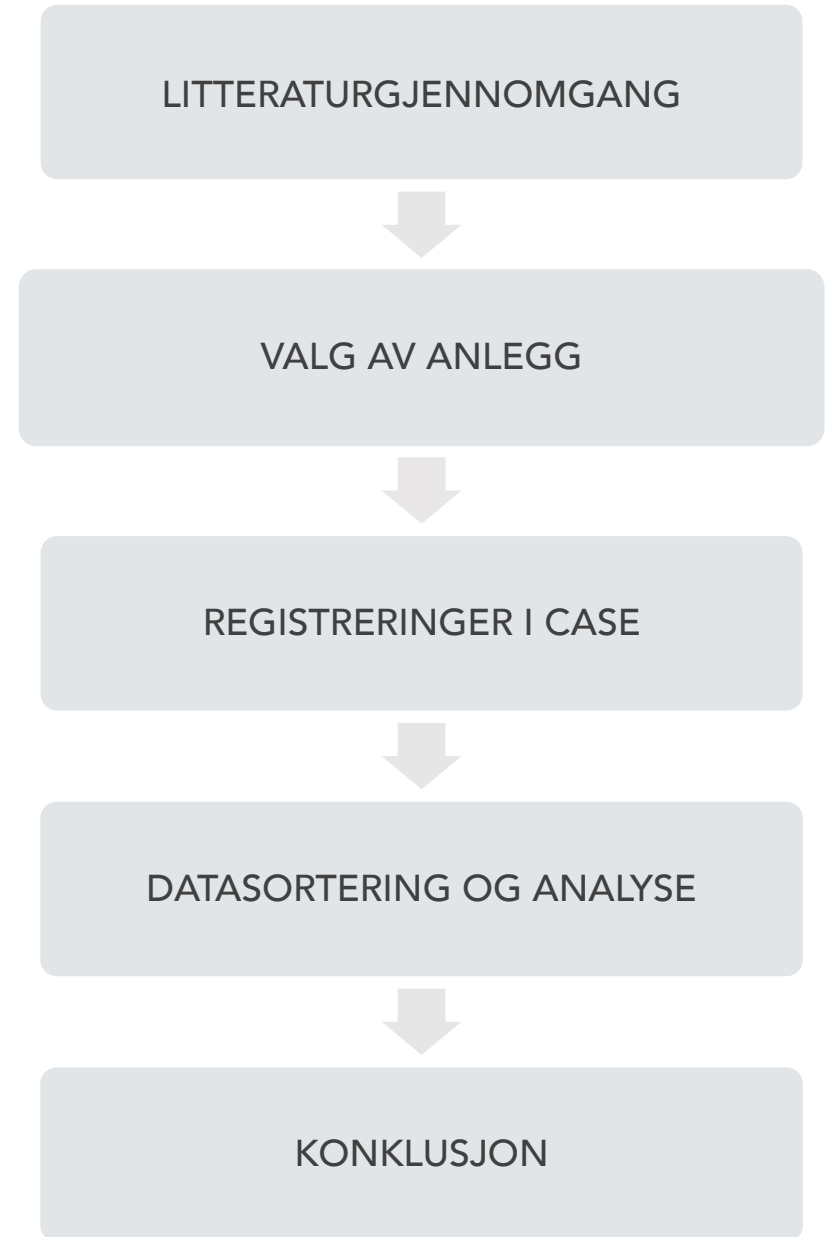
DEL 2: METODE

I denne delen vil oppgavens metodebruk redegjøres for. Valgt metode har i hovedsak innebært en evaluering av eksisterende overvannsanlegg. Dette er blitt gjort gjennom registreringer i utvalgte case, etterfulgt av en dataanalyse. For å danne et teoretisk grunnlag for oppgavens diskusjonsdel er det blitt gjennomført en litteraturstudie.

2.1 LITTERATURGJENNOMGANG

I tillegg til å samle inn egne data i felt har det blitt gjennomført en litteraturstudie. Hensikten med denne litteraturstudien har vært å danne et grunnlag for å diskutere forklaringer på hvorfor noen løsninger har fungert bedre enn andre, samt å få en forståelse for mulige årsakssammenhenger.

Systematiske litteratursøk i diverse databaser som Google Scholar, Researchers gate, Oria og Brage (NMBU sitt arkiv for gradsoppgaver) er blitt gjennomført. Både norsk og utenlandsk litteratur er blitt gjennomgått. Dette har resultert i et utvalg av relevant litteratur som har vært nyttig og helt grunnleggende for å kunne besvare oppgavens problemstilling. Søket er utvidet til å ikke kun å omhandle regnbed og bekkeåpninger, men også andre typer grøntanlegg. Dette ga et enda bredere utvalg av artikler og forskningsrapporter som har hatt overførbar verdi, selv om oppgaven kun tar for seg overvannsanlegg.



Figur 1: Flytskjema som illustrer oppgavens prosess og metodebruk.

2.2 VALG AV ANLEGG

Anleggene som er evaluert ble valgt ut på bakgrunn av visse kriterier. Det viktigste kriteriet var at alle anlegg måtte være minst tre år gamle og ferdige med etableringsperioden. I alt ti anlegg ble besøkt, med det viste seg at flere av disse anleggene var for nye. Siden oppgaven tar for seg et tidsperspektiv med å undersøke hva som gjør at et anlegg holdes fint *over tid*, så ville det ikke vært hensiktsmessig å evaluere anlegg som ikke har fått etablert seg skikkelig enda. Flere av disse anleggene hadde dessuten ikke vokst skikkelig sammen. Dette resulterte i en reduksjon av anlegg ned til seks.

Neste kriterium var at alle anleggene måtte være lokalisert i Oslo-området. Dette på grunn av det praktiske rundt det å komme seg til anleggene, men også for å innskrenke oppgaven til å fokusere på anlegg i samme herdighetssone. Et tredje kriterium var at anleggene måtte være varierte. Det vil si at det var ønskelig å ha et bredt spekter av anlegg med en variasjon i størrelser, karakter og hvilket type miljø de er anlagt i. Det gjør det mulig å sammenligne anleggene og undersøke hvilke løsninger som kan se ut til å fungere bedre enn andre. Det gjør det også mulig å undersøke om konteksten anleggene er anlagt i gir noe utslag på hvor godt anleggene har klart seg på sikt.

2.3 REGISTRERINGER I UTVALGT CASE

I oppgaven er det gjennomført en evaluering av seks overvannsanlegg i Oslo: tre regnbedsanlegg og tre bekkeåpninger. Hvor i Oslo anleggene er lokalisert er vist i fig. 2 under.

Anleggene er anlagt i ulike typer miljø som grovt kan kategoriseres som urbant miljø og park- og boligområde. Empiriske data er blitt samlet inn gjennom personlig observasjon og fotodokumentasjon. Registeringene ble i hovedsak i gjennomført 5. og 9. juli 2023, med en supplerende befarings 24. mars 2024.

Evalueringen i denne oppgaven er delvis inspirert av evalueringsmetoden brukt i rapporten «Overvann som ressurs» (Asplan viak, 2016). Denne evalueringsmetoden har noen svakheter, eksempelvis at det ikke brukes noen karakterskala underveis i vurderingen. Dette gjør det noe vanskelig å følge evalueringen. I denne oppgaven blir hvert av evalueringpunktene derfor vurdert med en kommentar og gitt en karakter på en skala fra 1 til 3. På denne skalaen utgjør 1 den dårligste karakteren, mens 3 utgjør den beste. Disse karakterene legger grunnlaget for en samlet vurdering av de overordnede kategoriene «Økologi og plantebruk» og «Funksjonalitet og opplevelsesverdi». Under disse overordnede kategoriene er det flere underkategorier. Gjennomsnittskarakteren for disse underkategoriene utgjør den samlede karakteren anleggene får for «Økologi og plantebruk» og «Funksjonalitet og opplevelsesverdi». Evalueringpunktene er valgt ut for å muliggjøre en helhetlig evaluering av anleggenes tilstand, samt hvorvidt de besitter opplevelsesverdier. Tanken er at man gjennom en slik evaluering vil oppnå god innsikt i hva som gjør at et overvannsanlegg oppleves som suksessfullt eller mindre vellykket over tid. Det er viktig å påpeke at registreringene er ikke ment som kritikk til de som har jobbet med anleggene. En kritisk, men saklig evaluering av hva fungerer godt fremfor hva som fungerer dårlig er blitt vektlagt.

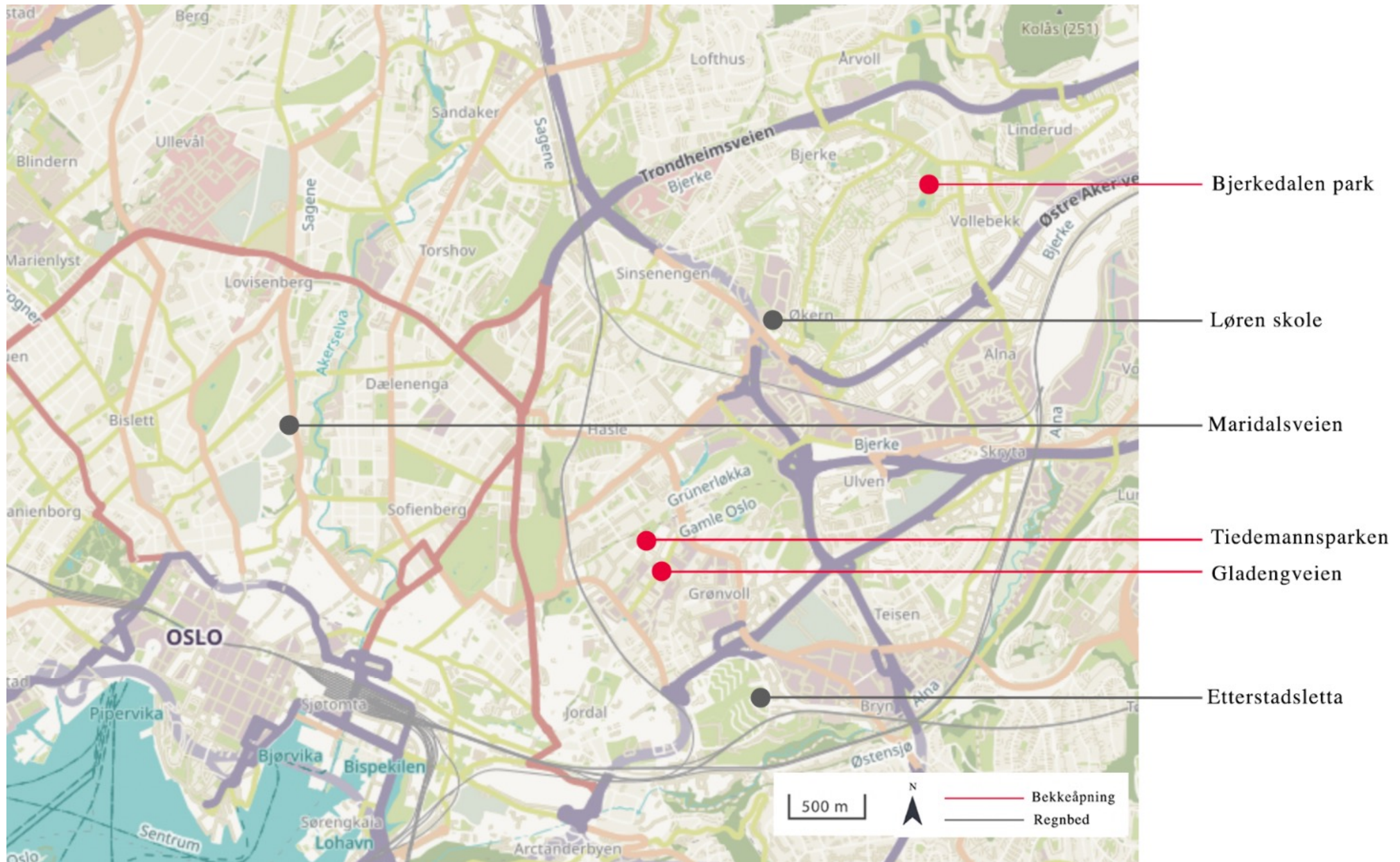


Fig. 2: Oversiktskart over anleggenes lokasjoner. Bekkeåpningsanleggene er vist med rød linje og regnbedsanleggene er vist med grå linje.

2.5 DATASORTERING OG ANALYSE

For å gjøre det innsamlede datamaterialet håndterbart var det behov for en systematisering. Dette ble gjort ved å sortere og plassere dataene i oversiktlige tabeller, og fotomateriale og plantegninger i egne mapper. Prosessen var lang og omfattende, og innebar mye prøving og feiling. Etter at datamaterialet var systematisert, ble det analysert. Dette innbar en sammenligning av dataene for å finne ut hva de har til felles eller hva som skiller dem. Disse sammenligningene gjorde det mulig å undersøke hvilke likheter og variasjoner som finnes på tvers av ulike kontekster. Datasorteringen og analysen resulterte til slutt i funnene som presenteres i oppgavens resultat-del. Funnene vil presenteres systematisk med samme tematiske inndeling som i evalueringsskjemaene, men noen av kategoriene vil slås sammen der det er logisk. Den samme inndelingen vil også følges i oppgavens diskusjonsdel, samt konklusjon.

DEL 3: LITTERATUR- GJENNOMGANG

Formålet med denne litteraturgjennomgangen er å utforske eksisterende forskning og etablerte erfaringer knyttet til oppgavens tema. Hensikten med dette å danne et godt teoretisk grunnlag for oppgavens diskusjonsdel. God kunnskap om temaet er viktig for å kunne se årsakssammenhenger og finne mulige forklaringer på funnene fra registreringene.

LANDSKAPSARKITEKTENS ROLLE

Opprinnelig har det vært ingeniørene som har bidratt mest på overvannshåndterings-feltet. Dette gjennom konvensjonelle metoder for overvannshåndtering som har innebåret å samle vannet i rør og transportere overvann vekk fra byen så raskt som mulig til nærmeste vassdrag eller renseanlegg (Sivertsen, u.å.). Imidlertid stilles det stadig flere og strengere krav til overvannshåndtering i lovverket. Gjennom plan- og bygningsloven plikter kommunene å sørge for at overvannshåndtering ivaretas i alle byggesaker på en forsvarlig måte (Miljødirektoratet, 2024). Økende befolkning, klimaendringer og påfølgende større flomfare, samt slitte, underdimensjonerte rør, har gjort det nødvendig med flere metoder for overvannshåndtering som også vektlegger og ivaretar biologisk mangfold. Landskapsarkitekten spiller en helt sentral rolle i arbeidet med å løse disse problemene for kommende generasjoner og har viktig ekspertise rundt betydningen av vann i det urbane landskapet. Denne ekspertisen kan kompletteres med bidrag fra andre disipliner. På bakgrunn av dette kan landskapsarkitekten bidra til å skape en mer helhetlig og integrert tilnærming til globale overvannsutfordringer.

BÆREKRAFTIG UTVIKLING

Begrepet bærekraftig utvikling defineres som «*en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov*» (FN-sambandet, 2023). Det var gjennom Brundtland-rapporten «Vår felles framtid» at begrepet først ble gjort kjent i 1987. Definisjonen anerkjenner det faktum at vi har begrenset med ressurser og at det ligger i vår felles interesse å ivareta disse ressursene (FN-sambandet, 2023).

Bærekraftig utvikling har tre dimensjoner: klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Det er sammenhengen og balanseringen av disse tre dimensjonene som avgjør om noe er bærekraftig. Mest relevant i lys av denne oppgaven er den klima- og miljømessige dimensjonen, men sosiale forhold og økonomi er også av betydning.

FN'S BÆREKRAFTSMÅL

For å imøtekomme utfordringene knyttet til klimaendringer og økt urbanisering, samt å lede vei for bærekraftig utvikling, har FN utarbeidet 17 bærekraftsmål som det skal jobbes med frem mot 2030. Overvannshåndtering inngår som en integrert del av flere av FNs bærekraftsmål. Dette gjelder spesielt bærekraftsmål nummer 11: Bærekraftige byer og 15: Livet på land. Flere av de resterende bærekraftsmålene kan også knyttes til overvannshåndtering, men de ovenfornevnte målene er av størst relevans for denne oppgaven.

OVERVANNSHÅNTERING

Overvann defineres i NOU 2015: 16 som «*overflateavrenning som følge av nedbør eller smeltevann*» (NOU 2015: 16). Et endret klima skaper stadig større utfordringer knyttet til håndteringen av overvann fordi det medfører et endret nedbørsmønster med hyppigere forekomster av store, intense nedbørsfall. En samfunnsutvikling med befolkningsvekst og fortetting i byene er med på å forsterke disse utfordringene ved at byene stadig blir mer dekket av grå, ikke-permeable flater. Resultatet av dette er at områder der vannet kan infiltrere ned i bakken reduseres.

Synet på behandlingen av overvann har endret seg stort i Norge de siste tiårene. Før 1970-tallet var hovedfokuset kun rettet mot dimensjonering ut fra vannmengder, før det gikk over til å vektlegge kjemiske og fysiske kvalitative kriterier. Dagens situasjon vektlegger også aspekter som estetikk, vannkvalitet og økologi (Håøya & Storhaug, 2013).

TRADISJONELL OVERVANNSHÅNTERING

Tradisjonell overvannshåndtering innebærer at overvannet føres til avløpsanlegg utenfor byene via kommunale ledninger. Denne formen for overvannshåndtering opererer altså som et lukket system som ikke har noen kontakt med det naturlige kretsløpet over bakken. Dette symboliserer den gamle tankegangen om at overvann raskest mulig skal føres vekk fra byens tette flater og inn i avløpsnett. Tradisjonell overvannshåndtering tar ikke hensyn til økte nedbørsmengder. Risikoen for overbelastning av underdimensjonerte rørsystemer er derfor stadig økende (Fremstad, 2020, s. 61).

LOKAL OVERVANNSHÅNTERING, NATURBASERTE LØSNINGER OG ØKOSYSTEMTJENESTER

Lokal overvannshåndtering innebærer løsninger for overvannshåndtering der overvannet håndteres lokalt gjennom fordrøyning og infiltrasjon (VA-forum, u.å.). Det å øke innslag av grøntarealer i byene er tiltak som bidrar til å infiltrere, fordrøye og avlede overvann på en trygg og effektiv måte. Slike tiltak gir også gevinster i form av økt naturmangfold, rekreasjon, lek og trivsel. Regnbed og bekkeåpninger er to løsninger for overvannshåndtering som fungerer på denne måten. Regnbed og bekkeåpninger er også det vi kaller naturbaserte løsninger (heretter NBL), som er et begrep med flere ulike betydninger og oppfatninger. I denne oppgaven innebærer begrepet de løsningene for klimatilpasning som er inspirert av, og som etterligner, naturens egne prosesser.

Med NBL utnytter man den tilpasningskapasiteten, robustheten og fleksibiliteten som naturen innehar, med hensikt om å motarbeide de negative konsekvensene av kommende klimaendringer på en miljøvennlig og bærekraftig måte. (Rogaland fylkeskommune, 2023).

I tillegg til at NBL, i et overvannsperspektiv, har som hovedfunksjon å avhjelpe presset på overbelastede vannledninger, gir NBL en rekke tilleggsverdier som vi omtaler som økosystemtjenester. Økosystemtjenester kan eksempelvis være økt biologisk mangfold, pollinering, støyreduksjon, rom for opphold og rekreasjon, helse og velvære, samt estetiske kvaliteter (Rogaland fylkeskommune, 2023). Ved å implementere NBL som en del av overvannshåndteringen, bidrar man altså både til miljømessig bærekraft ved at økologiske funksjoner bringes tilbake til byen (NOU 2015: 16), og sosial bærekraft fordi man skaper opplevelsesverdier og utvikler helsefremmende nærmiljøer (Horgen et al, 2023, s. 3).

REGNBED

Et regnbed er en beplantet nedsenkning i bakken, designet for å samle opp, infiltrere, fordrøye og rense overvann fra omgivelsene. (Egeberg et al., 2021, s. 5). Regnbed er vanligvis utformet som alminnelige blomsterbed, men under vegetasjonen er det anlagt et lag av et filtermedium og drenslag som hjelper vannet fra omkringliggende omgivelser til å sige kontrollert ned i bakken. Formålet med dette er å forhindre at overvannet blir liggende på bakken og skaper oversvømmelse.

På denne måten blir overvannet også en ressurs ved at plantene kan dra nytte av vannet og ta opp næringsstoffer, samtidig som vannet renses for forurensninger. (NGU, u.å.).

Regnbed er et allerede etablert og populært tiltak i både USA, Australia, Nederland og Tyskland, men på grunn av Norges kalde vintre er mange av disse internasjonale erfaringene med regnbed ikke direkte overførbare til norske forhold (NGU, u.å.). Anleggelse av regnbed i norske forhold og hvordan de faktisk fungerer over tid, er det dermed fremdeles behov for mer kunnskap om. Det pågår imidlertid forskning som tar for seg artsvalg for regnbed i Norge. Både ved landskapslaboratoriet ved NMBU og gjennom doktorgradsarbeidet til Laukli, gjøres det undersøkelser med mål om å finne ut hvilke norske arter fungerer i regnbed.

BEKKEÅPNING

En bekkeåpning er gjenåpning av en bekk eller elv som tidligere har vært lukket og anlagt i rør (Sivertsen et al, 2021; NOU 2015; 16). Gjenåpning av bekker anses som et effektivt tiltak for klimatilpasning som i stor grad avhjelper håndteringen av fremtidens endrede nedbørsmønster. Slike tiltak medfører flere positive effekter og merverdier for både miljøet og samfunnet, blant annet ved å legge til rette for økt biologisk mangfold og gjenskape naturlige vannveier. I tillegg til dette bringer bekkeåpninger blågrønne verdier inn i bybildet. Bekkeåpninger har i forhold til tradisjonell overvannshåndtering større kapasitet til å ta imot store mengder vann, og er på sikt et mindre kostbart alternativ (Paus & Braskerud, 2013).

KONTEKST OG INTENSJON

Konteksten et overvannsanlegg bygges i kan ha stor innvirkning på hvordan anlegget utvikler seg. Som oftest blir regnbed anlagt langs vegger, ved parkeringsarealer i tette, urbane områder, som en del av en park, i hager og ved bygg. Lokaliseringen av bekkeåpninger vil ofte være i samme type kontekst, men bestemmes ofte ut fra bekkenes opprinnelige og naturlige løp.

En god kartlegging av nedbørsfeltets topografi og vannveier er nødvendig for å velge en godt egnet plassering for et overvannsanlegg. Når man velger å bygge overvannsanlegg langs vei, eller i tilknytning til parkeringsareal, må man være oppmerksom på at anleggene vil kunne påvirkes av veisalt. Dette kan ha negative effekter for plantevekst (Paus & Braskerud, 2013). I rapporten «Urbane regnbed» (Egeberg et al., 2021) påpekes det også at regnbed i urbane settinger utsettes for både større og flere belastninger enn regnbed i hager, parker og boligområder. Slike belastninger kan være tråkk fra både mennesker og dyr, forurensning, parkering og deponering av snø. Disse belastningene ser ut til å være størst i vei- og gatemiljø og i nærheten av leke- og aktivitetsområder. Det å være klar over hva plassen brukes til vil altså gi en indikasjon på hvilke belastninger anlegget potensielt vil settes for.

UTFORMING OG STØRRELSE

Utforming og størrelse – regnbed

Et regnbed kan utformes i alle slags former og størrelser. Å gi regnbed i urbane kontekster en tydelig form er en måte å signalisere at de er intenderte. En enkel form er ofte det beste, spesielt når beplantningen i seg selv er kompleks. For regnbed ved siden av bebyggelse eller andre urbane strukturer kan for eksempel en enkel, rektangulær form være nok. (Rainer & West, 2015, s. 155).

Ifølge Egeberg et al. (2021) innebærer en god utforming av regnbed at man begrenser forventede belastninger og legger til rette for en rasjonell skjøtsels- og driftsfase. På denne måten vil man kunne oppnå regnbed som fremstår som frodige og attraktive i lang tid fremover. Regnbedets form og størrelse er avgjørende for graden av belastninger anlegget vil utsettes for. Et tiltak som kan bidra til å begrense potensielle belastninger, er å sørge for å gi regnbedet en god størrelse og bredde. Små regnbed er mer utsatt for forurensning, tråkk og andre påvirkninger fra for eksempel hunder. Dette fordi mindre regnbed vil bety at store deler av regnbedet vil ligge nær kanten. Hvor stort og bredt regnbedet bør være er imidlertid noe som også vil avhenge av området.

Utforming og størrelse - bekkeåpning

Av styringsdokumentet «Gjenåpning av elver og bekker i Oslo» (Oslo kommune, 2022) fremgår det at når elver og bekker skal gjenåpnes i Oslo, skal det tas utgangspunkt i å etablere et så naturlig bekkeløp som mulig. Dette innebærer å skape «et variert og buktende elveløp med romslige soner for kantvegetasjon», som er slik man finner bekker i naturen. Vannressursloven anbefaler at arealer som settes av til gjenåpning av bekker og elver minimum bør være det arealet som oversvømmes ved en 10-årsflom (Oslo kommune, 2022).

Det påpekes at det å avsette nok areal til en bred nok kantsone er viktig fordi det bidrar til å holde igjen overvann fra omgivelsene og dempe hastigheten på vannet. På den måten minkes faren for erosjon. For bekkeåpninger er den vegeterte kantsonen en viktig del av anlegget. Denne bør ifølge rapporten fra Oslo kommune (2022) være på minst 1-2 meter for mindre bekker, og enda bredere for større bekker. Kantsonen er av stor betydning for det biologiske mangfoldet og opplevelsen av natur i byen. For å oppnå et så naturlig bekkeløp som mulig kan man se på en naturlig sekvens av bekken i nærheten og bruke denne som inspirasjon (Oslo kommune, 2022).

KANTER OG OVERGANGER MELLOM ANLEGG OG TILLIGGENDE AREAL

Kantene i et overvannsanlegg er både funksjonelle og kan bidra positivt til hvor tiltalende anlegget fremstår. En ryddig og ordnet ramme rundt et anlegg betyr mye for hvilket inntrykk det gir oss. En ryddig overgang kan bidra til en økt aksept for det intenderte plantedesignet, fordi de gir oss et hint om at anlegget blir vedlikeholdt og tatt vare på.

Velstelte og klare overganger signaliserer dessuten at det ikke er ønskelig med tråkk fra hverken mennesker eller hunder i beplantningen, og det kan øke terskelen for at man forsøpler i anleggene (Rainer & West, 2015, s. 224).

Den mest praktiske måten så skape en god overgang som vil holde seg pen over lenger tid på, er å legge en klippekant i et hardt materiale som for eksempel murstein eller betong rundt bedet. Dette gir overgangen en funksjon som både letter vedlikeholdet av bedet, i tillegg til at man får mer presisjon i utformingen, og vegetasjonen holdes på plass. (Robinson, 2004, s. 256-257). Videre kan det være fordelaktig å anlegge et eller to større bed fremfor mange små. Dette er hensiktsmessig fordi det gir færre løpemeter kant og følgelig mer vekstjord per plante, noe som igjen kan bidra til bedre vekstforhold (Hovind, 2020).

Basert på erfaringer man gjorde seg i forbindelse med rapporten «Urbane regnbed» (Egeberg et al., 2021) viser det seg at regnbed ofte ikke mottar overvann slik man i utgangspunktet hadde sett for seg. I mange tilfeller kan dette skyldes utilstrekkelig fall mot regnbedet som hindrer vannet i å nå frem, men også uhensiktsmessige løsninger for innløp og renner pekes på som mulige årsaker (Egeberg et al., 2021). Videre nevnes det at den aller viktigste forutsetningen for at et regnbed skal fungere godt, er at overvannet faktisk når regnbedet. Når regnbedet ikke mottar vann fungerer det ikke bare dårligere – det gir i tillegg en falsk trygghet fordi man anser overvannshåndteringen som løst når det i realiteten ikke stemmer. Rapporten viser at kanter med 0-vis gir en jevnere vannfordeling i regnbedet ved at vannet kan strømme inn over større deler av kanten enn ved punktvis innløp (Egeberg et al., 2021). En vishøyde på bare noen få centimeter kan bidra til at vannet ikke får tilgang til regnbedet.

Hjørner og kanter er helt klart de mest sårbare delene av et regnbed. Tråkk i skarpt vinklede hjørner er nesten uunngåelig i bed anlagt ved offentlige plasser (Egeberg et al., 2021). Problemer med vekst i hjørner kan reduseres ved å eliminere skarpe hjørner og heller gi bedene milde, avrundede hjørner. Å ikke anlegge regnbed der det er aller mest travelt er også et godt tiltak for å forebygge tråkk (Egeberg et al., 2021). Selv i avrundede hjørner bør man plante de mest motstandsdyktige artene i bedet. Myke og lave stauder og busker vil ha liten sjans til å overleve om de plasseres i hjørnene av et bed (Robinson, 2004, s. 257). Dette støttes av Hovind (2020) som også sier at spisse snipper bør unngås fordi man ser tendenser til mindre gode vekstforhold der.

Dersom man bruker kantstein rundt regnbedet bør man være oppmerksom på at sonen nær kantsteinen, kalt bakstøp, kan få så lite jordoverdekning at det får konsekvenser for plantevekst (se fig. 3). Dette fremgår av FoU-rapporten «Lokal overvannshåndtering langs veg og gate» (Laukli, 2017, s. 40). I den samme rapporten har man undersøkt mulige løsninger for å unngå dette problemet, men det har vist seg å være omfattende. Det konkluderes med at man er nødt til å se nærmere på hvordan man kan unngå dårlig vekst omkring denne sonen.

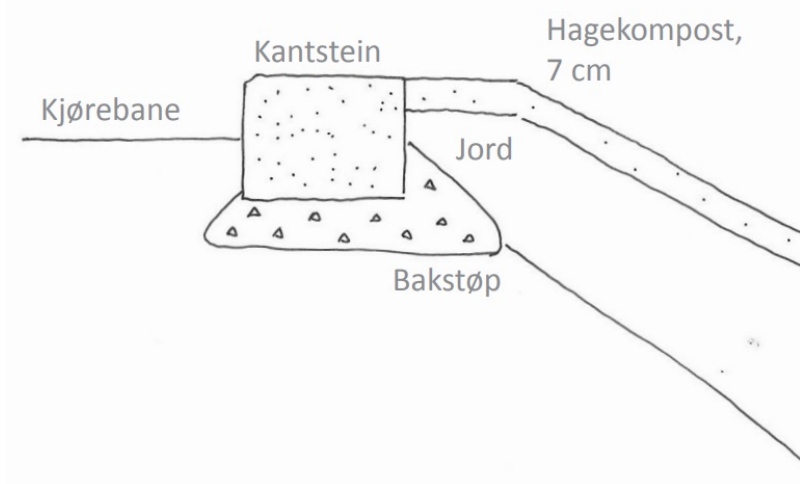


Fig. 3: Bakstøp som er ment til å holde kantsteinen på plass kan gi liten jordoverdekning og følgelig dårligere vekstforhold i nærheten av kanten.

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK

BLÅGRØNN STRUKTUR

Blågrønn struktur kan defineres som et «nettverk bestående av blå og grønne naturpregede områder» (Sefo, Killi & Landmark, 2021). Blågrønn struktur kombinerer grønne og semi-grønne strukturer med vannelementer som bekkeåpninger, regnbed og dammer. Plasseringen av et overvannstiltak i forhold til blågrønn struktur kan være avgjørende for både anleggets estetikk og bidrag til rekreasjon og biologisk mangfold. En godt sammenbundet blågrønn struktur bidrar både til å skape verdifulle ferdselsårer for biologisk mangfold, i tillegg til at det er av rekreativ verdi for oss mennesker (Egeberg et al, 2021).

VEKSTFORHOLD

Vekstforholdene i et overvannsanlegg er en avgjørende faktor som i stor grad styrer plantenes vekst og utvikling. Stabile vekstforhold er helt essensielle for å kunne opprettholde en stabil og langvarig beplantning, og legger på mange måter selve grunnlaget for et vellykket grøntanlegg. En vurdering av elementer som geologi, klima, jordforhold og eksisterende vegetasjon gjør det mulig å forutsi hva slags beplantning som vil klare seg godt på stedet i det lange løp (Rainer & West, 2015, s.). Er man klar over hvilke vekstforhold man må forholde seg til i arbeidet med et nytt overvannsanlegg, så vil dette øke sjansen for et velinformert plantevalg. På den måten kan man unngå å bruke tid og ressurser på ekstra vedlikeholdsarbeid og eventuelle omplantninger i ettertid.

Vekstforholdene i et regnbed er varierende og preges av både tørke og periodisk oversvømmelse. Det betyr at man er nødt til å velge arter som både tåler å stå tørt over en lengre periode, og perioder med stående vann. Det er også viktig å merke seg at vekstforholdene vil variere internt i regnbedet. Siden vannet alltid vil finne veien til bedets laveste punkt, betyr det at etter et regnskyll vil det være fuktigst i bunnen av regnbedet, mens regnbedets ytterkanter vil tørke raskere.

Stauder som man kjenner fra tidligere forskning på plantebruk i regnbed og kunnskap omkring disse kan til en viss grad brukes i norske forhold der klimaet er relativt likt. Korte vekstsesonger, kjølige temperaturer og vintre med snø- og isdekke i de nordiske landene gjør det likevel utfordrende å overføre erfaringer fra sørligere strøk (Laukli et al., 2022). Dette er bakgrunnen for doktorgradsarbeidet til Laukli hvor hun jobber med å identifisere hvilke arter som takler de ovenfornevnte påkjenningene, og å finne ut hvor i profilet de enkelte artene klarer seg best. Pågående forskning ved landskapslaboratoriet ved NMBU dreier seg også om artsvalg i regnbed. Et av målene i dette prosjektet er å undersøke egnetheten av norske viltvoksende arter for bruk i regnbed under klimaforhold som er typiske for den sørøstlige delen av landet (Vike & Clewing, 2020).

Når det gjelder vekstforholdene i bekkeåpninger så er det av betydning at et bekkeløp består av flere deler; vannstrengen og sidearealene langs denne – kantsonen og flomsonen (Oslo kommune, 2022). Både kant- og flomsonen er tørrlagt mesteparten av tiden, men oversvømmes under større flomhendelser som forekommer sjeldnere enn én gang per år (ettårsflommen). Jo lenger unna sidearealene ligger fra vannstrengen, jo sjeldnere vil disse områdene oversvømmes.

BIOLOGISK MANGFOLD

Biologisk mangfold er kort sagt mangfoldet av liv som finnes på jorda. Ifølge Eriksson et al. (2000, s. 3) omfatter begrepet «*både de levende organismer, naturtypene disse artene lever i, og det genetiske mangfoldet innen de enkelte artsgrupper*». At overvannsanlegg besitter et bredt mangfold av arter er både attraktivt for insekter og andre dyr, så vel som for oss mennesker ved at det skaper både opplevelsesverdi og økosystemtjenester. Dessuten ligger det en risiko i å kun velge noen få arter i store plantefelt. Dersom det skulle oppstå sykdom, skadedyrangrep eller mistriksel er det fare for at hele beplantningen dør eller svekkes så mye at alle plantene må skiftes ut. Bruk av et variert utvalg av arter og planteslag minker denne risikoen.

PLANTEVALG OG PLANTETILSTAND

Godt forankret kunnskap om planter og et nøye gjennomtenkt utvalg av arter er viktige suksessfaktorer for vellykkede og attraktive grøntanlegg.

Det faktum at det finnes et uendelig utvalg av plantearter å velge mellom, gjør at det å velge de rette artene i et anlegg kan oppleves som en overveldende oppgave. I boken «The Planting Design Handbook» (2004) påpeker Robinson at god plantedesign innebærer at man velger den typen beplantning som er passende i forhold til intendert bruk og stedet i seg selv. Ofte vil dette bety at man velger den type beplantning som krever minst inngrep i de naturlige prosessene som er nødvendige for at beplantningen skal oppfylle de intenderte målene ved plantedesignet. Det er flere grunner til dette; blant annet at det å spille på lag med naturens egne prosesser vil kreve mindre vedlikeholdsarbeid, i tillegg til at det er mindre kostbart.

Siden hovedfunksjonen til regnbed er å infiltrere overvann må det som nevnt forventes en veksling mellom tørre og våte forhold. Her er man altså nødt til å velge arter som takler begge disse forholdene (Hansen, 2023). Helt avgjørende for plantevalget i overvannsanlegg blir å avklare om plantene for det meste må tåle å stå i perioder med langvarig tørke, stående vann eller begge deler. Artene som plasseres i bunnen av regnbedet bør være mer fukttålende enn artene som plasseres i kantene.

I et overvannsanlegg som transporterer vann, slik som en bekkeåpning, vil man optimalt sett ha en jevn gjennomstrøm av vann til enhver tid. Her bør man derfor velge arter som krever mye fukt og minimalt med tørke. For overvannsanlegg i vei- og gatemiljø vil det i tillegg være flere stressfaktorer å ta hensyn til som kan ha innvirkning på plantenes trivsel. Slike stressfaktorer kan være vannsprut fra biler, salt og andre forurensninger (Hansen, 2023).

Videre anbefales det at man generelt velger arter med den beste tilpasningen til klimasonen anlegget befinner seg i (Paus & Braskerud, 2016). Plantevalg bør altså bestemmes basert på de praktiske funksjonene de er ment å oppfylle, samt deres estetiske kvaliteter (Wöhrle & Wöhrle, 2008, sidetall).

Tilstanden til beplantningen i et grøntanlegg kan fortelle oss mye om hvorvidt anlegget fungerer godt eller ikke. Nøkkelen til et vellykket grøntanlegg ligger i å kjenne til hvordan de valgte artene responderer til de respektive vekstforholdene (Haraldsen & Krogstad, 2018). Om plantene mistrives indikerer det at man kan ha valgt feil arter utfra anleggets vekstforhold.

Rett vekst på rett sted

Valg av arter bør basere seg på «rett vekst på rett sted»-prinsippet. Dette prinsippet innebærer å velge de artene som er best rustet til å overleve i de aktuelle stedsforholdene (Dunnnett & Hitchmough, 2004, s. 98). Dette er et veletablert prinsipp, som også i norsk sammenheng anses som en del av selve grunnkunnskapen når det gjelder plantevalg i grøntanlegg (Hovind, 2020). En viktig forutsetning for at plantene i et anlegg skal utvikle seg slik at de blir frodige, trives godt og leverer blomstring, størrelse og høstfarge, er at de er godt tilpasset vekstforholdene på stedet. Dette i henhold til sol- og skyggeforhold, jordtype, temperatur og vind- og nedbørsforhold (Hovind, 2020). Rett vekst på rett sted er et helt fundamentalt prinsipp ved at plantevalg i henhold til artens egnethet til det aktuelle stedet reduserer behovet for ressurskrevende vedlikehold i betydelig grad, og bidrar ideelt sett til at man velger de artene som faktisk utgjør et velfungerende plantesamfunn på sikt (Dunnnett & Hitchmough, 2004, s. 98).

Egnede arter for bruk i overvannsanlegg

Det er gjennomført få studier som i detalj tar for seg egnetheten av arter til bruk i regnbed i nordisk klima, men som nevnt over er «Plant selection for roadside rain garden in cold climates using real scale studies of thirty-one herbaceous perennials» (Laukli, et al, 2022) er en av disse få studiene, skrevet av PhD-stipendiat ved NMBU, Kirstine Laukli. Av denne artikkelen fremgår det at det å velge de rette planteartene for regnbed langs veg og gate i kaldt klima er en utfordrende oppgave. Grunnen til dette er at disse plantene må tåle svært stressende forhold som inkluderer periodisk oversvømmelse, veisalt, veistøv, frost og tining om hverandre, samt perioder med snø- og isdekke gjennom vinteren. Målet med forskningsprosjektet har vært å bidra til å identifisere hvilke arter som tåler å vokse under disse forholdene, og å avgjøre den mest gunstige plasseringen av disse artene i et regnbed. 31 urteaktige stauder er inkludert i studien som er blitt gjennomført langs Bjørnstjerne Bjørnsons gate i Drammen. Spesielt *Lythrum salicaria* er en av artene som er inkludert i denne studien og vil bli nærmere omtalt i denne oppgaven.

PLANTEMØNSTER

En vellykket sammensetning av planter krever inngående kunnskap om artenes form og vekst-betingelser og kan være utfordrende å oppnå. I de tilfellene der beplantningens dekorative funksjon skal vies høy prioritet må en også være godt kjent med deres estetiske egenskaper. Det kan være utfordrende å se for seg mulige velfungerende kombinasjoner som i tillegg er attraktive. Dette fordi en spesifikk plante kan være attraktiv i seg selv, men i kombinasjon med andre kan denne attraktiviteten skygges over, eller den kan bli overgrodd av konkurrerende naboarter (Robinson, 2004, s. 109).

Plantemønster refererer til hvordan plantene i et anlegg er plassert i forhold til hverandre horisontalt (Robinson, 2004, s. 265). Med tiden har det blitt introdusert en rekke ulike plantemønstre man kan anvende for å skape god estetikk i et grøntanlegg. De vanligste er blokkbeplantning, «drift-planting», mix-beplantning og planting i monokulturer.

Blokkbeplantning innebærer at artene plantes i distinkte grupperinger (Dunnett & Hitchmough, 2004, s. 246). Drift-beplantning ble introdusert av Gertrude Jekyll og er et prinsipp som går ut på at blokkene strekkes ut slik at de danner langstrakte blomster-grupper som veves inn i hverandre i samme retning som anlegget (Bisgrove, 2007). Dette skal ifølge Jekyll gi færre skjemmende åpne områder i beplantningen etter at blomstringen er ferdig (Jekyll, 1908, s. 24). Et godt eksempel på dette er at arter kan strekke seg fremfor og bakom naboartene sine, slik at beplantningen som penselstrøk veves sammen og glir inn i hverandre.

Når noen av plantene ikke lenger er i blomst kan de overlappende artene i front ta over (Bisgrove, 2007). Mix-beplantning innebærer en mer tilfeldig plassering av artene innenfor et gitt plantefelt. Dette gir en mer dynamisk beplantning med et tiltalende naturalistisk uttrykk, som i tillegg krever lite vedlikehold (Derman-Baumgartner, 2019). Planting i monokulturer innebærer en omfattende masseplanting av en eller to arter. Dette gir et enkelt, men effektivt plantedesign. Dette fordi lite kunnskap om plantedesign kreves for å lykkes, og det er tidsbesparende på grunn av designets enkelhet (Dunnett & Hitchmough, 2004 s. 246).

VEGETASJONSTETTHET OG UGRESS

I områder med åpen jord vil det naturlig nok komme ugress. Å velge arter som vokser raskt sammen og dekker godt vil gi både mindre plass og lys til ugress, og følgelig ha en forebyggende effekt for mengden ugress som potensielt vil kunne etablere seg i anlegget (Paus & Braskerud, 2013). God dekkevne betyr ifølge Hovind (2020) at man ved bruk av ulike sjikt og godt dekkende arter unngår at ugress spirer og vokser gjennom plantedekket. Dette ved at tett vegetasjon forhindrer at ugrasfrø kan trenge gjennom vegetasjonen og finne veien ned til jorda. Det å velge godt dekkende arter og skifte ut glisne og lysåpne felt med slike arter er derfor en god investering med tanke på at luking av ugress er en svært tidkrevende arbeidsoppgave. På den måten vil arbeidstimer som går til lukearbeid reduseres betydelig (Hovind, 2020).

OPPLEVELSESVERDI OG FUNKSJONALITET

Begrepet opplevelsesverdi finnes det per nå ingen klar definisjon på. For å gi begrepet mening kan det være nyttig å ta utgangspunkt i hva som menes med opplevelsesbegrepet i seg selv. «*En opplevelse er en umiddelbar mental og kroppslig tilstand som vi i ettertid husker som noe spesielt*» (Lindholst et al. 2010). Opplevelser avhenger altså av sansing, følelser, sinnsstemning og tanker – noe det kan være vanskelig å sette ord på. Grønne strukturer i byene danner grunnlaget for en rekke opplevelser, hovedsakelig gjennom visuelle og andre sanselige kvaliteter. Begrepet opplevelsesverdier kan dermed brukes om de visuelle kvalitetene ved grøntanlegg som gjør dem interessante og attraktive å betrakte, samt andre sanselige opplevelser slik som lyden av rennende vann, duften av blomster, følelsen av beplantningens varierende teksturer og de ulike stemninger vi opplever i nærvær av anlegget.

Rapporten “Opplevelsesverdi av regnbed langs veg og gate” (Horgen, et al. 2023) viser at det å implementere regnbed langs vei og gate kan gi verdifulle opplevelsesverdier ved at stedet tilføres visuelle kvaliteter. I rapporten hevdes det videre at opplevelsesverdibegrepet «*kan utvides til å inneholde mer enn reiseopplevelse og visuelle og estetiske kvaliteter*». Det kan i tillegg omhandle læring og undring omkring regnbedets funksjon og biodiversitet, og trekkes på den måten frem som en læringsarena for både barn og voksne.

Rapporten trekker frem at beskrivende ord som «varierte», «fargerike», «harmonisk» og «spennende» reflekterer positive opplevelseskvaliteter, mens ord som «kjedelig» og «rotete» reflekterer negative opplevelseskvaliteter. Variasjon i plantearter, høyde og fargebruk trekkes fram som positivt for opplevelsen av anlegget. En studie utført av Hoyle, Hitchmough og Jorgensen (2017) avdekket at fargerike beplantninger med et raust blomsterdekke er noe vi mennesker i høy grad finner attraktivt og verdsetter som en del av omgivelsene våre. En mer subtil grønn beplantning utenom den smale blomstringssesongen verdsettes også, men på en slik måte at det bidrar til å skape en avslappende atmosfære med restorative fordeler. Studien viser dermed at et grøntanlegg ikke nødvendigvis trenger å bugne av en fargerik blomstrende beplantning til enhver tid, men at det gir en såkalt «wow»-faktor og bidrar til å skape opplevelse.

ESTETIKK

Estetikk er en filosofisk disiplin med røtter som strekker seg helt tilbake til opplysningstiden (Norske arkitekters landsforbund, 2023). Ordet estetikk stammer fra det greske ordet *aísthēsis*, som betyr sansing og utforsker det skjønne i kunsten og naturen. At noe betraktes estetisk innebærer altså at man bruker sansene når man gjør en vurdering av det. I disse vurderingene ligger også verdier som harmoni, balanse og skjønnhet, og de egenskapene ved en beplantning som bidrar til disse verdiene (Bøe, 2021). Med god estetisk kvalitet menes det vi opplever som vakkert gjennom sansene våre og som blant annet avgjør om et sted oppleves som attraktivt (Direktoratet for byggekvalitet, 2019). På grunn av estetiske dommers til dels subjektive natur, og på grunn av at det skifter med vårt generelle verdisyn, kan det dog være vanskelig å en gang for alle avklare hva vi mennesker opplever som estetisk attraktivt .

DEL 4: CASE - REGISTRERINGER I ANLEGG

I denne delen av oppgaven vil de evaluerte anleggene presenteres med beskrivelser og bilder fra befaringene. Hensikten med dette er å gi et bilde av konteksten anleggene ligger i og hva som har vært intensjonen bak dem. I tillegg gis det en beskrivelse av hvordan anleggene er utformet.

ETTERSTADSLETTA

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Gamle Oslo

Landskapsarkitekt: Grindaker Arkitekter

Åpningsår: 2014

KONTEKST OG INTENSJON

Regnbedet er plassert på gressplenens fremfor et leilighetsbygg på adressen Etterstadsletta 45 A i bydel Gamle Oslo. Regnbedet utgjør et sentralt element midt på plassen. I området rundt er det både lekeområde og sittegrupper på underlag i både gummi, sand og treverk. Området i sin helhet er omkranset med større skjermende busker som gir plassen en god romlighet.

Anlegget er et regnbed med intensjon om å fange opp og forsinke avrenningen av overvann. Det er tenkt at alt vannet fra plenen og lekearealet skal ledes til bedet via de ovenfornevnte steinrennene. Ved større regnskyll vil vannet ledes videre til et mindre regnbed (Grindaker, u.å.). I tillegg til dette har en intensjon med anlegget vært å bidra til å skape et inviterende, grønt og frodig utemiljø for beboerne i området. Blomsterfeltene ble opprinnelig plantet som tydelige firkanter, blokker, med monokulturer i ulike farger og teksturer, og med en tydelig linjeføring mellom de ulike firkantene for å skape et mønster.



Fig. 10: Etterstadsletta, beliggenhet.

PROSJEKTBLIDER

Etterstadsletta



Fig. 4: Regnbedet på Etterstadsletta kort tid etter anleggelse. Her ser man at man har plantet etter et tydelig mønster.



Fig. 5: Dårlig vekst er mest fremtredende i regnbedets ytterkanter.



Fig. 6: Benker og tråkkheller rundt regnbedet inviterer til opphold.



Fig. 7: Det er god variasjon av ulike former og strukturer i regnbedet.



Fig. 8: Hemerocallis lilioasphodelus har god vekst.



Fig. 9: Diffus overgang fra regnbed til gressplen der det ikke er brukt noen form for kant.

LØREN SKOLE

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Bjerke

Landskapsarkitekt: COWI AS

Åpningsår: 2019

KONTEKST OG INTENSJON

Regnbedene er lokalisert på det åpne torget foran hovedinngangen til Løren skole i Bydel Bjerke. Anlegget består av to regnbed, heretter regnbed 1 (B1) og regnbed 2 (B2). B1 ligger rett foran selve skolebygget, mens B2 ligger som en rundkjøring ved innkjøringen til plassen (se fig. 13). B1 er altså anlagt i gå-miljø, mens B2 er anlagt i et mer bilbasert miljø.

Intensjonen bak regnbedene er å håndtere nedbør fra de omkringliggende granitthellene. Overvannshåndteringen er løst ved en kombinasjon av lokal overvannshåndtering og fordroyning. Åpne fuger i kantene sørger for at vannet finner veien til regnbedene. Om regnbedene skulle bli fulle så renner vannet videre til et magasin under bakken for videre fordroyning (Ingenia, u.å.). Når det gjelder vegetasjonen er det tenkt at en høy artsvariasjon skal gjøre at bedet med tiden selv vil kunne utvikle seg til sin naturlige form. Tanken var dermed at konkurranse mellom artene vil gjøre at noen arter forsvinner, mens de som trives best vil etablere seg bedre og overleve. Dette vil i prinsippet resultere i en vegetasjonssammensetning som er godt tilpasset forholdene i regnbedene og som vil kunne opprettholde et balansert og bærekraftig økosystem over tid. (Mørk, 2021).



Figur 12: Løren skole, beliggenhet.

Regnbed 1 (B1)

Regnbed 2 (B2)



Fig. 13: plassering av regnbed B1 og regnbed B2 ved Løren skole.

PROSJEKTBLIDER

Løren skole, regnbed B1



Fig. 14: Regnbed 1 sommeren 2020. Her ser man gjennomgående god vekst i hele anlegget, samt mange blomstrende arter.



Fig. 15: Regnbed B2 sommeren 2023. Det er fremdeles god vekst, men færre blomstrende arter.



Fig. 16: Bunndekkerne har forsvunnet, noe som gir glissen vekst i kantene.



Fig. 17: Anlegget viser også flere steder god vekst, men bærer preg av manglende vedlikehold og orden.



Fig. 18: Anlegget har et naturlig og rufsete uttrykk med diverse ville arter som man finner i norsk natur.



Fig. 19: Anlegget ligger i flush med det omkringliggende dekket. Det skaper en skarp og ryddig overgang.

PROSJEKTBLIDER

Løren skole, regnbed B2



Fig. 20: Regnbed B2 sommeren 2020. Her er det et tydelig beplantingsmønster og gjennomgående god vekst i hele bedet.



Fig. 21: Regnbed B2 sommeren 2023. Her kan man se at det er lite blomstrende arter igjen og at det tydelige beplantingsmønsteret har forsvunnet.



Fig 22: Gjerdet rundt anlegget har falt sammen og det er stort sett dårlig vekst i kantene.



Fig. 23: Lysimachia vulgaris (fredløs) er den eneste gjenværende blomstrende arten i regnbed B2.



Fig. 24: Glissen vegetasjon, forsøpling og planke-rester ble observert.



Fig. 25: I regnbedets avrundede hjørner er det god vekst, men mye av dette er ugress.

MARIDALSVEIEN

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Grünerløkka

Landskapsarkitekt: Grindaker

Åpningsår: 2020

KONTEKST OG INTENSJON

Regnbedet ligger i krysset der Akersbakken møter Maridalsveien i bydel Grünerløkka i Oslo. Plassen var tidligere parkeringsareal og er blitt omgjort til et regnbed for å håndtere overvann. Intensjonen bak anlegget har vært å forbedre tiltak for sykkel og å være et ledd i kommunens overvannsstrategi. (Grindaker, u.å.). I tillegg til dette skal anlegget være et estetisk innslag i det urbane bybildet og være til pryd langs gaten. Anlegget ligger i urbant miljø og utgjør et grønt innslag blant harde, impermeable flater og kan ses på som en forlengelse av parkdraget som strekker seg fra Alexander Kiellands plass nord for anlegget.

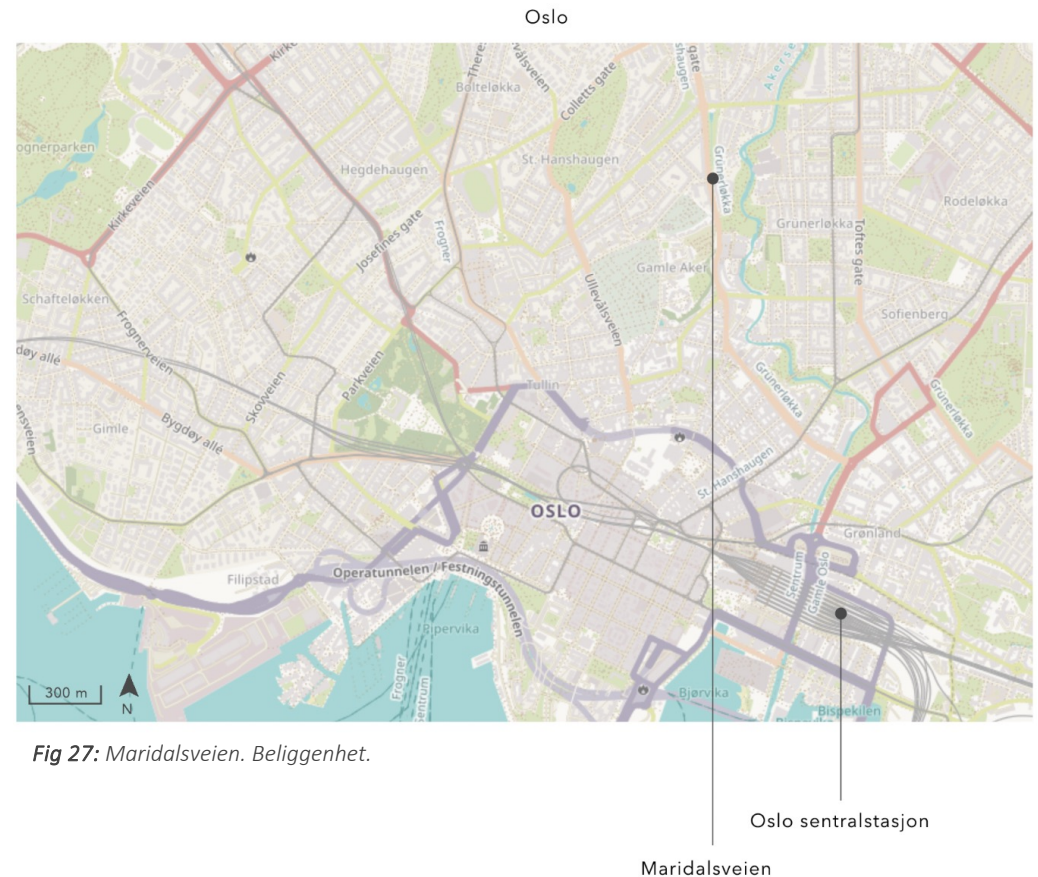


Fig 27: Maridalsveien. Beliggenhet.

UTFORMING

Regnbedet er 75 m² i areal og har en organisk, langstrakt form. Regnbedet er utformet som en forsenkning i bakken der vannet kan samle seg og gradvis infiltrere ned i bakken. Bedet er beplantet med stauder og gress, mens terskler langs bedet bidrar til å kontrollere og holde tilbake større vannmengder. I for- og bakkant av tersklene, har man lagt naturstein som skal fungere som flomsikring. Dette har man også gjort i begynnelsen og enden av selve bedet. Vannrenner er strategisk plassert for å lede regnvann inn mot regnbedet, og det er flere vannkummer i bedet for å lette dreneringen.

KANTER OG OVERGANGER

På den siden av regnbedet som henvender seg mot bilveien er det en myk overgang fra den beplantede delen av regnbedet til gressplenen. Gressplenen fungerer som en buffersone mot bilveien.

Det at regnbedet er utformet som en forsenkning i terrenget gjør at man får en naturlig avgrensning mellom selve regnbedet og plenen. På anleggets østside side er det anlagt en kant i stein. Gressplenen skilles fra asfalten rundt med ytterligere kanter i stein. Disse kantene går i flush med både plenen og asfalten.

PROSJEKTBLIDER

Maridalsveien



Fig. 28: Oversiktspild kort tid etter anleggelse.



Fig. 29: Gressplenen er preget av slitasje.



Fig. 30: Dårlig vekst og slitasje på plen langs regnbedets vannrenner.



Fig. 31: Vegetasjonen i selve bedet har god vekst og fremstår som frodig, men på registreringstidspunktet er det lite blomstring.



Fig. 32: Vegetasjonen i anlegget har god variasjon av ulike høyder, former og teksturer.



Fig. 33: Regnbedets østvendte side adskilles fra plenen med en kant i stein. Her er det god vekst i kantene.

BJERKEDALEN PARK

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Bjerke

Landskapsarkitekt: Dronninga Landskap

Åpningsår: 2013

KONTEKST OG INTENSJON

Bjerkedalen park er et større parkanlegg lokalisert i bydel Bjerke i Oslo. Gjennom parken renner Hovinbekken. Området er naturlig og idyllisk, og omringes av boligblokker. Området har flere severdigheter som kafé, lekeplass og bade-dam. I 2019 ble parken kåret til «Årets grønne park». Dette ble blant annet begrunnet med at parken «har høy estetisk og bruksmessig verdi» og fordi det fagmessige nivået på skjøtselen og driften av anlegget ligger høyt (Gangås, 2019).

Intensjonen bak anlegget er å på sikt å skape et sammenhengende grøntdrag helt ned til Gamlebyen. Anlegget ble bygget med hensikt om å skape flere nye møteplasser og turveier langs bekken, og dermed stimulere til aktivitet. Ved å åpne Hovinbekken som tidligere lå i rør har man forsøkt å binde byen sammen med Marka og fjorden i en helhetlig blågrønn struktur. Anlegget skaper også leveområder for fisk, bier og andre insekter. Parken skal gi skjønnhet, være et møtested, gi plass til rekreasjon i det fri og gi luft og strukturer til bymassen (Andersen & Stange, 2018). I sentrum av anlegget, mellom kaféen og ballbanen, ligger det som blir beskrevet som en «blomstrende kanal» (fig. 35). Her er vegetasjonen mer planlagt enn ellers i anlegget (Andersen & Stange, 2018). Det er denne kanalen som er registrert i denne oppgaven.

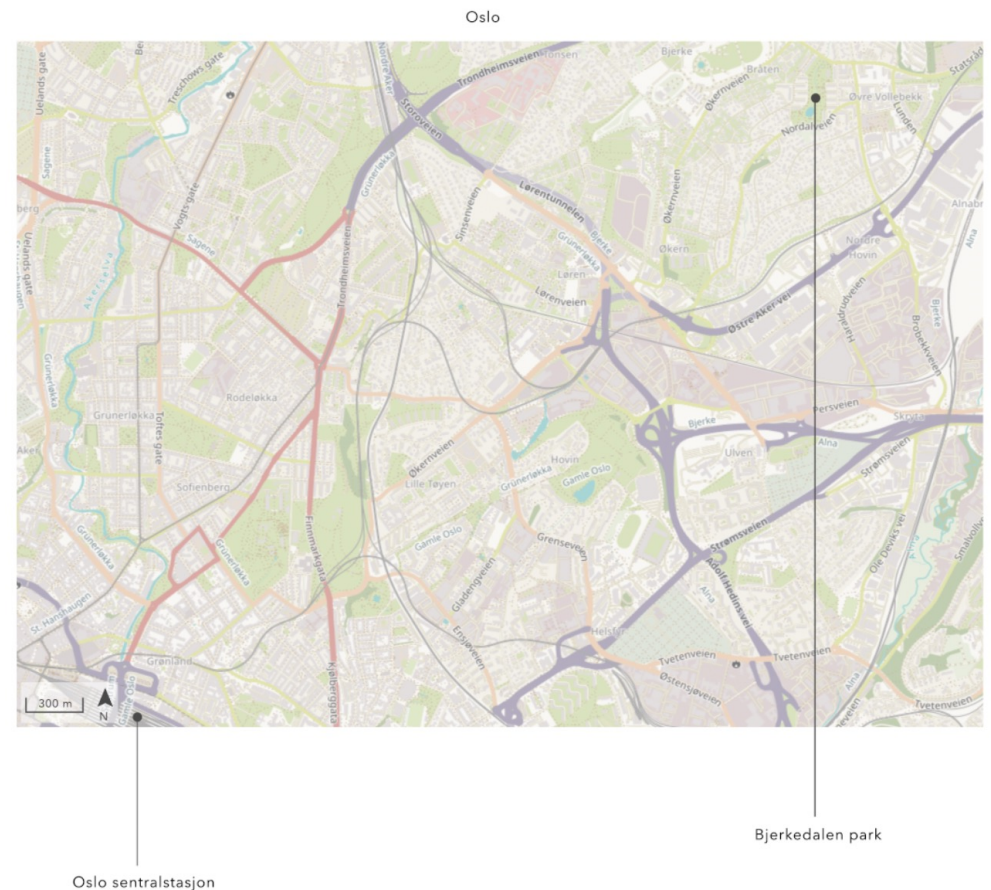


Fig. 34: Bjerkedalen park, beliggenhet.

UTFORMING

Kanalen har en rektangulær form og areal på ca. 470 m². Kanalen er ca. 44,5 meter lang og 10,5 meter bred. Selve bekken og de vegeterte sidearealene har en naturlig utforming med slyngende bekkeløp og frodig vegetasjon. Elvebredden er beplantet med vannelskende arter som skaper en grønn streng langs vassdraget. I selve bekkeløpet er det anlagt terskler i stein.

KANTER OG OVERGANGER

Anlegget ligger i fine og naturskjønne omgivelser, omkranset av boligbebyggelse. Kanalen rammes inn av en kant bestående av steinblokker. Denne kanten utgjør et skille mellom den vegeterte kanalen og den tilgrensende grusveien. Anlegget sklir godt inn i omgivelsene, og komplementerer området godt.



Fig. 35: Bjerkedalen park. Markert med stiptet linje er den vegeterte kanalen. Fullstendig plantegning med planteliste ligger som vedlegg.

PROSJEKTBLIDER

Bjerkedalen park



Fig. 36: Oversiktsbilde fra registreringsdagen.



Fig. 37: Vegetasjonen i kanalen vokser godt og anlegget fremstår som svært frodig.



Fig. 38: Bjerkedalen park ligger i idylle, naturskjønne omgivelser.



Fig. 39: Nedkuttede gresstuer som enda ikke har kommet seg.



Fig. 40: Rennende vann gir opplevelsesverdi og fanger barnas interesse.



Fig. 41: Noe grus fra gangveien har havnet i bedet.

TIEDEMANNSPARKEN

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Gamle Oslo

Landskapsarkitekt: Bjørbekk & Lindheim

Åpningsår: 2021

KONTEKST OG INTENSJON

Anlegget i Tiedemannsparken utgjør en sekvens av Hovinbekken og er lokalisert på Ensjø. Området anlegget ligger i direkte tilknytning til et leilighetskompleks og store åpne gressflater med slyngende stier. Tanken har vært at Tiedemannsparken skulle være den nye hoved-parken på Ensjø og fungere som en allsidig aktivitetspark for et mangfold av brukergrupper. Ved å bringe Hovinbekken frem i lyset igjen utgjør den et viktig funksjonelt og estetisk element i Ensjøbyen. Målet har vært å skape et variert og levende miljø – et sted hvor alle typer mennesker kan oppholde seg (Merceil, u.å.).



Fig. 42: Tiedemannsparken, beliggenhet.

UTFORMING

Anlegget er utformet som et naturlig bekkeløp med frodige, vegeterte sidearealer. Bekkens bredde varierer mellom ca. 2 - 4,5 meter. Bekkens sidearealer har en bredde mellom ca. 2 - 6 meter. Anlegget er utformet med terskler som skaper trinnvise sekvenser nedover bekkeløpet. Selve Tiedemannsparken er Ensjø-området største park med lekearealer, bålplasser og store arealer for uorganisert aktivitet og har et totalt areal på ca. 21 500 km².

KANTER OG OVERGANGER

Det er brukt en variasjon av kanter og overganger til tilliggende miljø. I noen sekvenser av bekkeåpningen er overgangen gradvis og myk fra bekkeløp til grusvei, mens andre steder er bekken adskilt fra omkringliggende miljø med harde kanter i stein. Nederste del av anlegget, samt dammen, har en myk overgang fra bekkeløp til eng-lignende omgivelser før det går over til asfalt.

PROSJEKTBLIDER

Tiedemannsparken



Fig. 43: Vannet tilfører anlegget store estetiske verdier.



Fig. 44: Nede ved dammen har ikke vegetasjonen har etablert seg helt enda.



Fig. 45: Stepping stones for å kunne krysse bekken skaper spenning og opplevelse.



Fig. 46: Bekkeløpets sidearealer har god vekst.



Fig. 47: Det er noe dårlig vekst langs gangveien.



Fig. 48: Naturlig overgang fra vegetasjon til grusvei.

GLADENGVEIEN

NØKKELINFORMASJON

Beliggenhet: bydel Gamle Oslo

Landskapsarkitekt: Bjørbekk & Lindheim

Åpningsår: 2017

KONTEKST OG INTENSJON

Anlegget er lokalisert langs Gladengveien på Ensjø i Oslo og utgjør en av flere sekvenser av Hovinbekken. Området omkring bekkeløpet er urbant, bestående av både biltrafikk, sykkeltrafikk og fotgjengere. Bebyggelsen i området består hovedsakelig av boligbygg og bilforretninger. I begynnelsen og enden av gata er det fremdeles pågående konstruksjonsarbeid, noe som tilsier at området fremdeles er i utvikling.

Tanken bak anlegget har vært å bringe naturen inn i et indre by-preget Ensjø, med en visjon om å gi området et «naturbant preg» (fig. 51). Anleggets hovedoppgave er å fungere som en åpen transporterende overvannsløsning, men også å være en opplevelseskanal for forbipasserende og beboere i området. Gaten har blitt omgjort til en såkalt miljøprioritert hovedgate, som vil si at forholdene har blitt lagt spesielt til rette for fotgjengere og syklist. Et av disse tiltakene har vært vektlegge et godt visuelt miljø og en utforming som bidrar til å markere ønsket fotgjengerprioritering.



Fig. 49: Gladengveien, beliggenhet.

UTFORMING

Anlegget er utformet som en ca. 200 meters lang forsenket vannkanal langs Gladengveiens vestsida. Forsenkningen rammes inn av harde flater, og har varierende bredde, dybde og utforming underveis. Som illustrert i figur 50 er selve kanalen ca. 3,5 meter bred og vegetasjonskanten er ca. 2,5 meter bred. Anlegget har en stram form og et godt samspill av det grønne, det blå og harde flater.

Som vist i fig. 50 viser henvender den ene siden av anlegget seg mot sykkel- og bilvei, mens den andre siden henvender seg mot gangvei. En vegetert rabatt skaper et skille mellom sykkel- og bilveien og selve kanalen. Siden som henvender seg mot gangveien er godt vegetert med stauder og prydgress, noe som skaper kontrast mot de harde grå flatene.

Anlegget stykkes opp av infrastrukturen i området og broer som gjør det enkelt for fotgjengere å krysse kanalen. Dette gjør at vegetasjonen deles inn i mindre sekvenser mens vannet blir et sammenbindende element rennende gjennom hele anlegget.

KANTER OG OVERGANGER

Omkringliggende miljø består for det meste av harde, ikke-permeable flater. Overgangen til omkringliggende miljø er tydelig markert av harde kanter som rammes inn anlegget. Kantene består i hovedsak av blokker i støpt betong og naturstein og bidrar positivt med å holde vegetasjonen der den skal være. Det er brukt ulike vinkler som skaper variasjon samtidig som et ryddig uttrykk opprettholdes. Langs gangveien er kanten konstruert med trappetrinn ned mot vannet.

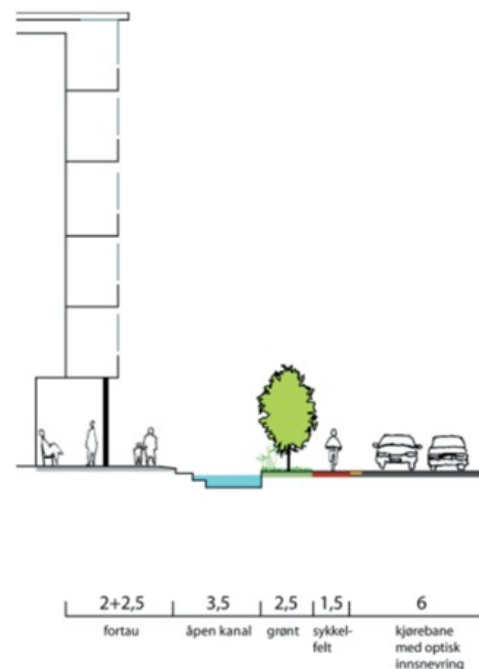


Fig. 50: snitt-tegning av gateløpet i Gladengveien.

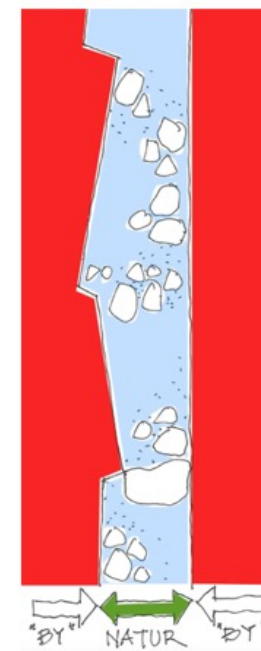


Fig. 51: konsept-skisse, Gladengveien.

PROSJEKTBLIDER

Gladengveien



Fig. 52: Bekkeløpet skaper opplevelse langs veien.



Fig. 53: Anlegget er svært tiltalende.



Fig. 54: Sittekanter og trappetrinn ned til vannet inviterer til opphold.



Fig. 55: Kantene skaper noe utfordrende vekstforhold i anleggets hjørner.



Fig. 56: Glissen vegetasjon og noe søppel.



Fig. 57: Bilvei-siden er mer preget av ugress enn gangvei-siden.

DEL 5: RESULTATER

I denne delen av oppgaven vil funnene fra registreringene i de seks anleggene legges frem. Funnene innebærer de løsningene om har fungert bra og som det kan tenkes at har bidratt positivt til anleggenes visuelle uttrykk. Først vil de utfylte tabellene fra registreringene presenteres. Deretter vil en systematisk gjennomgang av hovedfunnene som kan trekkes ut fra disse vurderingene utføres.

REGISTRERINGER

Etterstadsletta

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Regnbedet står som et frittstående element i boligområdet.	-
VEKSTFORHOLD	Gode solforhold, godt skjermet for vind, noe tørt.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Anlegget har en variert artsbruk og bidrar godt til biologisk mangfold.	3
PLANTEVALG	<p><i>Astrantia major</i> <i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Geranium macrorrhizum</i> <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> <i>Heuchera micrantha</i> 'Palace Purple' <i>Iris sibirica</i> 'Caesar's Brother' <i>Lythrum salicaria</i> 'Morden Pink' <i>Miscanthus sinensis</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Phalaris arundinacea</i> 'Picta' <i>Sanguisorba officinalis</i></p> <p>Artene har et bredt spekter av ulike farger, høyder og teksturer. De fleste artene ser ut til å være godt tilpasset vekstforholdene i anlegget. Noen arter ser ut til å være noe preget av at det er tørt. <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> og <i>Heuchera micrantha</i> utpeker seg som spesielt velfungerende arter.</p>	2
PLANTEMØNSTER	Vegetasjonen er plantet i distinkte klynger (blokkbeplantning). Der viften er smalest er det brukt lave bunndekkerne. Beplantningens høyde øker gradvis bakover i bedet. Det opprinnelige plantemønsteret har blitt mindre tydelig ved at artene har begynt å gli over i hverandre. Man kan fremdeles se antydning til det opprinnelige plantemønsteret. Anlegget har fremdeles et inntrykk av god orden.	2
PLANTETILSTAND	Plantetilstanden varierer mellom de ulike artene, men er for det meste god. Dårlig vekst langs regnbedets kanter.	2

REGISTRERINGER

Etterstadsletta

FRODIGHET	Frodighet er middels god. Det observeres noe tørt og dødt gress.	2
DEKKEVNE	Dekkevnen varier. Flere steder er et det sporadiske hull mellom plantene. Spesielt langs bedets kanter ser det ut til at tråkk kan ha slitt bort mye av vegetasjonen. Utenom disse hullene dekker vegetasjonen godt.	2
UGRESS	Moderat mengde ugress. Ikke så mye at det påvirker bedets visuelle uttrykk i betydelig grad.	2
SAMLET VURDERING	Overordnet sett er anlegget i relativt god stand. Tilstanden på vegetasjonen er for det meste ganske god, og de fleste artene som er brukt ser ut til å ha vært vellykkede valg. Noen steder ser vegetasjonen ut til å være noe preget av tørke. Det opprinnelige plantemønsteret har blitt mer utydelig sammenlignet med ved anleggelse, men anlegget har fremdeles et inntrykk av god orden.	2,1

Tabell 1: Etterstadsletta, registreringer – økologi og plantebruk.

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Håndtere og infiltrere overvann fra små til moderate regnskyll, samt være til pyrd.	-
SOSIAL MØTEPlass	Anlegget er godt egnet som sosial møteplass. Benker inviterer til opphold.	-
VISUELT UTTRYKK	Anlegget har et positivt visuelt uttrykk som gir et godt inntrykk. Anleggets sentrale plassering gjør at det legges godt merke til, og den omkransende beplantningen rundt gir en følelse av romlighet og trygghet. Anlegget passer godt inn i omgivelsene og er visuelt sett et vakkert skue. Bedets varierende plantebruk bidrar til god estetisk kvalitet. Likevel er de åpne tørre feltene noe forstyrrende. I tillegg er få planter i blomst, noe som gjør anlegget litt ensformig med tanke på fargebruk.	2
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none"> - Oase som pynter opp gressplen. - Variert plantebruk. - Stemninger som ro og avkobling. - Lyder som fuglekvitring, summing fra insekter og risling i buskene. 	3
ÅRSTIDSVARIASJON	Høstfarger og varierende teksturer gjennom de ulike sesongene.	3
SAMLET VURDERING	Anlegget gir et godt inntrykk og oppleves i sin helhet som attraktivt. Anlegget tilbyr flere og varierte opplevelsesverdier, også til andre deler av året enn kun vekstsesongen. Siden deler av anlegget fremstår som tørt og noe preget av tråkk trekker dette noe ned.	2,3

Tabell 2: Etterstadsletta, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Løren skole, regnbed B1

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Regnbedet utgjør et enkeltelement i områdets blågrønne struktur.	-
VEKSTFORHOLD	Tørt utenom regnfall, gode solforhold, vindeksponert.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Regnbedet har et bredt spekter av arter. Regnbedets blomsterenglignende uttrykk gjør det attraktivt for pollinatorer.	3
PLANTEVALG	<i>Achillea millefolium</i> <i>Ammophila arenaria</i> <i>Antennaria dioica</i> <i>Armeria maritima</i> <i>Campanula rotundifolia</i> <i>Carex arenaria</i> <i>Carex elata</i> <i>Carex nigra</i> <i>Carex panicea</i> <i>Dianthus arenarius</i> <i>Dianthus deltoides</i> <i>Eupatorium cannabinum</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Geum verum</i> <i>Geranium sanguineum</i> <i>Geum rivale</i> Det er brukt utelukkende norske villflora-arter. som er å finne vilt i norsk natur. Mange arter har gått ut.	2
PLANTEMØNSTER	Beplantningen er bygget opp sjikt-vis. Trær og busker er plantet som en rad i midten med stauder på hver side av denne raden. De høyeste artene er plassert i midten. Beplantningen blir gradvis lavere ut mot kantene. Anlegget har med tiden fått et mer naturlig, blomstereng-lignende uttrykk. Samtidig kan man fremdeles se en antydning til det opprinnelige plantemønsteret.	2

REGISTRERINGER

Løren skole, regnbed B1

PLANTETILSTAND	Plantetilstanden er middels god. Det er mye tørr og nedtråkket vegetasjon i hjørnene, mens vegetasjonen i midten av anlegget klarer seg bedre.	2
FRODIGHET	Regnbedet har mye grønn vegetasjon som får det til å fremstå som frodig, men det er også en del tørre områder som forstyrrer dette inntrykket.	2
DEKKEVNE	Beplantningen er plassert tett nok til at det ikke er noe særlig med åpen jord imellom dem og anlegget har moderat vegetasjonstetthet. Det er noen flekker med åpen jord, men ellers dekker vegetasjonen godt.	2
UGRESS	Det er mye ugress i anlegget.	1
SAMLET VURDERING	Regnbedet har et bredt spekter av ulike arter, og alle artene som er valgt er arter man kan finne i norsk natur. Mange av disse artene har gått ut og ingen arter utpeker seg som mer velfungerende enn de andre. Det opprinnelige plantemønsteret har blitt noe diffust og vegetasjonen kan minne om en eng. Plantetilstanden er dårligst langs regnbedets kanter. Vegetasjonen som en helhet fremstår som relativt frodig, men tørre områder trekker noe ned.	2

Tabell 3: Løren skole B1, registreringer – økologi og plantebruk.

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Håndtere og infiltrere overvann fra omkringliggende ikke-permeable flater.	-
SOSIAL MØTEPlass	Ikke egnet som sosial møteplass.	-
VISUELT UTTRYKK	Bedet er et grønt innslag på det åpne torget foran skolebygget. Regnbedets visuelle uttrykk kan oppfattes som noe rotete ved at det er lite struktur i beplantningen som binder det hele sammen. Tørre felt er også med på å forstyrre det estetiske uttrykket.	2
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Grønt innslag på det åpne torget- Vill, norsk natur	1
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Regnbedet gir få årstidsvariasjoner.	1
SAMLET VURDERING	Regnbedet tilfører grønt til torget, men har utover dette liten pryddverdi. Regnbedets estetiske uttrykk har et forbedringspotensial ved at det kunne hatt godt av mer orden, og flere elementer som tilfører opplevelsesverdi. Eksempelvis flere blomstrende arter og noen mer stødige arter for å skape struktur.	1,33 ≈ 1,3

Tabell 4: Løren skole B1, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Løren skole, regnbed B2

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Regnbedet utgjør et enkeltelement i områdets blågrønne struktur.	-
VEKSTFORHOLD	Tørt utenom regnfall, gode solforhold, vindeksponert.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Regnbedet har et bredt spekter av arter. Noen arter dominerer veldig, mens andre arter får mindre plass i bedet.	2
PLANTEVALG	<p><i>Iris pseudacorus</i> <i>Pilosella officinarum</i> <i>Iris spuria</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Juncus effusus</i> <i>Potentilla ansenerina</i> <i>Lysimachia vulgaris</i> <i>Potentilla tabernaemontani</i> <i>Leucanthemum vulgare</i> <i>Silene uniflora</i> <i>Leymus arenarius</i> <i>Stachys palustris</i> <i>Linaria vulgaris</i> <i>Thymus serpyllum</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Viola tricolor</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Viscaria vulgaris</i> <i>Phalaris arundinaceae</i></p> <p>Det er brukt arter man kan finne vilt i norsk natur. <i>Lysimachia vulgaris</i> er den mest kraftigvoksende arten. Det er brukt få arter som man har erfaring med til bruk i regnbed.</p>	1
PLANTEMØNSTER	Vegetasjonen er opprinnelig plantet sjikt-vis slik som regnbed B1. Her ser man ikke lenger noen antydning til det opprinnelige plantemønsteret. Regnbedet har mistet sin opprinnelige struktur, noe som gjør at anlegget fremstår som rotete.	1
PLANTETILSTAND	Vegetasjonen i dette regnbedet er sterkt preget av tørke. Det er mye død vegetasjon i regnbedet og generelt svak vekst. Mye tyder på at påkjenninger fra veimiljøet som regnbedet ligger i har påvirket plantenes trivsel.	1
FRODIGHET	Regnbedet er sterkt preget av tørke og fremstår derfor som lite frodig.	1
DEKKEVNE	Plantene i midten er plassert tett, mens det er større avstander blant beplantningen i kantene. Noen steder ser det ut til at det ikke er blitt plantet noe som helst. Dekkevnen til vegetasjonen vurderes derfor som lav.	1
UGRESS	Det er mye ugress i regnbedet.	1
SAMLET VURDERING	I regnbedet er det anvendt et bredt spekter av arter, men mange av disse artene har ikke klart seg. De fleste anvendte artene er arter man har lite erfaring med i regnbed. Bruk av <i>Lysimachia vulgaris</i> er risikofylt med tanke på spredning. Ellers er regnbedet preget av tørr vegetasjon som sliter med å trives. Regnbedets plantekomposisjon gjør at regnbedet mangler en tydelig struktur og følelse av orden.	1,1

Tabell 5: Løren skole B2, registreringer – økologi og plantebruk.

REGISTRERINGER

Løren skole, regnbed B2

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Håndtere og infiltrere overvann fra omkringliggende ikke-permeable flater, samt fungere som rundkjøring.	-
SOSIAL MØTEPlass	Ikke egnet som sosial møteplass.	-
VISUELT UTTRYKK	Det visuelle uttrykket til denne regnbedet er preget av plantenes manglende trivsel. Dette gjør at regnbedet mister mye pryddverdi. Tydelige tegn til tråkk i regnbedet, samt forekomst av søppel og planke-rester fra det tidligere midlertidige gjerdet gir en følelse av mangel på vedlikehold.	1
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Grønt innslag på det åpne torget- Vill, norsk natur	1
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Regnbedet gir få årstidsvariasjoner.	1
SAMLET VURDERING	Regnbedet utgjør et grønt innslag på torget, men har utover dette liten pryddverdi. Regnbedets visuelle uttrykk trekkes ned av at vegetasjonen ser ut til å mistrives, det observeres søppel og i anlegget, og det er tydelige tegn til tråkk.	1

Tabell 6: Løren skole B2, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Maridalsveien

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Regnbedet er et frittstående element i urbant bymiljø, men kan sees på som en forlengelse av parkdraget som strekker seg fra Alexander Kiellands plass.	-
VEKSTFORHOLD	Tørt, gode solforhold, lite vindeksponert, vegetasjonen kan påvirkes av påkjenninger fra veien og bilene.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Anlegget har et bredt spekter av arter, men få blomstrende arter som kunne bidratt ytterligere til det biologiske mangfoldet i og omkring regnbedet.	2
PLANTEVALG	<i>Calamagrostis x acutiflora</i> 'Karl Forester' <i>Carex muskingumensis</i> <i>Corydalis lutea</i> <i>Hosta fortunei</i> x <i>Iris sibirica</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Rudbeckia flugida</i> <i>Veronica spicata</i> Det er valgt arter som er godt tilpasset vekstforholdene på stedet. Det er brukt utelukkende arter som man har erfaringer med til bruk i regnbed.	3
PLANTEMØNSTER	Beplantningen konsentrert til forsenkningen. Artene er plantet etter prinsippet om drift-bepanting – altså i langstrakte blokker som glir over i hverandre. Dette gjør at vegetasjonen følger regnbedets form. Anleggets plantemønster få det til å fremstå som pent og ryddig, samtidig som det har et naturlig uttrykk.	3
PLANTETILSTAND	Plantetilstanden er overordnet sett god, men plenen rundt anlegget er tydelig slitt. Blomstene i regnbedet har noe beskjeden vekst.	2
FRODIGHET	Anlegget har god frodighet midt i bedet, men med noen områder med dårlig vekst.	2

REGISTRERINGER

Maridalsveien

DEKKEVNE	Dekkevnen til vegetasjonen nede i selve forsøkningsområdet varierer ut ifra hvor i regnbedet man ser. De fleste steder er dekkevnen god og beplantningen vokser tett. Andre steder er det ganske åpent. Langs vannrennene er plenen tydelig slitt, og det er også flere ganske store tørre områder på gressplenen.	2
UGRESS	Det er en del ugress i regnbedet. Ugresset er spesielt synlig blant natursteinen som skal sikre mot flom.	2
SAMLET VURDERING	Anlegget har et bredt spekter av arter, men bruk av flere blomstrende arter savnes for å legge til rette for økt biologisk mangfold. De anvendte artene er alle arter som man har god erfaring med til bruk i regnbed. Plantemønsteret i regnbedet gir anlegget et ryddig, men samtidig naturlig uttrykk. Plantetilstand, frodighet, dekkevne og ugress trekker noe ned.	2,3

Tabell 7: Maridalsveien, registreringer – økologi og plantebruk.

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Fange opp og infiltrere overvann, samt skape opplevelse langs gaten.	-
SOSIAL MØTEPlass	Anlegget er ikke tenkt som en sosial møteplass.	-
VISUELT UTTRYKK	Regnbedet har et naturlig uttrykk og vegetasjon i varierende sjikt. Vegetasjonen er satt sammen av arter med ulike former og høyder, noe som skaper spennende kontraster. Fra veien kan anlegget muligens oppleves mer som en grøft fremfor enn et intendert regnbed, men tersklene og vannrennene formidler at grøften har en funksjon. <i>Lythrum salicaria</i> blomster noe beskjedent, men tilfører likevel litt farge til regnbedet. Den slitte plenen er noe forstyrrende for det regnbedets visuelle uttrykk.	2
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Grønt innslag i urbant bymiljø.- Variert vegetasjon- Blomster	2
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Varierende strukturer gjennom året.	2
SAMLET VURDERING	Anlegget har mange positive kvaliteter ved at det har et naturlig uttrykk og er variert. Likevel kan det for noen oppfattes som en vegetert grøft om man er lite kjent med hva regnbed er. Funksjonen kommer likevel til syne gjennom «hint» som vannrenner og kanter. Blomstringen i anlegget kunne vært noe bedre.	2

Tabell 8: Maridalsveien, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Bjerkedalen park

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Bekkeløpet er en del av Hovinbekken som utgjør en viktig blågrønn struktur i området.	-
VEKSTFORHOLD	God tilgang på vann i selve bekkeløpet, men noe tørt på sidearealene. Gode solforhold. Lite vind til tross for at plassen er ganske åpen.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Anlegget har god variasjon av arter og skaper gode leveområder for bier, andre insekter og fisk.	3
PLANTEVALG	<i>Fargesia murielae</i> 'Jumbo' <i>Hydrangea petiolaris</i> <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> (ikke i plantelisten, men ble observert på befaringen) <i>Iris pseudacorus</i> Artene som er brukt ser ut til å være godt tilpasset vekstforholdene i anlegget. <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> og <i>Iris pseudacorus</i> utpeker seg som en spesielt velfungerende arter. Det ble i tillegg til de opplistede artene observert flere arter på befaringen som ikke er i plantelisten. Disse artene ble ikke identifisert.	3
PLANTEMØNSTER	Vegetasjonen i den grønne kanalen er plassert både i rader og klynger på hver side av bekkeløpet. Bedet har en komposisjon med god variasjon i høyder, former og teksturer.	3
PLANTETILSTAND	Plantetilstanden er god. Det observeres ingen tydelige tegn til sykdom eller tørr vegetasjon. Vegetasjonen har friskt bladverk og vokser tett. Det er en rad med avkuttete gresstuer langs gjerdet mot ballbanen som ser døde ut.	3
FRODIGHET	Anleggets vegeterte sidearealer er svært frodige og skaper et tett vegetasjonsbelte langs vannet.	3
DEKKEVNE	Dekkevnen er god nede ved vannkanten og langs siden som henvender seg mot gangveien. På siden inn mot ballbanen er det større avstander mellom vegetasjonen og flere åpne felt hvor det ikke er noen vegetasjon i det hele tatt.	2
UGRESS	Det observeres noe ugress.	2
SAMLET VURDERING	Anlegget har fått toppkarakter på flertallet av vurderingspunktene. Anlegget legger godt til rette for biologisk mangfold, bruker arter som fungerer godt og oppleves som svært grønt og frodig. Dekkevnen er noe svakere på siden som henvender seg mot ballbanen og det observeres noe ugress som trekker noe ned. Utenom dette oppleves anlegget som vellykket.	2,7

Tabell 9: Bjerkedalen park, registreringer – økologi og plantebruk.

REGISTRERINGER

Bjerkedalen park

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Lede overvann til vassdrag, tilføre grønne verdier til bydelen og stimulere til økt aktivitet.	-
SOSIAL MØTEPLASS	Anlegget legger i stor grad opp til sosialt samvær.	-
VISUELT UTTRYKK	Anlegget oppleves som et svært attraktivt grøntanlegg. Den grønne kanalen skaper en spennende kontrast mot det mer naturlig utformede bekkeløpet ved at den er strengere utformet og bærer et mer overdådig preg. Vegetasjonen er grønn og luftig, og i kombinasjon med det rennende vannet fremheves denne frodigheten.	3
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Rikelig med frodig vegetasjon både i og i områdene rundt kanalen- Idyllisk stemning og nærhet til natur- Rolig og behagelig stemning- Rennende vann- Blomster- Dyreliv	3
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Høstfarger- Ulike strukturer gjennom året- Bambusbuskene er fine også tidlig om våren	3
SAMLET VURDERING	Anlegget får toppkarakter på alle vurderingspunktene. Anlegget er godt egnet som sosial møteplass og tilbyr et bredt spekter av varierende opplevelsesverdier. Anlegget er fint å se på, i tillegg er det pent og ryddig. Anlegget er svært tiltalende med frodig vegetasjon og vann som et sentralt element. Anlegget oppleves derfor som vellykket.	3

Tabell 10: Bjerkedalen park, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Tiedemannsparken

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Bekkeløpet en del av Hovinbekken som utgjør en viktig blågrønn struktur i området.	-
VEKSTFORHOLD	Vått i og langs selve bekken, men ellers tørt. Gode solforhold. Godt skjermet mot vind.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	God variasjon av arter som gir en opplevelse av stort biologisk mangfold.	3
PLANTEVALG	<p><i>Carex acuta</i> <i>Carex pseudocyperus</i> <i>Iris pseudacorus</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Matteuccia struthiopteris</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> <i>Scirpus sylvaticum</i> <i>Trichophorum cespitosum</i></p> <p>Artene som er anvendt ser ut til å være godt tilpasset vekstforholdene i anlegget. Likevel er det noen arter fra plantelisten som ikke observeres på befaring, blant annet <i>Lythrum salicaria</i>. <i>Iris pseudacorus</i> utpeker seg som spesielt vellykket.</p>	3
PLANTEMØNSTER	Vegetasjonen i anlegget er plantet som en mix. Sammensetningen av arter gir et vilt og naturlig preg over seg ved at artene glir naturlig over i hverandre.	3
PLANTETILSTAND	Plantetilstanden er svært god. Ingen arter ser ut til å være i dårlig stand.	3
FRODIGHET	Frodigheten er god, vegetasjonen vokser godt og ser frisk ut.	3
DEKKEVNE	Vegetasjonen i anlegget har noe varierende dekkevne. Langs selve bekkeløpet er det veldig tett og fin beplantning, mens i kantene omkring dammen og i noen deler av sidearealene er det mye åpen jord. Det er tydelig at dette skyldes at plantene ikke har fått etablert seg helt her enda og trenger mer tid på å modne.	2
UGRESS	Det er noe ugress, men det er vanskelig å skille ugresset fra den plantede vegetasjonen. Ugresset er ikke til sjenanse.	2
SAMLET VURDERING	Anlegget har et stort biologisk mangfold og det er anvendt arter som er godt egnet for anleggets vekstforhold. Noen arter ble ikke observert i anlegget til tross for at de var i plantelisten. Vegetasjonen er plantet som en mix, noe som gir et naturlig uttrykk. Plantetilstanden er god, men dekkevnen kunne vært bedre noen steder. Anlegget har noe ugress, men ikke nok til at det er til sjenanse.	2,7

Tabell 11: Tiedemannsparken, registreringer – økologi og plantebruk.

REGISTRERINGER

Tiedemannsparken

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Å transportere overvann og skape naturopplevelser for beboerne i området og andre innbyggere.	-
SOSIAL MØTEPLASS	Anlegget er godt egnet som en sosial møteplass.	-
VISUELT UTTRYKK	På grunn av anleggets grønne og frodige vegetasjon og rennende vann oppleves anlegget som svært attraktivt. Anlegget gir et innslag av det som oppleves som vill og naturlig vegetasjon, og gir følelse av at naturen bringes inn i boligområdet. Det at vannet er i konstant bevegelse på grunn av fall og terskler tilfører stor estetisk verdi.	3
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Rennende vann som både er visuelt tiltalende og skaper beroligende stemning gjennom lyd- Terskler og «trappetrinn» i bekken gir en spennende bevegelse på vannet- Frodig vegetasjon- God variasjon av ulike sjikt og vegetasjonstyper- Stepping stones i vannet	3
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Høstfarger- Rennende vann også utenom vekstsesongen	3
SAMLET VURDERING	Anlegget har mange positive kvaliteter ved seg som gjør at det oppleves som svært attraktivt. Anlegget tilbyr et bredt spekter av opplevelsesverdier. Det rennende vannet tilfører anlegget spesielt stor verdi, både visuelt sett og fordi lyden av rennende vann skaper en beroligende stemning.	3

Tabell 12: Tiedemannsparken, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

REGISTRERINGER

Gladengveien

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK	KOMMENTAR	KARAKTER
BLÅGRØNN STRUKTUR	Anlegget er del av Hovinbekken som utgjør en viktig blågrønn struktur i området.	-
VEKSTFORHOLD	Konstant vann i anlegget, gode solforhold og lite eksponert for ekstrem vind.	-
BIOLOGISK MANGFOLD	Anlegget har et godt biologisk mangfold, med en god variasjon av arter.	3
PLANTEVALG	<i>Caltha palustris</i> <i>Carex acuta</i> <i>Carex muskingumensis</i> <i>Carex pseudocyperus</i> <i>Iris pseudacorus</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> <i>Scirpus sylvaticum</i> De anvendte artene ser ut til å være godt tilpasset vekstforholdene i anlegget. <i>Lythrum salicaria</i> utpeker seg som en spesielt vellykket art.	3
PLANTEMØNSTER	På vestsiden av bekkeløpet er stauder og prydgress plantet i kombinasjon på en rad. Staudene er stødige arter i komposisjonen, mens prydgresset mykner opp. På øst-siden av anlegget er det plantet en rad med busker som skiller bekkeløpet fra sykkel- og bilveien. Blant buskene er det plantet trær med jevne mellomrom, også på rekke. Beplantningen består av vegetasjon i bunnsjikt, busksjikt og tresjikt. Anlegget har en god variasjon av høyder og strukturer.	3
PLANTETILSTAND	Plantenes tilstand er overordnet sett svært god. Det er ingen tydelige tegn til mistrivsel blant noen av artene. Plantestanden er dog noe bedre på gangfelt-siden enn på bilvei-siden. På bilvei-siden er vegetasjonen flere steder noe tørr.	3
FRODIGHET	Anlegget fremstår som grønt og frodig.	3
DEKKEVNE	Plantene er plassert tett og har vokst godt sammen. Dekkevnen til plantene samlet sett vurderes dermed som svært god.	3
UGRESS	Det finnes noe ugress, men dette kamufleres stort sett av den plantede vegetasjonen slik at det ikke preger anlegget.	3
SAMLET VURDERING	Anlegget har fått toppkarakter på alle punkter og gir et godt inntrykk ved at det oppleves som grønt, friskt og frodig. Vegetasjonen som er anvendt har god variasjon i høyder og strukturer, og den ser ut til å være godt tilpasset vekstforholdene i anlegget.	3

Tabell 13: Gladengveien, registreringer – økologi og plantebruk.

REGISTRERINGER

Gladengveien

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI	KOMMENTAR	KARAKTER
HOVEDFUNKSJON	Lede overvann til vassdrag og være til pryd langs gaten.	-
SOSIAL MØTEPLASS	Anlegget fungerer som en bevegelsesåre og det er lagt opp til opphold i enden av gaten.	-
VISUELT UTTRYKK	Vegetasjonen i anlegget oppleves som naturlig og viltvoksende, samtidig som de urbane omgivelsene rundt gir det hele et mer kontrollert og stramt uttrykk. Det skaper en god balanse som passer godt inn i det urbane bybildet. Anlegget er pent og det opplevde visuelle uttrykket er svært positivt. Anlegget har god orden og fremstår som ryddig.	3
OPPLEVELSESVERDI	<ul style="list-style-type: none">- Naturen bringes inn i det urbane gatemiljøet – skaper trivsel og velvære- Varierende sjikt, teksturer og farger- Vakker utsikt mens man beveger seg nedover gaten- Måkeskrik og summing fra insekter- Dyreliv (ender)- Svært god blomstring- Rennende vann	3
ÅRSTIDSVARIASJON	<ul style="list-style-type: none">- Høstfarger- Varierende strukturer- Rennende vann også utenom vekstsesongen	3
SAMLET VURDERING	Anlegget får toppkarakter på alle punkter. Anlegget fungerer etter intensjonen, oppleves som estetisk attraktivt og tilbyr mange gode opplevelsesverdier, også utenom vekstsesongen. Anlegget kan vurderes derfor som svært vellykket.	3

Tabell 14: Gladengveien, registreringer – funksjonalitet og opplevelsesverdi.

HOVEDFUNN FRA REGISTRERINGENE

Alle bekkeåpningene gjorde det svært bra på alle evalueringspunktene. Gladengveien fikk toppkarakter på alle evalueringspunktene og var både det anlegget som gjorde det best av bekkeåpningsanleggene, i tillegg til å være best av alle de registrerte anleggene totalt. Bekkeåpningene i Bjerkedalen park og Tiedemannsparken gjorde det også veldig bra. Begge disse anleggene fikk den samlede karakteren 5,7, ikke langt unna toppkarakter. Disse resultatene tilsier at alle bekkeåpningene fremstår som svært attraktive og økologisk velfungerende anlegg.

Som tabell 15 viser, fikk regnbedene på Etterstadsletta og i Maridalsveien ganske like karakterer. Innen Økologi og plantebruk-kategorien var det regnbedet i Maridalsveien som fikk den beste karakteren. Innen Funksjonalitet og opplevelsesverdi-kategorien var det imidlertid regnbedet på Etterstadsletta som gjorde det best. Som man kan se på den totale karaktersummen, så var det regnbedet på Etterstadsletta som også gjorde det aller best av regnbedene totalt sett.

Det er lite som skiller karaktersummen til regnbedene på Etterstadsletta og i Maridalsveien. Basert på dette oppleves begge disse anleggene som attraktive og økologisk velfungerende, men med et forbedringspotensial. Resultatene viser en stor forskjell mellom de to regnbedene anlagt foran Løren skole. Begge disse regnbedene har betydelig lavere karakter enn de andre regnbedene. Disse resultatene tilsier at regnbedene ved Løren skole har hatt større utfordringer enn de andre regnbedene.

	Økologi og plantebruk	Funksjonalitet og opplevelsesverdi	Total karakter
Regnbed			
Etterstadsletta	2,1	2,3	4,4
Løren skole B1	2	1,3	3,3
Løren skole B2	1,1	1	2,1
Maridalsveien	2,3	2	4,3
Bekkeåpninger			
Bjerkedalen park	2,7	3	5,7
Tiedemannsparken	2,7	3	5,7
Gladengveien	3	3	6

Tabell 15: Sammenstilling av karaktersummene gitt for «Økologi og plantebruk» og «Funksjonalitet og opplevelsesverdi» som gjennomsnitt. Den siste kolonnen viser den totale karaktersummen for hvert av anleggene.

KONTEKST

Registreringene indikerer at regnbedene som er anlagt på plen har fungert bedre enn de som er anlagt på harde flater. Regnbedene på Etterstadsletta og i Maridalsveien er begge anlagt på plen, mens regnbedene på Løren skole er anlagt på en flate av gatestein. Selv om både regnbedene i Maridalsveien og ved Løren skole er anlagt i urbant miljø, så har regnbedet i Maridalsveien klart seg bedre. Alle bekkeåpningsanleggene opplevdes som vellykkede – både de anlagt i boligområde og i urbant miljø. Selv om bekkeåpningene er anlagt både i boligområder og urbant miljø så ser det ikke ut til at noen har fungert dårligere enn andre.

UTFORMING OG STØRRELSE

Alle regnbedene er utformet forskjellig. Regnbedet på Etterstadsletta er utformet som en vifte og har skarpe hjørner, mens regnbed B1 ved Løren skole har en oval form. Regnbed B2 har også en oval form, men den er avkuttet diagonalt, noe som skaper en skarp vinkel. Alle disse regnbedene har en plan overflate.

Regnbedet i Maridalsveien skiller seg fra de andre regnbedene ved at anlegget er mer organisk utformet og forsenket i bakken. Vegetasjonen viser tendenser til dårlig vekst der utformingen gir skarpe vinkler.

Bekkeåpningene i Bjerkedalen park og i Tiedemannsparken har en naturlig utforming med vegeterte sidearealer og en slyngende bekk i midten. Bekkeåpningen i Gladengveien er konstruert som et trau støpt i betong med vegetert sideareal kun på den siden av anlegget som henvender seg mot bilveien. For bekkeåpningene har begge løsninger for utforming fungert godt.

KANTER OG OVERGANGER MELLOM ANLEGG OG TILLIGGENDE AREAL

Det er brukt noen form for hard kant i alle de registrerte regnbedene. En fellesnevner for alle regnbedene er at vegetasjonen ofte ser ut til å ha problemer med vekst der den grenser til en hard kant. I regnbedet i Maridalsveien har man kun anlagt en hard kant på den ene siden av regnbedet, mens på siden som henvender seg

mot sykkelveien skaper forsenkningen i regnbedet en myk overgang fra bed til plen. Denne løsningen har fungert bra både estetisk og med tanke på vegetasjonsvekst. I regnbedet på Etterstadsletta har man brukt stepping stones rundt bedet for å skape en avgrensning. Denne løsningen har fungert bra ved at den gir et mykere uttrykk enn en heltrukket kant og tilsynelatende mindre problemer med vekst i kantområdene. I regnbedene ved Løren skole har man brukt en hard kant i flush med tilgrensende beleg i B1, og en forhøyet kant rundt B2.

I bekkeåpningene har man brukt varierende former for overganger. Man har eksempelvis brukt utelukkende harde kanter i bekkeåpningen i Gladengveien, en kombinasjon av harde kanter og myk overgang i Tiedemannsparken og i Bjerkedalen park. Alle disse formene for overganger har fungert bra, men i bekkeåpningen i Bjerkedalen park ser man problemer med at grusen fra den tilliggende grusveien har spredd seg over i den vegeterte delen av anlegget, noe som ser ut til å hemme vegetasjonsveksten litt.

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK

PLANTEVALG

Alle anleggene har et bredt spekter av varierte arter, både når det gjelder blomstring, form, teksturer og høyder. I regnbedene er det brukt en større variasjon av arter enn i bekkeåpningene. Selv om man har brukt flere blomstrende arter i regnbedene enn bekkeåpningene er det beskjedent med blomstring i regnbedene når registreringene gjennomføres 5. juli 2023. Her må det imidlertid påpekes at flere av artene anvendt i regnbedene har blomstringstid enten tidligere eller senere i sesongen enn dagen registreringene fant sted.

Et interessant funn knyttet til plantevalg i regnbedene er at i regnbedene ved Løren skole er det brukt svært få arter som man har god erfaring av i regnbed fra før. I regnbedet i Maridalsveien har man brukt utelukkende arter som man har tidligere erfaring med. I regnbedet på Etterstadsletta er over halvparten av de anvendte artene anbefalte regnbedsarter.

På Løren skole er det brukt nesten utelukkende norske arter. Svært mange av disse har gått ut etter få år. Ifølge plantelistene skal regnbedene på Løren skole ha et rikt utvalg av blomstrende arter med varierende blomstringstid fra april til september, men på registreringsdagen (5. juli 2023) var det kun *Lysimachia vulgaris* i regnbed 2 som var i blomst.

I tabell 16 presenteres artene som er blitt brukt mest, og de som har utpekt seg som svært velfungerende. Tabellen viser også i hvilke anlegg de har fungert bra og hvor de har fungert mindre bra. Videre gis en nærmere utdypning av funnene som ble gjort for hver av disse artene.

	Etterstadsletta	Løren skole B1	Løren skole B2	Maridalsveien
Art				
<i>Lythrum salicaria</i>	Dårlig	Ikke relevant	Dårlig	Bra
<i>Iris pseudacorus</i>	Bra	Ikke relevant	Bra	Ikke relevant
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	Bra	Ikke relevant	Ikke relevant	Ikke relevant

	Gladengveien	Tiedemannsparken	Bjerkedalen park
Art			
<i>Lythrum salicaria</i>	Bra	Dårlig	Ikke relevant
<i>Iris pseudacorus</i>	Bra	Bra	Bra
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	Ikke relevant	Ikke relevant	Bra

Tabell 16: Tabellen viser hvor artene *Hemerocallis lilioasphodelus*, *Iris pseudacorus* og *Lythrum salicaria* har fungert bra og hvor de har fungert dårlig. Ikke relevant betyr at arten ikke er plantet i anlegget.

Lythrum salicaria

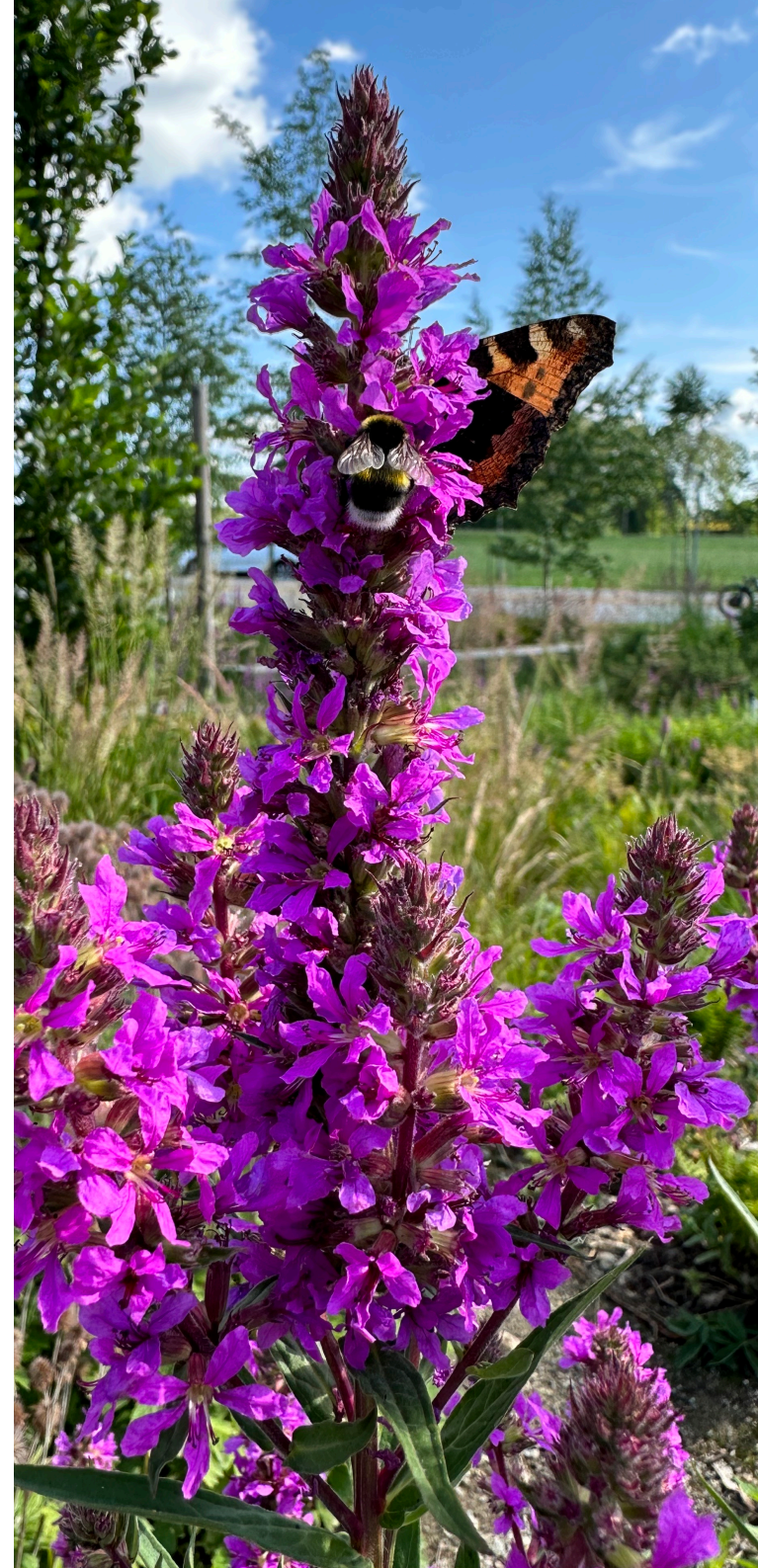
Lythrum salicaria har klart seg best der den er plantet i stående vann. Den ser ut til å ha en tendens til å forsvinne der tilgangen på vann er mer begrenset. *Lythrum salicaria* er plantet i 5 av 6 anlegg og er følgelig den mest anvendte arten. Den blomstret mest i anlegget i Gladengveien. Arten fungerer også bra i regnbedet i Maridalsveien, men her blomstret den ikke like mye. *Lythrum salicaria* observeres ikke i hverken bekkeåpningen i Tiedemannsparken, eller i regnbedene på Etterstadsletta eller ved Løren skole til tross for at den skal ha blitt plantet i disse anleggene. I Tiedemannsparken er det usikkert om arten faktisk var til stede i anlegget under registreringene og skjulte seg blant annen vegetasjon, eller om den ikke var til stede i det hele tatt.

Iris pseudacorus

Iris pseudacorus er blant de best fungerende artene i alle anleggene den har blitt brukt – både i regnbed og i bekkeåpning. *Iris pseudacorus* ble observert i 4 av 6 anlegg, og er med dette den mest anvendte Iris-arten. Den blomstret i noen av anleggene under registreringene 5. juli 2023 (mest sannsynlig allerede ferdig blomstret for sesongen). Bladverket er i god tilstand alle anleggene.

Hemerocallis lilioasphodelus

Hemerocallis lilioasphodelus har fungert bra både i bekkeåpningen i Bjerkedalen park og i regnbedet på Etterstadsletta. Den har fungert godt både med tanke på blomstring og bladverk. Den vokser tett og blomstrer fint begge steder. Det ser dermed ut til at den takler de tørre forholdene både i regnbed og på sidearealene til bekkeåpninger.



PLANTEMØNSTER

Regnbedene er plantet etter strengere plantemønstre enn bekkeåpningene. Det er i regnbedene man ser flest åpne felt uten noen beplantning. Bekkeåpningene har et mer naturlig uttrykk siden vegetasjonen er plantet i en løsere komposisjon. I bekkeåpningene i Gladengveien og Tiedemannsparken er vegetasjonen plantet i plantefelt uten at det er oppgitt spesifikk plassering av de enkelte artene i planteplanene. I Bjerkedalen park har man vært noe strengere med plasseringen av de enkelte artene ved at man har plantet artene radvis. I alle regnbedene har man plantet artene etter bestemte plantemønstre i blokker og/eller avlange klynger kan man se at mønstrene enten har begynt, eller fullstendig mistet sin opprinnelige form. I alle anlegg, både regnbed og bekkeåpninger, har man brukt vegetasjonen i varierende sjikt, noe som gir en god variasjon av høyder og former.

PLANTETILSTAND, FRODIGHET OG DEKKEVNE

3 av 4 regnbed fikk karakteren 2 for plantetilstand, og ett av regnbedene fikk karakteren 1. De samme resultatene gjelder for frodighet og dekkevne. Av bekkeåpningene fikk alle anleggene toppkarakter på plantetilstand og frodighet, mens for dekkevne fikk 2 av 3 anlegg karakteren 2, og ett av anleggene karakteren 3. Plantetilstand og dekkevne er svært god i alle bekkeåpningsanleggene og anleggene oppleves som svært frodige. Bekkeåpningene fikk altså bedre karakter enn regnbedene på alle disse punktene. Det som gjorde at regnbedene fikk dårligere karakterer enn bekkeåpningene på disse punktene var at regnbedene var mer preget av tørr vegetasjon, sporadiske åpne felt uten vegetasjon og tråkk. Vegetasjonen i bekkeåpningene fremstod generelt sett som mer frodig og vital.



FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSESVERDI

Under registreringene ble det i regnbedene observert opplevelsesverdier som variert plantebruk, blomstring, stemninger som ro og avkobling, lyder som fuglekvitring, summing fra insekter og vill norsk natur. Dette viser at regnbedene i tillegg til å håndtere overvann har andre positive egenskaper som er med på å gjøre anleggene attraktive. Registreringene har også vist at andre faktorer som frodighet, at vegetasjonen har en god variasjon av strukturer og farge, god orden og god harmonisering med omkringliggende omgivelser hever anleggenes opplevde estetiske uttrykk. Det som har vist seg å være mindre positivt for regnbedenes estetiske uttrykk er rotete plantestruktur, glissen vegetasjon med uintendert bar bakke imellom, dårlig plantetilstand og generelt et inntrykk av manglende vedlikehold.

I likhet med regnbedene så bidrar god variasjon av arter, blomstring og bruk av ulike farger og strukturer positivt til at bekkeåpningene oppleves som attraktive. I tillegg er balanse og harmoni, et naturlig uttrykk og grønn og frodig vegetasjon av stor betydning og gir et positivt inntrykk. Bekkeåpningenes omgivelser og følelse av romlighet og trygghet spiller også inn. Rennende vann er et sentralt visuelt element i bekkeåpningene og bidrar svært positivt til anleggenes visuelle uttrykk.

DEL 6: DISKUSJON

I denne delen av oppgaven vil de viktigste funnene fra registreringsarbeidet diskuteres i lys av litteraturen som er gjennomgått i kunnskapsgrunnlaget. Målet med diskusjonen er å gå nærmere inn på de løsningene som har fungert godt i de vellykkede anleggene og undersøke mulige årsakssammenhenger til hvorfor det er slik. Basert på denne diskusjonen vil eventuelle suksessfaktorer trekkes frem i oppgavens siste og konkluderende del.

HOVEDFUNN

Hovedfunnet som ble gjort i registreringene var at bekkeåpningene totalt sett har klart seg bedre enn regnbedene. Dette kommer til syne ved at bekkeåpningene har fått betydelig bedre karakterer enn regnbedene. Det er vanskelig å si nøyaktig hva som kan være årsaken til denne forskjellen, men ut fra det registreringene har vist, så utpeker kontekst og overgang til omkringliggende miljø, tilgang på vann og plantevalg seg som faktorer med spesielt stor innvirkning på resultatene. Disse faktorene vil i det følgende diskuteres mer i detalj.

KONTEKST

Registreringene avdekket at regnbed anlagt i boligområde har klart seg bedre enn regnbed anlagt i urbant miljø. Siden det allerede er kjent at en god integrering i omkringliggende miljø er avgjørende for et godt og langvarig resultat, samsvarer dette godt med det registrerte funnet. Det samsvarer også godt med det Egeberg et al. (2021) slår fast, nemlig at regnbed i urbane settinger utsettes for flere og større belastninger enn regnbed i hager, parker og boligområder. Laukli (2022) påpeker også at regnbed langs vei og gate utsettes for store stressfaktorer, og at slike regnbed er noe som det fremdeles er behov for å forske videre på. Dette funnet er altså lang ifra noe nytt, men det bekrefter at det fremdeles eksisterer et kunnskapshull.

Videre må det nevnes at regnbedet i Maridalsveien som er anlagt i urbant miljø, har klart seg bedre enn de andre registrerte regnbedene i urbant miljø ved Løren skole. Til forskjell fra regnbedene ved Løren skole er regnbedet i Maridalsveien anlagt i plen. I tillegg er regnbedet anlagt med relativt god avstand fra den trafikkerte bilveien. Det gir en buffer mellom regnbedet og bilveien slik at staudene ikke direkte rammes av saltsprut og forurensningsstoffer (Egeberg et al., 2021). Denne bufferen ser ut til å ha gjort regnbedet i Maridalsveien mindre utsatt for slike belastninger.

Selv om det å anlegge regnbed i plen fremfor hardt dekke kan se ut til å gi de mest vellykkede regnbedene, finnes det eksempler på regnbed i urbant miljø som er omgitt av utelukkende harde flater og som likevel har vist gode resultater. Et slikt eksempel er regnbedene i Deichmansgate i Oslo. Disse regnbedene er en pilot for urbane regnbed i Norge og er blitt nøye fulgt opp. Basert på FoU-arbeidet man har gjort i tilknytning til disse regnbedene viser det seg at de fungerer ganske bra, men at man også her opplever mange av de samme utfordringene som i de registrerte regnbedene i denne oppgaven. Et eksempel på disse utfordringene er tråkk.

KONTEKST FORTS.

Det er tydelig at begge regnbedene ved Løren skole har vært mye utsatt for tråkk. Dette er å anse som en naturlig konsekvens av at regnbedene er anlagt ved en barneskole. Som tidligere nevnt kan områder i nærheten av skoler, lek- og aktivitetsområder være mer utsatt for tråkk. Dette i kombinasjon med at regnbedene ligger midt på en åpen plass gjør dem ekstra sårbare, spesielt med tanke på vind. Bruk av mer kraftigvoksende vegetasjon ville gjort regnbedene mer motstandsdyktige mot både tråkk og vind.

Problemene med tråkk i regnbedene ved Løren skole har man tilsynelatende forsøkt å bøte på med å sette opp gjerder i tre. Disse gjerdene er trolig planlagt som midlertidige gjerder frem til vegetasjonen har fått etablert seg. Tiltaket med å sette opp midlertidige gjerder ser ut til å ha fungert til en viss grad. Dette fremkommer av at regnbedet der gjerdet fremdeles er intakt (regnbed B1) er mindre preget av tråkk enn i regnbedet der gjerdet har falt sammen (regnbed B2). Det å sette opp et gjerde signaliserer at man ikke ønsker at man skal tråkke i bedene, men det er ikke alltid dette er nok. Det å informere mer om viktigheten bak regnbed kan kanskje gjøre folk mer tilbøyelige til å ta vare på regnbedene.

Som resultatene viser oppleves både bekkeåpningene som ligger i park- og boligområde og de som ligger i urbant miljø som vellykkede. Konteksten ser ut til å ha hatt mindre innvirkning på bekkeåpningene enn på regnbedene. Det som skiller bekkeåpningene fra regnbedene sett i lys av kontekst er at de er en del av en sammenhengende blågrønn struktur. Selv om regnbedene også er en del av byens blågrønne struktur, utgjør de mer isolerte enkeltelementer uten rennende vann. Regnbed får således ikke like jevn tilførsel av verken vann eller næringsstoffer. Funnene i denne oppgaven gir derfor grunn til å tro at konteksten anlegget ligger i, og god integrering i omkringliggende blågrønn infrastruktur, kan ha stor innvirkning på hvor vellykket et overvannsanlegg blir.



Fig. 58 og fig. 59: øverst er regnbed B1 og nederst er regnbed B2. Begge anleggene hadde i utgangspunktet et midlertidig tre-gjerde for å forhindre tråkk. I regnbed B2 har gjerdet forfalt og det ser ut til at dette regnbedet er mer preget av tråkk.

UTFORMING OG STØRRELSE

Å utforme regnbedet som en forsenkning i terrenget har fungert godt i Maridalsveien. Det gjør at vegetasjonens varierende høyder kommer enda tydeligere frem, og på denne måten gis en spennende variasjon til anlegget. I tillegg gir forsenkningen regnbedet en tydeligere fuktighetsgradient enn i de andre regnbedene, noe som gjør det enklere å planlegge egnet artsvalg og plantenes ideelle plassering. Siden anlegget har en forsenkning og ikke er helt flatt så vet man at kantene kun vil oppleve kortere perioder med fukt og at man bør bruke planter som tåler tørke godt her. I bunnen av forsenkningen så vil vannet samle seg over lenger tid. Her bør man derfor velge planter som tåler lengre perioder med fukt. I helt flate regnbed så vil mest sannsynlig ikke hele regnbedet få samme tilførsel av vann og det blir litt mer tilfeldig hvor vannet samler seg om det ikke infiltreres med en gang. Registreringene gjort i denne oppgaven har vist at de anleggene som er utformet med en plan overflate er de anleggene som sliter mest med tørke. Dette tilsier at en slik utforming bidrar til at bedene ikke får tilstrekkelig med vann. Regnbed som er utformet som en forsenkning i bakken vil dessuten ha bedre kapasitet til å samle opp overvann ved at vannet kan samle seg i forsenkningen til det infiltreres i bakken.

Som nevnt i Oslo kommune sitt styringsdokument «Gjenåpning av elver og bekker i Oslo» (2022), er det viktig med en tilstrekkelig bred kantsone i en bekkeåpning. Videre nevnes det at kantsonen bør ha en bredde på minimum 1 til 2 meter. I urbane områder kan det imidlertid være begrenset med plass å avsette til en bekkeåpning, noe som kan gå på bekostning av tilgjengelige arealer til kantvegetasjon.

I bekkeåpningen i Gladengveien ser dette ut til å være tilfellet. Utfordringen har imidlertid blitt håndtert ved å gi anlegget én vegetert kant fremfor to. Kanten langs gangveien har en stram utforming med trappetrinn ned mot vannet, noe som tilgjengeliggjør bekken for publikum. Her har man tilpasset anlegget til den bymessige konteksten på en god måte, og på samme tid skapt et opplevelseselement langs vannkanten. Ved at det er plassert steiner i bekkeløpet og plantet tett med vegetasjon nær betongkanten, oppleves anlegget som frodig og naturlig til tross for at bekkeløpet har et stramt uttrykk. Bekkeåpninger i urbane kontekster kan med andre ord oppleves som svært attraktive anlegg om man tar i bruk kreative løsninger for å bringe naturen inn i bybildet.



Fig. 60: Å utforme regnbedet som en forsenkning i bakken gir en forsterket høydeforskjeller i vegetasjonen. Dette gir regnbedet en større opplevelse av variasjon og et spennende uttrykk.

KANTER OG RENNER

I regnbedene ved Løren skole er det som nevnt brukt en hard kant i flush med tilgrensende belegg i regnbed B1, og en forhøyet kant rundt regnbed B2. Siden disse anleggene er anlagt samtidig og under de samme forholdene, er det grunn til å tro at regnbedenes kant kan være mye av grunnen til den store forskjellen i tilstanden hos disse anleggenes. Den største forskjellen mellom disse to anleggene er kanten rundt.

Egeberg et al. (2021) nevner at kanter med 0-vis ser ut til å gi en jevnere vannfordeling i et regnbed enn ved punktvis innløp. Grunnen til dette er at en 0-vis kant tillater vannet å strømme inn til bedet over større deler av kanten. Har man en forhøyet kant på bare noen få centimeter kan det forhindre tilførselen av vann til regnbedet i betydelig grad.

Intensjonen bak regnbedene ved Løren skole er at de skal ta imot regnvann fra det omkringliggende granittbelagte arealet. Med regnbed B2 sin utforming med forhøyet kant, og relativt små synlige innløp, er det grunn til å tro at vannet ikke får like god tilgang til regnbedet som det man hadde sett for seg. Fig. 61 viser en ansamling av grus og småstein langsmed kanten til regnbed B2 ved Løren skole, noe som tyder på at vannet kan ha hatt problemer med å strømme inn i selve bedet. I fig. 62 som viser kanten rundt regnbed B1, er det ingen slik ansamling av grus, noe som tyder på at vannet fint har funnet veien til bedet. Det er naturlig at det er mindre grusansamling her siden biler ikke kjører her. Samtidig er det ingen andre tegn som tilsier at vannet har hatt problemer med å komme til dette regnbedet på samme måte som i regnbed B2. En kant med 0-vis ser derfor ut til å ha fungert best.



Fig. 61: regnbed B2 har en forhøyet kant. Markert med stiptet linje vises ansamlingen av grus langs regnbedskanten. Dette tyder på at vannet har samlet seg her og ikke kommet inn i selve regnbedet.



Fig. 62: kanten rundt regnbed B1 går i flush med tiliggende belegg. Her er det ingen ansamling av grus.

KANTER OG RENNER FORTS.

I Maridalsveien er det anlagt flere renner i gatestein for å sørge for at vannet finner veien til regnbedet. En slik løsning der man bruker det samme materialet på rennene som øvrige dekker i anlegget kan ifølge Egeberg et al. (2021) være en løsning som både er kostnadsbesparende, skaper helhet i anlegget og oppleves som estetisk tiltalende. Det påpekes imidlertid at tilstrekkelig bredde og dybde på rennen er særlig viktig for at rennen skal klare å ta imot den nedbørsmengden man må forvente ved en ekstrem nedbørshendelse. En sammenligning av anlegget kort tid etter anleggelse (fig. 63), med anlegget slik det så ut sommeren 2023 (fig. 64) understreker denne viktigheten. Her tyder den nedslitte plenen på hver side av rennen på underdimensjonering.

I tillegg til å sørge for at rennen er tilstrekkelig dimensjonert, er det også viktig at den prosjekteres slik at vannet faktisk når frem til selve regnbedet. I fig. 65 kan man se at rennen i regnbedet på Etterstadsletta ikke når helt frem til selve regnbedet, noe som gjør at vannet ikke føres helt dit det skal. Man kan også se at rennen har grodd noe igjen, noe som kan tenkes at reduserer rennens funksjon. Konsekvensen av dette blir den samme som ved forhøyede kanter med for få og små innløp; at regnbedet ikke får like mye vann som tiltenkt.

En annen observert utfordring knyttet til kanter rundt anleggene er dårlig vekst der vegetasjonen grenser mot harde kanter – spesielt i hjørner med skarpe vinkler. Dette er også noe som ofte kan skyldes tråkk, men det kan også være grunnet lite jord. Som Laukli (2017) har vært inne på, vil man ved bruk av kantstein rundt bedet ofte ha en sone med bakstøp. Dette gir mindre jorddekke nær kanten, spesielt i bedets hjørner. Det kan derfor være en fordel å unngå skarpe vinkler, og heller utforme anlegg med mykere og avrundede hjørner. Som en oppsummering kan en strategisk utforming av kanter og god tilrenning av vann fra omkringliggende arealer utgjøre en viktig suksessfaktor for et vellykket og langvarig overvannsanlegg.



Fig. 63: en av rennene i regnbedet i Maridalsveien kort tid etter anleggelse.



Fig. 64: Slitasje på siden av den samme rennen tyder på underdimensjonering.



Fig. 65: vannrenne, regnbødet på Etterstadsletta.

ØKOLOGI OG PLANTEBRUK

BIOLOGISK MANGFOLD OG PLANTEVALG

Resultatene har vist at hvordan noen arter responderer til vekstforholdene i en bekkeåpning kan være helt annerledes fra hvordan de responderer til vekstforholdene i et regnbed. Det å ta utgangspunkt i de samme artene som man har gode erfaringer med til bruk i regnbed gir altså ingen garanti for at de vil fungere like bra i et bekkeåpningsanlegg og vice versa. For å diskutere dette nærmere vil arten *Lythrum salicaria* trekkes frem som et eksempel. Siden denne oppgaven ikke er ment å være en grundig undersøkelse av enkeltarters egnethet for bruk i overvannsanlegg er det kun *Lythrum salicaria* som vil omtales nærmere.

Lythrum salicaria er, som resultatene har vist, den mest anvendte arten i de registrerte anleggene. Arten utpekte seg som en spesielt velfungerende art i bekkeåpningen i Gladengveien. Her blomstret den fint og tilførte anlegget stor estetisk verdi. Arten trivdes også godt i regnbedet i Maridalsveien, men her hadde den ikke i nærheten av like god blomstring. I bekkeåpningen i Tiedemannsparken og i regnbedene på Etterstadsletta og ved Løren skole (regnbed B2), ble det ikke observert noen blomstrende *Lythrum salicaria* i det hele tatt. Dette til tross for at arten var i plantelisten til disse anleggene. Heller ikke noe bladverk etter arten ble observert, noe som gir grunn til å tro at arten har gått ut i disse anleggene.

En sort av *Lythrum salicaria* (kultivaren 'Ziegeunerblut') er blant artene Laukli (2022) har undersøkt i sitt doktorgradsarbeid. Erfaringene som er blitt gjort her kan dermed gi et visst bilde av egnetheten av *Lythrum salicaria* i overvannsanlegg.

Laukli kom frem til at arten kun greide å tilpasse seg godt i noen deler av regnbedene den ble plantet i. Den ble dermed vurdert som en art som var middels tolerant og tilpasningsdyktig til forholdene i regnbedet. Den delen av regnbedet *Lythrum salicaria* klarte seg best i var delen nærmest gangveien og delen i bunnen av regnbedet. Arten klarte seg dårligst i delen nærmest bilveien. Funnene til Laukli støtter altså teorien om at *Lythrum salicaria* er en art som aller helst bør plantes der den har god tilgang på vann. Bunnen av et regnbed vil i regnfulle perioder være der bedet er fuktigst fordi vannet alltid vil ende opp i bedets laveste punkt. Basert på dette gir det mening at arten har bedre blomstring i bekkeåpningen i Gladengveien enn i regnbedet i Maridalsveien. *Lythrum salicaria* krever jevn fuktighet for god utvikling og blomstring. forskjeller i sol- og skyggeforhold også kan ha hatt noe å si for forskjellen i blomstring, siden regnbedet i Maridalsveien opplevdes som mer skyggefullt enn bekkeåpningen i Gladengveien.

I Maridalsveien er *Lythrum salicaria* plassert både i regnbedets kanter og i bunnen, og det er helt klart der den er plantet i bunnen av regnbedet den ser ut til å trives aller best. For å oppnå optimal blomstring og estetisk utbytte med *Lythrum salicaria* ser det altså ut til at den aller helst bør plantes der den har god tilgang på vann. Poenget med å trekke frem *Lythrum salicaria* til diskusjon er å få frem at det er avgjørende for plantevalget i et regnbed og en bekkeåpning at man er klar over at vekstforholdene vil være ganske forskjellige.



Fig. 66 og fig. 67: Lythrum salicaria i bekkeåpningen I Gladengveien (t.v.) sammenlignet med Lythrum salicaria i regnbedet i Maridalsveien (t.h.). Det er betydelig bedre vekst i bekkeåpningen der arten har best tilgang på vann.

Bruk av norske arter

Det ser ut til at det stadig brukes flere norske arter i overvannsanlegg. Dette er noe funnene i denne oppgaven viser at vi trenger mer kunnskap om. I begge regnbedene ved Løren skole er det brukt nesten utelukkende norske arter. Svært mange av disse har gått ut etter få år. Det tyder på at det har vært en ganske sterk utkonkurrering i disse anleggene. En av de norske artene som er brukt, er *Lysimachia vulgaris* som er brukt i regnbed B2 ved Løren skole. Dette er en svært konkurransedyktig art, og som den eneste gjenværende blomstrende arten i dette regnbedet, tyder det på at den har utkonkurrert en stor andel av de opprinnelig plantede artene. Her kan det derfor stilles spørsmålsteget ved hvorfor man har brukt et så stort utvalg av arter når det er stor sjanse for at en så konkurransedyktig art som *Lysimachia vulgaris* med tiden vil ta over og dominere bedet.

Bruk av norske arter i regnbed er som nevnt noe det er forsket lite på, og det finnes lite litteratur som foreslår anbefalte norske arter for bruk i regnbed. I regnbed B1 og regnbed B2 ved Løren skole er svært få av artene som er brukt arter man har erfaringer med til bruk i regnbed. I regnbedet i Maridalsveien er det på en annen side brukt utelukkende arter som man allerede vet at har gode forutsetninger til å trives i regnbed. Resultatene viser at dette har fungert bra. Det er positivt at man tester ut nye arter til bruk i regnbed, men samtidig ville det medført en mindre risiko å kun teste ut få noen arter av gangen og la mesteparten av artene man bruker i et anlegg være arter man er relativt sikker på at vil klare seg.

PLANTEMØNSTER

Både i bekkeåpningene og regnbedene har det vist seg å være mer utfordrende å opprettholde et ryddig og tiltalende uttrykk når det er plantet etter et strengt plantemønster fremfor en mer naturlig mix-beplantning. En blanding av ulike arter tillater anlegget en større fleksibilitet fordi endringer over tid vil fremstå som mindre synlige. I tillegg vil svikt av enkeltarter bli mindre synlig når det plantes en mix fremfor større klynger av samme art. Med andre ord vil en planting i mix gjøre anlegget mindre sårbart for uønskede forhold som sykdomsangrep, skadedyr og lignende. På en annen side er man fremdeles i en tidlig fase med å tilvende publikum til et mer naturligt og mindre striglet plantedesign. Det kreves fremdeles en omstilling i holdninger rettet mot denne typen plantebruk. Økt kunnskapsformidling om fordelene med et naturligt plantedesign kan bidra til forståelse for dette konseptet i fremtiden.

PLANTETILSTAND, FRODIGHET OG DEKKEVNE

Alle bekkeåpningene viste seg å ha god plantetilstand, de oppleves som frodige med vegetasjon som dekker godt. Regnbedene derimot hadde mer tørr vegetasjon og opplevdes som mer glisne. De hadde også flere sporadiske åpne hull uten noen vegetasjon i det hele tatt. Årsaken til at det er slik kan kobles til flere forhold som allerede er blitt diskutert, først og fremst tilgang på vann. De aller fleste er klar over at vann er helt essensielt for planters overlevelse og evne til sunn vekst. Det er dermed ikke overaskende at resultatene viser bedre vekst og mer frodig vegetasjon i bekkeåpningsanleggene, som er de anleggene med best tilgang på vann. Åpne felt og dårlig vekst kan også forklares av tråkk som også er blitt diskutert tidligere.

OPPLEVELSESVERDIER

Både bekkeåpningene og regnbedene tilbyr en rekke ulike opplevelsesverdier som beriker omgivelsene med både sanselige kvaliteter og biologisk mangfold. Basert på registreringenes funn, oppleves bekkeåpningene som rikere på opplevelsesverdier enn regnbedene. Et av de mest fremtredende kvalitetene ved bekkeåpningene er det rennende vannet som både er visuelt attraktivt og skaper stemning gjennom lyd. Det gir også rom for lek og læring. Vann fascinerer både store og små, så ved å utnytte det som et element i grøntanlegg gir det anlegget både økt oppmerksomhet, i tillegg til å gjøre det attraktivt.

Grunnen til at bekkeåpningene opplevdes som mer suksessfulle enn regnbedene, kan muligens ha sin forklaring i at bruk av vannelementer gjør at mindre krav stilles til selve vegetasjonen. Fokuset tas litt bort fra vegetasjonen og gjør oss mindre oppmerksomme på mindre attraktive trekk som tørre blader og glissen vegetasjon. Det vil si at for at et regnbed skal oppnå like gode resultater som bekkeåpningene, så må de i fravær av vannelementer kompensere for det visuelle på et annet vis. Eksempelvis gjennom bruk av blomster for å skape den såkalte «wow-faktoren». Bekkeåpningen i Gladengveien, som både fikk de aller beste karakterene totalt, og var det eneste anlegget som både har rennende vann og god blomstring, demonstrerer på en god måte hvordan en strategisk bruk av ulike faktorer som skaper opplevelse kan bidra til å optimalisere hvor attraktivt et anlegg oppleves.

OPPSUMMERING

Som en oppsummering av det som er blitt diskutert, ser det ut til at man på noen felt har mye god kunnskap om regnbed, mens på andre felt har man mer kunnskap om bekkeåpninger. På grunn av at det faktisk er forskjell på hvordan regnbed og bekkeåpninger fungerer i praksis så blir det feil å anta at de gode erfaringene man gjør i for eksempel regnbed vil fungere like bra i bekkeåpninger.

Det kan tenkes at siden både bekkeåpninger og regnbed går under den samme betegnelsen «overvannsanlegg», så kan det kanskje føre til at man tenker at stort sett de samme løsningene bør fungere godt for begge typer overvannsanlegg. Når man da utformer bekkeåpninger og regnbed så kan det føre til at man ser de gjennom samme linse og går for «universalløsninger».

For eksempel har det vist seg at arter som fungerer godt i regnbed, ikke nødvendigvis fungerer like godt i bekkeåpninger og vice versa. Denne oppgaven har for eksempel vist at selv om *Lythrum salicaria* er en art med stor sjanse for suksess for bruk i bekkeåpninger der den har god tilgang på vann, så er den ikke like godt egnet i regnbed – ihvertfall ikke basert på registreringene i denne oppgaven.

KRITISK REFLEKSJON

Metoden har sin svakhet i at evalueringene er gjort av en person med sine preferanser, syn og verdier. Vurderingskriteriene kan vektlegges annerledes dersom en annen person utfører den samme evalueringen. Subjektivitet kan være vanskelig å unngå i en estetisk vurdering. Det er også av betydning at oppgavens evalueringer er gjort av en person med bakgrunn som landskapsarkitektur-student.

I denne oppgaven er det kun blitt gjort registreringer i seks anlegg. Disse seks anleggene representerer en svært liten del av utvalget av overvannsanlegg i Norge, og gir dermed et ufullstendig bilde av variasjonen som finnes innen utforming av norske regnbed og bekkeløp. Selv om det er gjort registreringer i få anlegg, har resultatene gitt en viss pekepinn på hva som fungerer bra og hva som ikke gjør det. Likevel gir resultatene et for tynt grunnlag til å kunne trekke bastante konklusjoner.

En annen svakhet ved oppgavens metode er at registreringene baserer seg på kun to runder med besøk i hvert av anleggene der bare en av disse rundene var under vekstsesongen (juli 2023). I tillegg fant befaringene sted ganske tidlig i sesongen og plantelistene hadde jeg ikke tilgang på før i ettertid. Begrunnelsen for dette er at et utvekslingsopphold på høstsemesteret gjorde det umulig å gjennomføre flere besøk i anleggene utover høsten. Dette har ikke vært ideelt da flere besøk kunne gitt et mer helhetlig bilde av anleggenes estetiske ytelse til flere tider på året. Til tross for dette var det likevel mye å observere i anleggene under befaringen på sommerstid, noe som ifølge undertegnede ga et godt nok grunnlag til å gjøre interessante funn.

Det vært mer utfordrende å gjøre en estetisk vurdering av anleggene enn forventet. I tillegg har det vært vanskelig å avgjøre hvilke punkter som er relevante for en slik vurdering og som gir en godt nok grunnlag for å komme frem til svarene oppgaven har søkt etter. Siden oppgaven har hatt en utforskende tilnærming så har det til tider vært utfordrende å holde en stø kurs. For å unngå dette kunne jeg nok med fordel vært endra strengere med å avgrense oppgaven.

DEL 7: KONKLUSJON

KONKLUSJON

Opgaven har belyst følgende problemstilling:

«Hva er viktige suksessfaktorer for at overvannsanlegg kan opprettholde et tiltalende uttrykk og funksjonalitet over tid?»

For å kunne svare på problemstillingen har det vært hjelpsomt å bryte den ned med følgende tre delmål:

Delmål 1: Gjennomføre en evaluering av eksisterende overvannsanlegg i Norge.

Delmål 2: Undersøke eventuelle forskjeller mellom regnbed og bekkeåpninger.

Delmål 3: Identifisere suksessfaktorer for at overvannsanlegg kan forbli attraktive over tid.

En kort oppsummering av arbeidet med de tre delmålene vises til høyre. Suksessfaktorene presenteres på neste side.

Delmål 1: Gjennomføre en evaluering av eksisterende overvannsanlegg i Norge.

En evaluering av eksisterende overvannsanlegg i Norge er blitt gjennomført. Evalueringen har avdekket at det finnes flere suksessfaktorer som bidrar til at overvannsanlegg kan opprettholde et tiltalende uttrykk over tid. Målet har ikke vært å skape et fullstendig bilde av alle mulige suksessfaktorer, da dette ville vært urealistisk innenfor rammene av en masteroppgave. Oppgaven hatt en utforskende tilnærming med mål om å avdekke kun et utvalg av suksessfaktorer som kan være nyttige i arbeidet med å oppnå mer kunnskap om overvannsanlegg.

Delmål 2: Undersøke eventuelle forskjeller mellom regnbed og bekkeåpninger.

Resultatene fra registreringene gjennomført i denne oppgaven kan bekrefte at det er en stor forskjell mellom bekkeåpningsanlegg og regnbed når det gjelder tilstand. Bekkeåpningene er i en klart bedre tilstand enn regnbedene. Dette viser at etablering av spesielt regnbed som evner å opprettholde et tiltalende uttrykk på sikt er noe man fremdeles trenger mer erfaring med.

Delmål 3: Identifisere suksessfaktorer for at overvannsanlegg kan forbli attraktive over tid.

Registreringsarbeidet, og analysen av det innsamlede datamaterialet, har bunnset ut i et sett med suksessfaktorer som kan bidra positivt til at overvannsanlegg kan opprettholde et attraktivt uttrykk over tid.

SUKSESSFAKTORER FOR AT OVERVANNSANLEGG KAN FORBLI ATTRAKTIVE OVER TID

KONTEKST

Konteksten anleggene er anlagt i er avgjørende for både funksjon og estetikk. En god integrering i omkringliggende omgivelser er derfor viktig. Bekkeløp anlegges som oftest der det naturlige bekkeløpet går, så her vil det være ekstra viktig med en god tilpasning til omgivelsene.

Man bør være strategisk med tanke på hvor man plasserer regnbed. Om man skal anlegge et regnbed i urbant miljø er det lurt å plassere det med god avstand fra bilvei. Om anlegget plasseres nær en bilvei bør man ha en vegetert buffersone mellom bedet og veien for å minke ytre påkjenninger fra eksempelvis saltsprut og annen forurensning. Å anlegge regnbed på helt åpne plasser gjør dem mer sårbare mot tråkk og vind. Mest optimalt ville vært å unngå å anlegge regnbed på helt åpne plasser, og heller trekke de ut til kantene av byrommet det er anlagt i.

Anlegger man regnbed i områder hvor mange ferdes kan det virke forebyggende å sette opp et midlertidig gjerde frem til vegetasjonen har fått etablert seg ordentlig. Å informere publikum om at det ikke er ønskelig at man ferdes i anlegget kan også ha en forebyggende effekt.

UTFORMING OG STØRRELSE

Å utforme regnbed som en forsenkning i bakken gir både en spennende variasjon til anlegget og det skaper en tydeligere fuktighetsgradient som gir mer forutsigbare vekstforhold. Dette gjør planleggingen av passende plantearter og valg av deres plassering i bedet enklere. En forsenkning vil dessuten øke regnbedets kapasitet til å samle opp overvann og bidra til at vegetasjonen får bedre vannforsyning.

I bekkeåpninger er det viktig med en tilstrekkelig bred kantsone. I urbane områder hvor det ofte er mer begrenset med arealer å sette av til vegeterte kantsoner kan løsninger som å gi anlegget én vegetert kant fremfor to fungere vel så bra. Ved å la den andre kanten være mer tilgjengelig for publikum skapes et attraktivt opplevelses-element langs vannkanten.

KANTER OG OVERGANGER

Et utbredt problem med regnbed er at de ofte ikke får den vannmengden man i utgangspunktet så for seg. Med noen små, men betydelige grep i utformingen kan man sørge for at regnbedene gjøres mer tilgjengelige for vannet. For eksempel vil en 0-vis kant gjøre at vannet enklere finner veien til regnbedet og faktisk ender opp der det skal. Der man har en forhøyet kant vil det være kritisk med mange og store nok innløp.

Om det skal anlegges renner for å lede vannet til regnbedene må disse være tilstrekkelig dimensjonert for å kunne ta imot nedbørsmengden man må forvente ved en ekstrem nedbørshendelse. I det store og hele er en strategisk utforming av kanter og god tilrenning av vann fra omkringliggende arealer viktige forutsetninger for et vellykket regnbed.

Dårlig vekst i kanter har vist seg å være en vanlig utfordring i de registrerte overvannsanleggene. Bruk av kraftigvoksende vegetasjon i kantene for å gjøre regnbedene mer motstandsdyktige mot belastninger som tråkk og vind kan virke forebyggende. Dette er spesielt viktig for regnbed anlagt i ekstra eksponerte områder som for eksempel ved barneskoler, lek- og aktivitetsområder.

PLANTEVALG

God kunnskap om artene man anvender er avgjørende for om et anlegg vil klare seg over tid. Når det gjelder overvannsanlegg er det viktig å være klar over forskjellen på vekstforholdene i et regnbed og i en bekkeåpning. Artene man anvender i en bekkeåpning bør være mer fukttålende artene enn de man bruker i et regnbed. Dette fordi artene i et regnbed må tåle å stå tørt i lengre perioder imellom regnskyll og fordi de ikke har den samme mens kontinuerlige gjennomstrømningen av vann som bekkeåpninger har. Vekstforholdene langs bekkeåpningenes vegeterte sidearealer vil ligne mer på vekstforholdene i et regnbed; de er for det meste tørrlagte, men vil fra tid til annen oversvømmes med vann. Her kan man dermed bruke mange av de samme artene som i regnbed.

Man kan gjerne eksperimentere med å prøve ut nye arter, men da kan det være lurt å la mesteparten av artene man anvender være arter som man allerede vet at fungerer til bruk i overvannsanlegg. På denne måten kan man både tilegne seg ny kunnskap om velegnede arter, og samtidig unngå å risikere at ingen av artene trives.

PLANTEMØNSTER

Et stramt plantemønster har sett ut til å gjøre at anleggene raskere ser mer rotete ut om de ikke blir vedlikeholdt i tilstrekkelig grad. Et naturalistisk plantedesign som man oppnår ved å plante mix-beplantninger gjør anleggene mer tilpasningsdyktige mot endringer og mindre sårbare mot uønskede forhold. Det gjør også at visuelle endringer ikke vil være like fremtredende fordi det ligger i anleggets intensjon å være dynamisk.

PLANTETILSTAND, FRODIGHET OG DEKKEVNE

En viktig forutsetning for god plantetilstand og sunn vekst er at vegetasjonen får god nok tilgang på vann. Denne forutsetningen er det lett å undervurdere, men resultatene i denne oppgaven har vist at for dårlig tilgang på vann er en gjenganger i samtlige av de undersøkte regnbedene. Plantetilstand, frodighet og dekkevne henger også nøye sammen med andre forhold som har vært utenfor avgrensningen av denne oppgaven, eksempelvis vekstmedium og skjøtsel for å nevne noen.

FUNKSJONALITET OG OPPLEVELSE

Det er viktig å utnytte anleggenes egenskaper på en måte som gjør at det skaper mest mulig opplevelse. Hos bekkeåpninger så er det vannet som utgjør et av de største opplevelesskapende elementene. Å legge inn terskler for å skape mer bevegelse på vannet og mer lyd, samt å tilgjengeliggjøre vannet for publikum er en fin måte å gjøre dette på. For regnbedene blir det vegetasjonen som utgjør den største opplevelsesverdien, så her gjelder det å ha lang blomstringstid, god variasjon i blomsterfarge, teksturer og høyder, og å legge til rette for vegetasjon som trives. En kombinasjon av flere opplevelsesverdier kan gi flotte overvannsanlegg med mye fint å se på.

FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING

Under arbeidet med denne oppgaven har det vist seg at det er flere kunnskapshull på overvannshåndteringsfeltet som det er behov for ytterligere erfaringer med. Spesielt er plantevalg i regnbed i norsk klima og i ulike typer miljø noe det fremdeles er behov for mer kunnskap om. Som nevnt pågår det forskning på dette i både Bjørnstjerne Bjørnsonsgate og ved Landskapslaboratoriet ved NMBU. Her har man fått en god start, men utvalget av potensielt velfungerende arter for bruk i norske regnbed er stort, så her er det fremdeles mye kunnskap å hente inn.

Noe som har kommet frem av denne oppgaven er at erfaringer med bruk av norske villflora-arter i overvannsanlegg er noe man har spesielt lite erfaring med. I takt med den økende interessen et villere, naturalistisk plantedesign i urbane settinger, er også dette verdt å tilegne seg mer kunnskap om i fremtiden. I forbindelse med Grey to Green-prosjektet i Sheffield har man allerede gjort mange gode erfaringer rundt dette. Å se hvordan et slikt plantedesign fungerer i en norsk kontekst ville vært interessant.

Med tanke på tendensene som oppgaven har avdekket med at regnbed ofte har dårlig vekst i kantene, er det behov for mer kunnskap om hvilke arter som er robuste nok til å gi god vekst under slike mindre gode vekstforhold. . Bruk av buskbeplantning i regnbed er noe som enda ikke er særlig utbredt i Norge. Kanskje kan bruk av en mer robust vegetasjonstype som tåler disse forholdene, og som generelt kan egne seg for bruk i fremtidige overvannsanlegg.

LITTERATURLISTE

A

Andersen, S. & Stange, R. (2018) *Bjerkedalen park*. Dronninga Landskap.

Asplan viak (2016) *Overvann som ressurs*. <https://d21dbafykfdck9.cloudfront.net/1485874414/rapport-overvann-2016-12-21.pdf>

B

Bisgrove, R. (2013). The colour of creation: Gertrude Jekyll and the art of flowers. *Journal of Experimental Botany*, 64(18), 5783-5789. doi:<https://doi.org/10.1093/jxb/erm070>

Bøe, S. (2021) *Eстетisk*. Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/estetisk> [Lest 16.04.2024]

D

Derman-Baumgartner, C. (2019) *From new German Style to the concept of perennial mixed plantings*. [Powerpoint-presentasjon]. <https://www.zpors.si/wp-content/uploads/2021/04/From-new-German-Style-to-the-concept-of-perennial-mixed-plantings.pdf>

Dunnett, N. & Hitchmough, J. (2004) *The dynamic landscape*. Spon press.

Direktoratet for byggkvalitet (2019) *God byggeskikk og estetikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.dibk.no/saksbehandling/byggeskikk/god-byggeskikk-og-estetikk> [Lest 25.04.2024]

E

Egeberg, J. R., Paus, K. H., Aanderaa, T., Drageset, A., Tvedten, M. K., & Amundsen, S. (2021) *Urbane regnbed*. <https://d33by0imu011z.cloudfront.net/1622448409/asplan-viak-urbane-regned-rapport.pdf>

Eriksson, R., Korsberg, Ø. & Brevold, P. R. (2000) *Dokument nr. 8:07*. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2000-2001/dok8-200001-007/4/>

F

FN-sambandet (2023) *Bærekraftig utvikling*. Tilgjengelig fra: <https://fn.no/tema/baerekraftig-utvikling-fattigdom-og-befolkning/baerekraftig-utvikling> [Lest 16.04.2024]

FN-sambandet (2023) *Klimaendringer*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/klimaendringer> [Lest 05.11.2023]

Fremstad, M. Ø. (2020) *Bærekraftig overvannshåndtering: begrepsforståelse og utvikling av indikatorer*. [Masteroppgave]. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Brage Unit. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmloi/handle/11250/2673405>

G

Gangås, D. E. (2019) *Bjerkedalen park i Oslo er Årets grønne park*. Park & Anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/nyheter/utdanning-kompetanse/bjerkedalen-park-i-oslo-er-arets-gronne-park/> [Lest: 04.03.2024]

Grindaker (u.å.) *Etterstadsletta*. Tilgjengelig fra: <https://grindaker.no/projects/etterstadsletta/> [Lest 07.03.2024]

Grindaker (u.å.) *Maridalsveien sykkeltiltak*. Tilgjengelig fra: <https://grindaker.no/projects/maridalsveien-sykkeltiltak/> [Lest 07.03.2024]

H

Hansen, O. B. (2023) *Egnede stauder til regnbed i veimiljø*. Park & Anlegg. Tilgjengelig fra: <https://parkoganlegg.no/nyheter/egnede-stauder-til-regnbed-i-veimiljo/> [Lest 23.04.2024]

Haraldsen, T. K. & Krogstad, T. (2018) *Spesielle grøntanlegg krever spesialjord*. Park & Anlegg. Tilgjengelig fra: https://fagus.no/wp-content/uploads/2019/02/Temahefte_jord.pdf

Hovind, J. (2020) *Vakker, kostnadseffektiv og klimavennlig skjøtsel*. Park & anlegg. Tilgjengelig fra: <https://fagus.no/wp-content/uploads/2020/05/vakkerkostnadseffektiv-og-klimavennlig-skj%C3%B8tsel.pdf>

Horgen, K. H., Rosef, L., & O'Halloran, S. (2023). *Opplevelsesverdi av regnbed langs vei og gate*. https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmloi/bitstream/handle/11250/3106587/Evensen_Rosef_O%27Halloran_Fagrapport1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hoyle, H., Hitchmough, J., & Jorgensen, A. (2017). All about the 'wow factor'? The relationships between aesthetics, restorative effect and perceived biodiversity in designed urban planting. *Landscape and Urban Planning*, 164, 109-123. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.03.011>

Håøya, A. & Storhaug, R. (2013) *Rensing av vann fra veg og anlegg*. (Statens Vegvesen rapport, nr. 195). Statens Vegvesen. <https://hdl.handle.net/11250/2657205>

I

Ingenia (u.å.) *Løren skole*. Tilgjengelig fra: <https://www.ingenia.no/prosjektene/loren-skole/> [Lest: 01.03.2024]

J

Jekyll, G. (1908) *Colour in the Flower Garden*. Harvard University.

K

Klima- og miljødepartementet (2022) *Norden fronter naturbaserte løsninger på globale kriser*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norden-fronter-naturbaserte-losninger-pa-globale-kriser/id2944866/> [Lest 31.10.2023]

L

Laukli, K. (2017) *FoU Lokal overvannshåndtering langs veg og gate*. (Statens Vegvesen rapport nr. 393). Statens Vegvesen. <https://hdl.handle.net/11250/2659790>

Laukli, K., Vinje, H., Haraldsen, T. K. & Vike, E. (2022) Plant selection for roadside rain gardens in cold climates using real-scale studies of thirty-one herbaceous perennials. *Urban Forestry & Urban Greening*, 78. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127759>

Lindholst, A. C., Nuppenau, C. & Hune, B. S. (2010) *Anvendelse af oplevelsesværdier i planlægningen*. Teknik & Miljø. Tilgjengelig fra: https://ign.ku.dk/partnerlandskab/filer/tm_aug2010.ashx [Lest 07.05.2024]

M

Magnussen, K., Wifstad, K., Seeberg, A. R., Stålhammar, K., Bakken, S. E., Banach, A., Hagen, D., Rusch, G., Arrestad, P. A., Løset, F. & Sandbråten, K. (2017) *Naturbaserte løsninger for klimatilpasning*. (Menon Economics rapport, nr. 61). Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m830/m830.pdf>

Mercell (u.å.) *10-BYM-2013 Tiedemannsparken*. Tilgjengelig fra: <https://www.mercell.com/nb-no/anbud/37437023/10-bym-2013-tiedemannsparken-anbud.aspx> [Lest: 27.02.2024]

Miljødirektoratet. (2023) *Overvann*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/overvann/> [Lest 05.11.2023]

Miljødirektoratet (2024) *Hvordan håndtere overvann*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/vann-hav-og-kyst/for-myndigheter/overvannshandtering/> [Lest 09.05.2024]

Mørk, E. H. (2021) Regnbed i urbant miljø – Plantevalg og vegetasjonsutvikling i regnbed i Oslo. [Bachelor oppgave]. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

N

NGU (u.å.) *Regnbed*. Tilgjengelig fra: <https://www.ngu.no/geologiske-ressurser/regnbed> [Lest 19.04.2024]

NOU 2015: 16. (2015). *Overvann i byer og tettsteder – Som problem og ressurs*. Klima- og miljødepartementet.

NOU 2023: 10. (2023) *Leve og oppleve — Reisemål for en bærekraftig fremtid*. Nærings- og fiskeridepartementet.

Norske arkitekters landsforbund (2023) Miljøestetikk: Landskaps- og arkitekturforståelse. Tilgjengelig fra: <https://www.arkitektforbundet.no/kurs/0bc53405-02e5-ed11-a851-005056bccb57> [Lest 25.04.2024]

O

Oslo kommune (2022) *Gjenåpning av elver og bekker i Oslo*. Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://bullby.net/wp-content/uploads/2023/03/Styringsdokumentet-for-gjenapning-av-elter-og-bekker-i-Oslo.pdf> [Lest 22.04.2024]

P

Paus, K. H. & Braskerud, B. C. (2016) *Regnbed for lokal flomdemping*. Oslo kommune. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/Media/5027/overvann-regnbed-for-lokal-flomdemping.pdf> [Lest 24.04.2024]

Paus, K. H. & Braskerud, B. C. (2013) *Forslag for dimensjonering og utforming av regnbed for norske forhold*. Tilgjengelig fra: https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2013_872571.pdf [Lest 24.04.2024]

Plan- og bygningsetaten (2019) Rammetillatelse. Tilgjengelig fra: <https://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/showfile.asp?ino=2019072127&fileid=8500501>

Plan- og bygningsetaten (2006) *Ensjø veiledende prinsippplan for det offentlige rom*. Tilgjengelig fra: <https://od2.pbe.oslo.kommune.no/pages/vedlegg/vpor/ensjo.pdf>

R

Rainer, T. & West C. (2015) *Planting in a post-wild world*. Timber press.

Robinson, N. (2004) *The planting design handbook*. (3. utg.) Routledge.

Rogaland fylkeskommune (2023) *Naturbaserte løsninger for klimatilpasning*. Tilgjengelig fra: <https://storymaps.arcgis.com/stories/a37afe4a75684bb7a7a8bd0e0b2ec574> [Lest 19.04.2024]

S

Sefo, S. Killi, S. A. H. & Landmark, S. (2021) *Blågrønn infrastruktur*. (Statens Vegvesen rapport nr. 802). Statens Vegvesen. <https://hdl.handle.net/11250/2976339>

Sivertsen, E. (u.å.) *Overvann*. SINTEF. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/eksperitise/community/overvann/> [Lest: 15.04.2024]

Statens vegvesen (2022) *To av tre plantearter i regnbed-forsøk klarer seg*. <https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2022/11/regnbedforsok-i-drammen/> [Lest 08.05.2023]

Statsforvalteren i Innlandet (2022) *EUs vanndirektiv*. <https://www.statsforvalteren.no/innlandet/miljo-og-klima/vann/eus-vanndirektiv/>

V

VA-forum (u.å.). *Lokale overvannsløsninger*. Tilgjengelig fra: <https://vaforum.no/vaforum-artikler/lokale-overvannsløsninger/> [Lest 25.04.2024]

Vike, E. & Clewing, C. S. (2020) *Hjemlige arter i regnbedet på Campus Ås*. Park & Anlegg. (nr. 03): 40-44

W

Wöhrle, R. E. & Wöhrle, H. (2008). *Basics designing with plants*. Birkhäuser.

FIGURLISTE

Alle foto og figurer som ikke er listet opp er produsert av forfatteren.

Alle bakgrunnskart er hentet fra OpenStreetMap.

Fig. 3: Laukli, K. (2017) *FoU Lokal overvannshåndtering langs veg og gate*. Tilgjengelig fra: <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2659790>

Fig. 4: Grindaker (u.å.) *Etterstadsletta*. Tilgjengelig fra: <https://grindaker.no/projects/etterstadsletta/>

Fig. 11: Evensen, M. (2024) *Plantegning, Etterstadsletta. Tilsendt på e-post. Mottatt: 25.03.2024*

Fig. 13: WK Entreprenør (u.å.) *Løren skole*. Tilgjengelig fra: <https://wke.no/loren-skole>

Fig. 14 og fig 20: Mørk, E. H. (2021) *Regnbed i urbant miljø – Plantevalg og vegetasjonsutvikling i regnbed i Oslo*. [Bachelor oppgave]. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Fig. 26: Johannessen, E. F. (2024) *Snitt-tegning av regnbed ved Løren skole*. Tilsendt på e-post. Mottatt: 20.03.2024

Fig. 28: Grindaker (u.å.) *Maridalsveien*. Tilgjengelig fra: <https://grindaker.no/projects/maridalsveien-sykkeltiltak/>

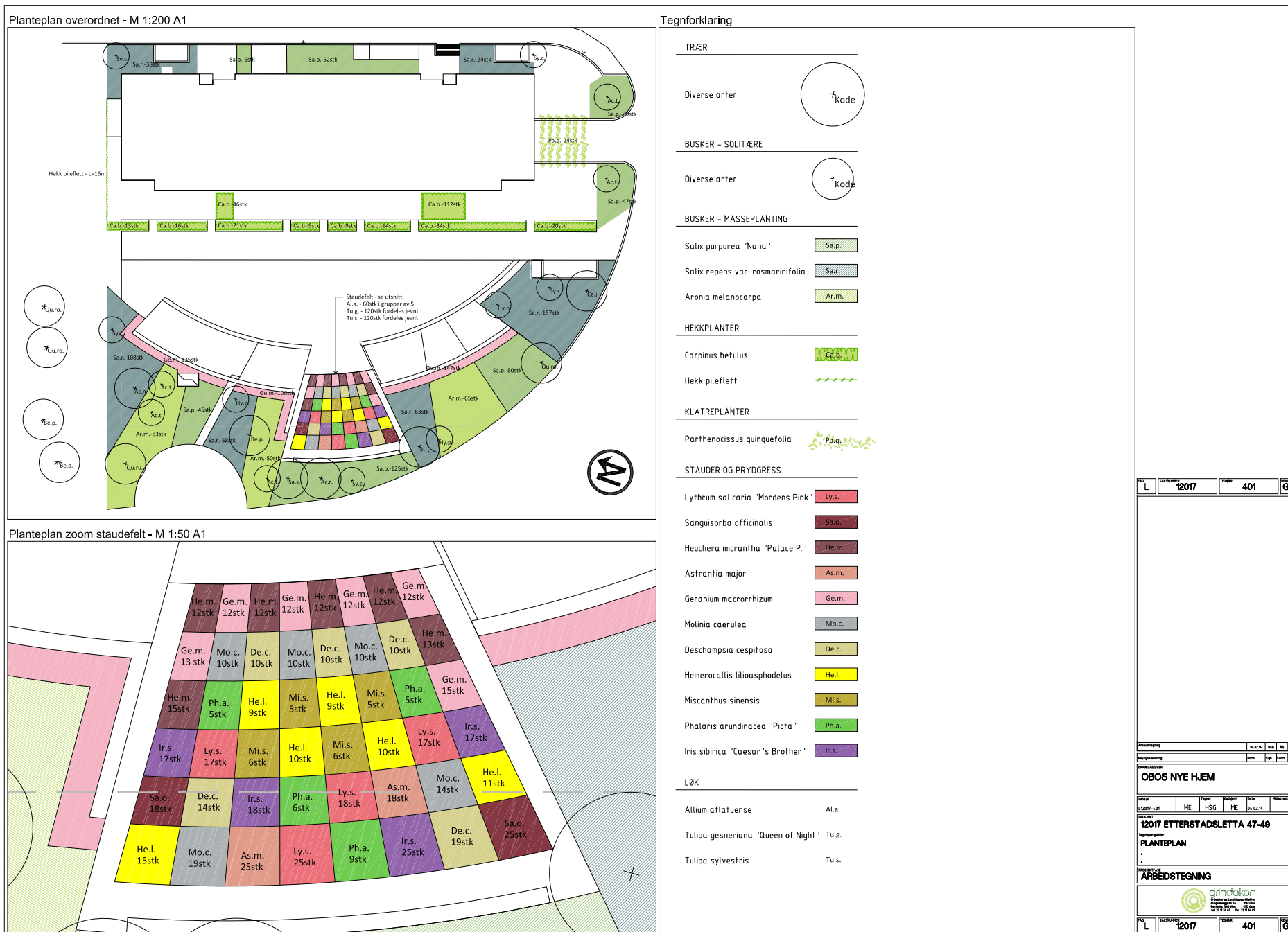
Fig. 35: Dronninga landskap (u.å.) *Bjerkedalen park, plantegning*. Tilgjengelig fra: <https://www.dronninga.com/prosjekter/parker/bjerkedalen-park/>

Fig. 50 og 51: Plan- og bygningsetaten (2006) *Ensjø veiledende prinsipplan for det offentlige rom*.

Fig. 52: Bjørbekk og Lindheim (u.å.) *Blågrønne strukturer*. Tilgjengelig fra: <https://www.blark.no/blagronne-strukturer/>

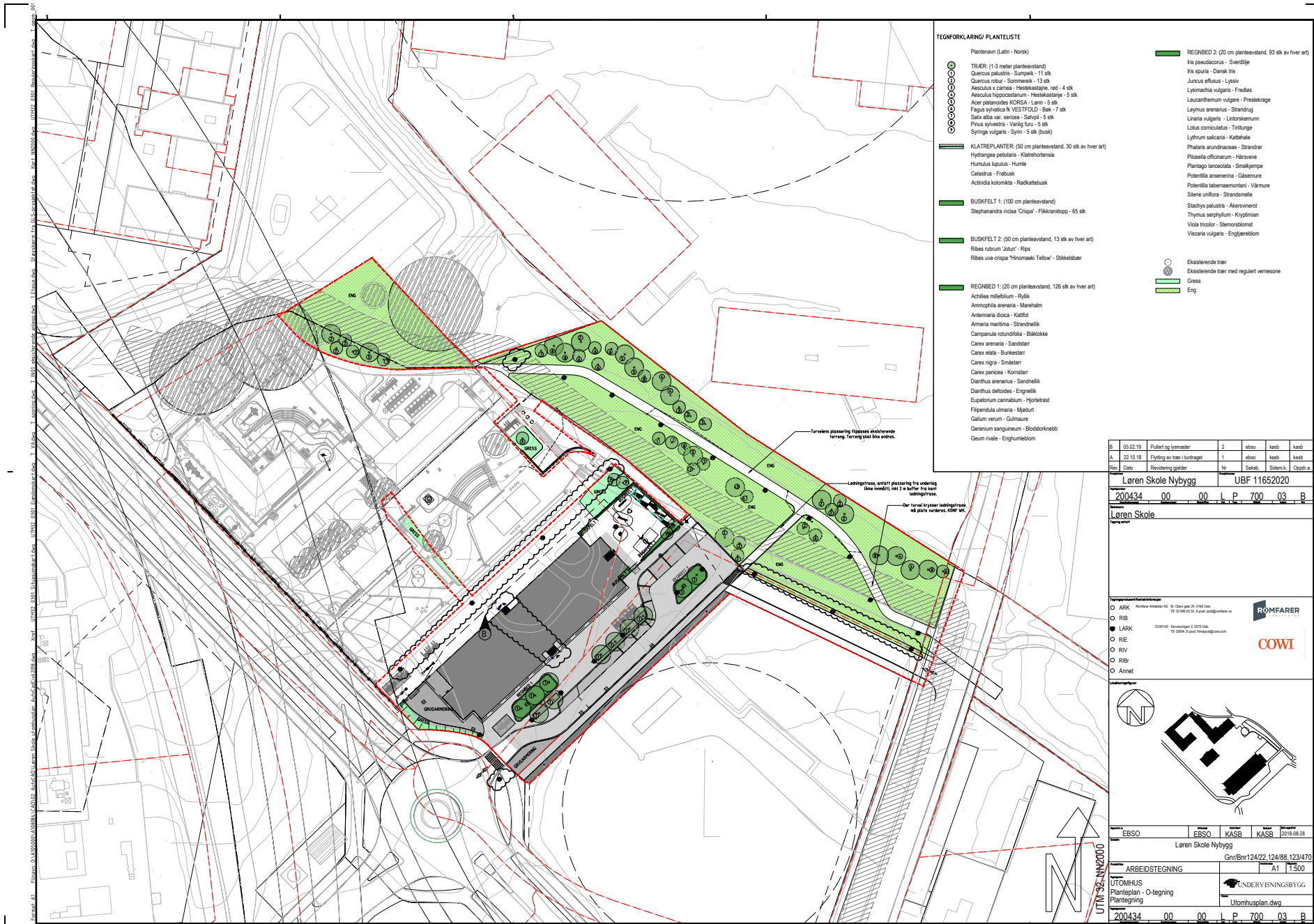
Fig. 63: Egeberg, J. R., Paus, K. H., Aanderaa, T., Drageset, A., Tvedten, M. K., & Amundsen, S. (2021) *Urbane regnbed*. Tilgjengelig fra: <https://d33by0imu011z.cloudfront.net/1622448409/asplan-viak-urbane-regned-rapport.pdf>

VEDLEGG 1: Planteplan og planteliste, Etterstadsletta



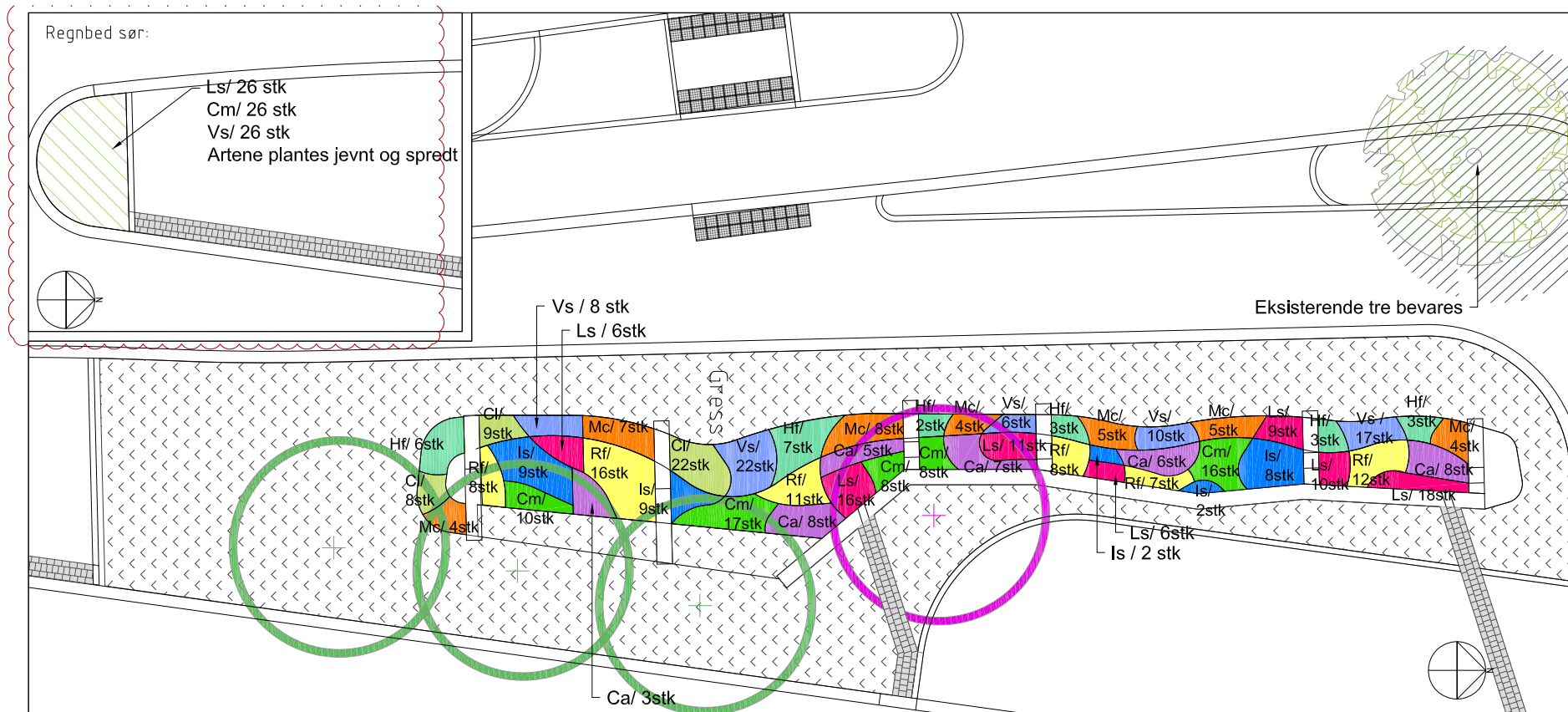
Plan er produsert og tilsendt av Grindaker.

VEDLEGG 2: Planteplan og planteliste, Løren skole



Plan er produsert og tilsendt av Cowi.

VEDLEGG 3: Planteplan og planteliste, Maridalsveien



PLANTELISTE							
Prosjektnummer og -navn	Tilhørende plan/planteplan	Dato	Revisjon	Signatur			
19036 Maridalsveien sykkeltiltak	L-19036-401	26.08.2019	28.01.2020	DA			
Dersom arter ikke er å få tak i, skal byggherre varsles. Alternative arter må godkjennes av byggherre/ byggherres representant før bestilling Før utplantning skal leveranse av alle planter kvalitetssikreres og godkjennes av byggherre/ byggherres representant Alle plantearbeider skal utføres av kvalifisert anleggsgartner.							
Forkortelse	Norsk navn	Botanisk navn	Antall	Enhet	Størrelse / sortering	Leveringsform	Planteavstand
Trær							
	Sergentkirsebær	Prunus sargentii	1	stk	SO 12-14	CO	Soltør, se plan
	Spiselønn	Acer platanoides	3	stk	SO 10-12	KP	Soltør, se plan
Stauder og pryddress							
Ls	Strandkattehale	Lythrum salicaria	76	stk	CO	CO	11/m2
Is	Strandiris	Iris sibirica	30	stk	CO	CO	4/m2
Cm	Skråningsstarr	Carex muskingumensis	59	stk	CO	CO	10/m2
Rf	parksolhatt	Rudbeckia fulgida	62	stk	CO	CO	8/m2
Vs	Aksveronika	Veronica spicata	63	stk	CO	CO	11/m2
Hf	Breilhoeta	Hosta fortunei x	22	stk	CO	CO	4/m2
Cl	Gul lerkespore	Corydalis lutea	39	stk	CO	CO	11/m2
Mc	Blåtopp	Molinia caerulea	37	stk	CO	CO	5/m2
Ca	Hagerørkvein	Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'	37	stk	CO	CO	5/m2
Stauder og pryddress - regnbed i sør							
Ls	Strandkattehale	Lythrum salicaria	26	stk	CO	CO	11/m2
Cm	Skråningsstarr	Carex muskingumensis	26	stk	CO	CO	11/m2
Vs	Aksveronika	Veronica spicata	26	stk	CO	CO	11/m2

Tegnforklaring:

Stauder og pryddress

Ls	Lythrum salicaria
Is	Iris sibirica
Cm	Carex muskingumensis
Rf	Rudbeckia fulgida
Vs	Veronica spicata
Hf	Hosta fortunei x
Cl	Corydalis lutea
Mc	Molinia caerulea
Ca	Calamagrostis x acutiflora 'Karl Foerster'
[Gress]	Gress 180 m2

Trær

[Purpur]	Prunus sargentii
[Grønn]	Acer platanoides
[Hatched]	Eksisterende tre bevares

Henvisninger:
 - Tegning 0101: Landskapsplan
 - Tegning 0501: Oppbygging vegetasjon og dekker

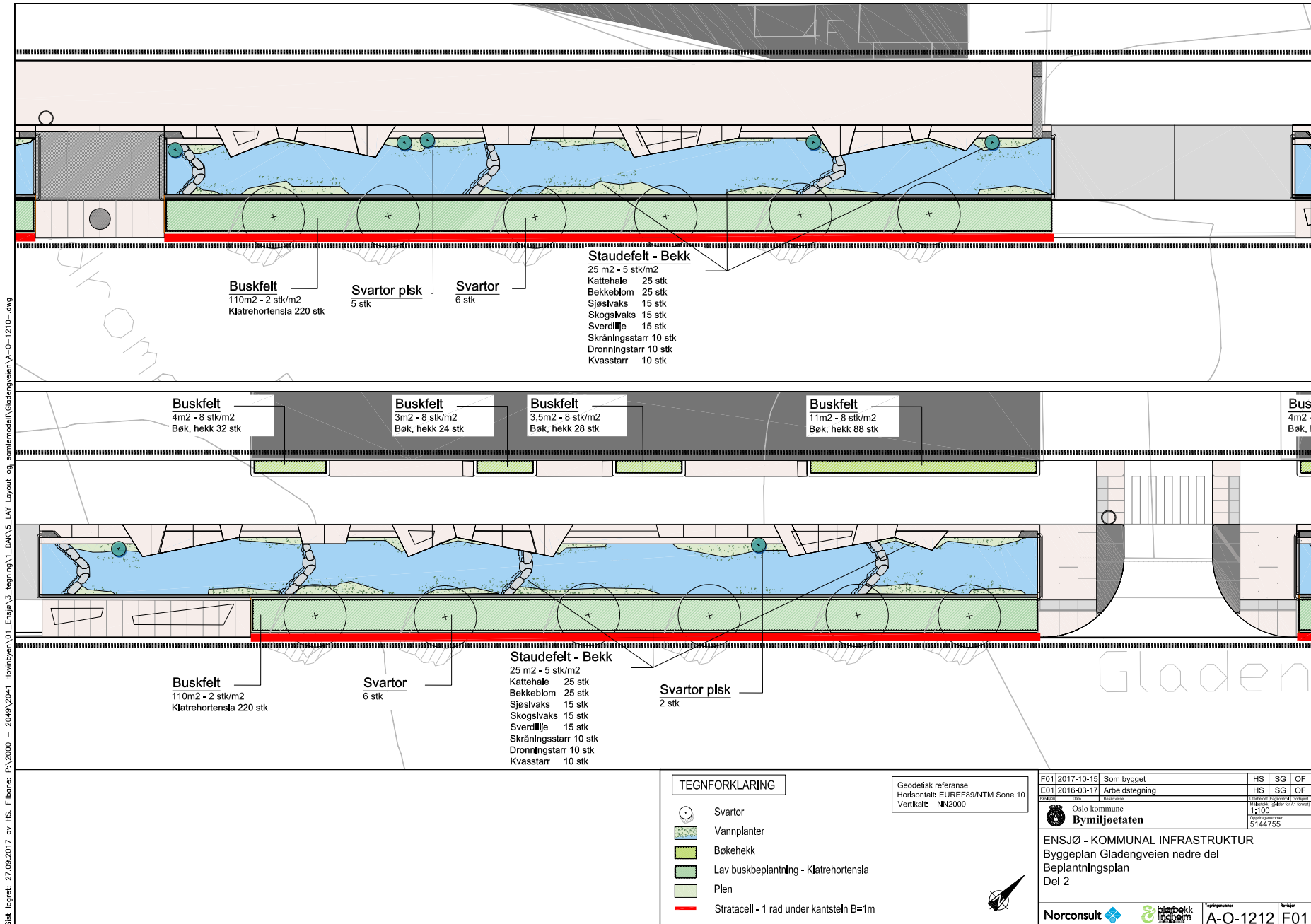
Rev	Endring - erstatning	Dato	Tegn	Kontr	Godb
A	Regnbed sør	28.01.2020	JM	DA	THO
Oslø kommune Bymiljøetaten					
SYKKELTILTAK MARIDALSVEIEN - AKERSBAKKEN Planteplan					
Målestokk: 1:50 (A1)			Kort:		
Prosjekt nr: VMP - 2008			Rev:		
Tegn: 04.01			A		

Koordinatssystem: UTM32
 Høydegrunnlag: NN2000



Plan er produsert og tilsendt av Grindaker.

VEDLEGG 6: Planteplan og planteliste, Gladengveien



Sist lagret: 27.09.2017 av HS. Filbane: F:\2000 - 2049\2041 Hovinbyen\01_Engje\1_tegning\1_DAK\5_LAY Layout og samlermodell\Gladengveien\A-O-1212.dwg

Plan er produsert og tilsendt av Bjørbeek & Lindheim.



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway