

Verdien av urbane økosystemtjenester: Fire eksempler fra Oslo

Rasmus Reinvang, David Barton, Anders Often

VISTA ANALYSE AS



Støttet av



Oslo kommune



Dokumentdetaljer

Vista Analyse AS	Rapport nummer 2014/46
Rapporttittel	Verdi av urbane økosystemtjenester: Fire eksempler fra Oslo
ISBN	978-82-8126-187-7
Forfatter	Rasmus Reinvang, David N. Barton, Anders Often
Dato for ferdigstilling	28 November 2014
Prosjektleder	Rasmus Reinvang
Kvalitetssikrer	Henrik Lindhjem
Oppdragsgiver	Framtidens Byer
Tilgjengelighet	Offentlig, publisert på web.
Publisert	www.vista-analyse.no
Nøkkelord	Urbane økosystemtjenester, grønnstruktur, Oslo, byutvikling

Forord

Økosystemtjenester er et forholdsvis nytt begrep, særlig i urbane sammenhenger. Denne rapporten har som formål å presentere fire stedsbaserte eksempler på urbane økosystemtjenester i Oslo og anslå økonomiske verdier som kan knyttes til disse. Vi håper at dette kan bidra til en økt bevissthet om betydningen av økosystemtjenester i urban sammenheng og bidra til at man på konkrete måter tar høyde for verdier knyttet til urbane økosystemtjenester i by- og stedsutvikling.

Rapporten er utarbeidet av Vista Analyse i samarbeid med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) som en del av et delprosjekt under EU-prosjektet OpenNESS, et flerårig forskningsprosjekt som går i en rekke EU-land og enkelte utviklingsland og som har som formål å finne ut hvordan begrepet økosystemtjenester kan bidra positivt og konkret i samfunnsutviklingen. Du kan lese mer om OpenNESS-prosjektet her: www.openness-project.eu.

Vi har vært i nær dialog med Oslo kommune i arbeidet med å velge ut relevante eksempler og synliggjøre verdier som er relevante i forvaltnings- og beslutningssammenheng. Eksempelene i rapporten vil også bli presentert i kortform på faktaark. Vi vil gjerne takke Oslo Kommune ved Bymiljøetaten, som særlig har vært representert ved Tove Dyblie, for gode innspill og interessante diskusjoner. Rapporten er støttet av Fremtidens Byer og Norges Forskningsråds stimuleringsmidler for formidling av resultater på norsk fra EU-prosjektet OpenNESS.

Rasmus Reinvang

Prosjektleder

Vista Analyse AS

Innhold

Forord	1
Hovedpunkter	5
1. Innledning	9
1.1 Formålet med rapporten	9
1.2 Definisjon av økosystemtjenester	10
1.3 Valg av forskjellige typer eksempler	12
1.4 Verdsetting av økosystemtjenester	12
2. Naturlig rensing (fytosanering) Groruddammen	15
2.1 Beskrivelse av stedet og tiltaket	15
2.2 Økosystemtjenester	16
2.3 Kostnader av alternativer for å håndtere forurensingen	17
2.4 Avsluttende vurderinger	21
3. Bjerkedalen bydelspark og lokale boligpriser	22
3.1 Beskrivelse av stedet	22
3.2 Bjerkedalen bydelspark og økosystemtjenester	24
3.3 Enkelt eksempel på lokal eiendomsprisstudie	25
3.4 Verdsetting ved overføring av gjennomsnitt for Oslo	27
4. Overvannshåndtering i Ensjøbyen	33
4.1 Beskrivelse av Ensjøbyen	33
4.2 Overvannshåndtering i Ensjø og økosystemtjenester	34
4.3 Verdier av overvannshåndtering i Ensjøbyen	36
4.4 Oppsummering	39
5. Svartdalen natur og parkområde	40
5.1 Beskrivelse av stedet	40
5.2 Svartdalen og økosystemtjenester	41
5.3 Verdier av Svartdalen	42
5.4 Nytte-kostnadsbetraktning for tilrettelegging av grøntområder	48
5.5 Avsluttende vurderinger	49
Referanser	53

Hovedpunkter

Bakgrunn

Økosystemtjenester er et forholdsvis nytt begrep, særlig i urbane sammenhenger. "Økosystemtjenester" betyr økosystemers og naturlige elementers direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. Begrepet omfatter både goder og tjenester, bruksverdier (verdier knyttet til bruk av naturen) og ikke-bruksverdier (dvs. verdi som ikke er knyttet til at man ønsker å bruke naturen til noe konkret, for eksempel at man anser det for viktig å bevare biologisk mangfold). **Urbane økosystemtjenester** omfatter da direkte og indirekte bidrag fra natur til menneskelig velferd i byområder.

Denne rapporten har som formål å presentere fire stedsbaserte eksempler på urbane økosystemtjenester i Oslo og anslå økonomiske verdier som kan knyttes til disse. De fire eksemplene er ment som illustrasjoner på at konkrete verdier i økonomisk forstand kan knyttes til blågrønn struktur og økosystemtjenester, og er ikke et forsøk på fastslå verdien som sådan av natur på de stedene vi omtaler.

Målet er at disse eksemplene skal bidra til en økt bevissthet om betydningen av blågrønn struktur og økosystemtjenester i urban sammenheng og bidra til at politikere, byplanleggere, utviklere og andre som er engasjert i byutvikling på en god måte ivaretar og fremmer verdier knyttet til dette.

Urbane økosystemer gir verdi på mange områder

Urbane områder har i utgangspunktet svært modifiserte økosystemer, som regel (men ikke alltid) med meget redusert biologisk kvalitet i forhold til uberørt natur. Til tross for dette kan urbane områder likevel produsere en rekke økosystemtjenester som både kan være svært viktige og verdifulle fordi de er knappe og fordi det er mange mennesker som nyter godt av dem.

Økosystemer og økosystemtjenester er skalaavhengige begreper og kan beskrives på forskjellige nivåer alt etter hvilket område og hvilke brukergrupper man har fokus på. Vi har tatt utgangspunkt i en klassifisering utarbeidet av Vista Analyse (2012), som vi har tilpasset og videreutviklet i enkelte henseender i dialog med Oslo kommune.

Vi har definert fjorten typer urbane økosystemtjenester som er viktige i en by som Oslo (se Tabell A), fra såkalte "støttende" og "regulerende" typer tjenester til "forsynende" og "kunnskaps- og opplevelsestjenester". I bysammenheng er det en tendens til at regulerende tjenester og kunnskaps- og opplevelsestjenester blir særlig viktige; de regulerende tjenestene (som luftrensing og støyreduksjon) bidrar til et sunt og behagelig miljø, og kunnskaps- og opplevelsestjenestene bidrar til opplevelse av *kvalitet* – bl.a. ved å gi anledning til rekreasjon, utforskende aktivitet og læring for barn og voksne, samt estetiske omgivelser og følelser av lokal identitet for mange mennesker.

Tabell A: Urbane økosystemtjenester

Type	Tjeneste	Eksempel på funksjon/verdi
Støttende tjenester	Habitat for biologisk mangfold	Bidrar til å bevare truede arter (rødlistearter) og opprettholde biologisk mangfold generelt.
	Pollinering og frøspredning	Bier og humler pollinerer nytte- og prydvkster, fugler og ekorn sprer frø; gir grunnlag for vekster og produkter (for eksempel honning).
Regulerende tjenester	Vannhåndtering	Trær, gress/jord og andre permeable flater absorberer vann, vassdrag og våtmarker fører vann bort. Dette bidrar til å motvirke flom. Jordsmonnet renses.
	Motvirke erosjon	Trærnes røtter binder jord og binder underlaget slik at store vannmengder ikke skyller det bort. Forhindrer skred.
	Lokal klimaregulering	Avskjerming/skygge, evapotranspirasjon, isolasjon; for eksempel trær gir skygge og holder på fuktighet, grønne tak isolerer/hindrer varmetap. Trær/parker/hager etc. virker klimaregulerende lokalt.
	Rensing av jord, vann eller luft	Rense jord; planter tar opp næringsstoffer og forurensing og renses/utskifter jorden. Rense vann; vassdrag og våtmarker renses vann for næringsstoffer og forurensing. Rense luften; planter fiksere svevestøv.
	CO ₂ -opptak og lagring	Grønne vekster binder CO ₂ og omdanner CO ₂ ved fotosyntese.
	Støyreduksjon	Vegetasjon og vann absorberer lydbølger. Trær/parker/hager etc. virker støydempende.
Forsynende tjenester	Rent vann	Overflatevann kan brukes som drikkevann eller formål som vanning. (I Oslo kommer det meste av drikkevannet fra vernede drikkevannskilder i Marka.)
	Matproduksjon	Omdanne energi og næring til spiselige vekster ved fotosyntese. Dyrking av mat og nyttevekster; hobby/fritidsaktivitet/urbant landbruk (– hvis hovedformålet er rekreasjon eller utdanning og kognitiv utvikling (se under), kan dette anses som en form for opplevelses- og kunnskapstjeneste).
	Kunst/leketøy	Naturlige elementer som kvister, kongler, skjell etc. brukes som ornamenter/pynt eller leketøy.
Opplevelses- og kunnskaps-tjenester	Rekreasjon, mental og fysisk helse	Parker og større grøntområder og korridorer gir mulighet for rekreasjonsaktiviteter. Opplevelser, stressredusering, trening etc.
	Estetikk	Grøntstruktur og grønnelementer gir estetiske opplevelser som bidrar til trivsel.
	Utdanning og kognitiv utvikling	Grøntstruktur og grønnelementer gir grunnlag for utdanning og kognitiv utvikling. Barns utvikling, læring og lek i parker og ved elver, faglige ekskursjoner etc.
	Stedsidentitet og kulturarv	Grøntstruktur og grønnelementer (for eksempel gamle trær) er viktige for kultur og identitet lokalt. Byparker kan være særlig viktige for byers identitet (Vigelandsparken, Central Park, kirsebærtrærne i Kyoto etc.).
	Turisme	Blågrønn struktur kan bidra til en bys profil og være en viktig del av tiltrekning på turister.

Kilde: Basert på Vista Analyse (2012), videreutviklet i samarbeid med Oslo Kommune.

Fire eksempler fra Grorud, Bjerke, Ensjø og Svartdalen i Oslo

I rapporten har vi valgt å gi forskjellige typer eksempler. Eksempelene er forskjellige både med hensyn til hvilke typer økosystemtjenester vi forsøker å dokumentere verdi av og med hensyn til hvilke metoder vi bruker for å verdsette de spesifikke tjenestene. Hensikten er både å vise frem en bredde i hvordan økosystemtjenester gjør seg gjeldene og er viktige i byen, og å vise frem hvordan vurdering av økosystemtjenester er et område som krever forskjellige innfallsvinkler og hvor ulike metoder er relevante.

I eksempelet **“Naturlig rensing (fytosanering) i Groruddammen”** (kapittel 2) ser vi på et tiltak utført i forbindelse med opparbeiding av Grorudparken, en park som gir en rekke økosystemtjenester til lokalbefolkningen og andre brukere. Tiltaket var knyttet til forskjellige alternativer for å rense sterkt forurensede sedimenter i Groruddammen, som måtte renses skulle man få en badedam i parken. Vi har her sammenlignet kostnader knyttet til å bruke tradisjonell løsning med oppgraving, bortkjøring og deponering av forurensede sedimenter, sammenlignet med å bruke den naturlige rensemetoden fytosanering (hvor planter av salix-familien, dvs. selje, pil, vier, brukes til å trekke forurensingen opp av jorda). Kostnadsvurderingen av den tradisjonelle løsningen var på 3,8 millioner mens kostnadsvurderingen av en løsning med fytosanering var på 0,5 mill. (2012).

I Groruddammen-eksempelet ser vi at fytosanering fremstår som det klart billigste alternativet, (også selv om fytosaneringen senere viste seg å bli dyrere enn antatt i kostnadsvurderingen), noe som skulle gjøre denne økosystemtjenestebaserte metoden aktuell i andre lignende sammenhenger.

I eksempelet **“Bjerkedalen borettslag og boligpriser”** (kapittel 3) er poenget hvilken innvirkning en park (her Bjerkedalen bydelspark) kan ha for boligprisene lokalt. Parken har økt mengden økosystemtjenester som kommer de lokale og brukere til gode. Kostandene for anlegging av Bjerkedalen bydelspark inkl. gjenåpning av Hovinbekken var på ca. 60 millioner kroner. Ved hjelp av overføring av verdier fra en studie av Oslo som har analysert grønnstrukturens innvirkning på lokale boligpriser, samt internasjonale erfaringer, kommer vi frem til at bydelsparken trolig har medført en betydelig lokal verdøkning. En gjennomsnittslilighet som ligger rett ut til parken, for eksempel, har anslagsvis en merverdi på 7,4% (dvs. totalt 207 570 kr. for en leilighet på 66 m², basert på gjennomsnittspris i Bjerke bydel høsten 2014), fallende gradvis til 0 for leiligheter 500m eller mer fra park. Et gjenåpnet vassdrag gir alene en gjennomsnittlig merverdi på 2,4% for leiligheter innenfor 200 meter. Bjerkedalen borettslag med 290 leiligheter omkranser Bjerkedalen bydelspark og vi har beregnet den samlede effekten for borettslaget av å være nær en park med et gjenåpnet vassdrag til 48 millioner (per høsten 2014), sammenlignet med gjennomsnittsliligheter i Bjerke bydel som ligger mer enn 500 meter fra en park.

Bjerkedalen-eksempelet viser at den blågrønne strukturens innvirkning på boligpriser kan være betydelig i et lokalområde og at beregninger og anslag av typen gjennomført her kan synliggjøre samfunnsøkonomisk verdi og lønnsomhet for en rekke enkeltaktører (borettslag, boligutviklere, byutviklere) av å investere i oppgradering eller opparbeiding av blågrønn struktur.

I eksempelet **“Overvannshåndtering i Ensjøbyen”** (kapittel 4) er målet å sammenligne nytte av et overflatebasert system for overvannshåndtering (som integrerer blågrønn struktur) med et konvensjonelt system (rør). Fordelene med et overflatebasert system er at det utover vannhåndtering også gir nytte i form av en rekke andre økosystemtjenester, som lokal klimaregulering, rensing av vann og estetikk. Eksempelet dokumenterer at estimerte kostnader for å anlegge et overflatebasert system i Ensjøbyen er 17% billigere enn et konvensjonelt system. Dette utgjør anslagsvis en besparing på 3 millioner for Ensjøbyen som sådan. Et overflatebasert system er også antagelig mer robust og egnet til å forhindre flomskader knyttet til nedbør. Hvis vi antar at det overflatebaserte systemet forhindrer gjennomsnittlige flomskader for Oslo knyttet til nedbør i en ferdig utbygd Ensjøby med 20 000 innbyggere, så gir dette en gevinst på omkring 600 000 i året.

Ensjøby-eksempelet illustrerer at overflatebaserte systemer for vannhåndtering som utnytter blågrønnstruktur har mange fordeler og kan være rimelig i forhold til konvensjonelle løsninger.

I eksempelet **“Biologisk mangfold og rekreasjon i Svartdalen”** (kapittel 5) ser vi på nytte av opparbeiding av tursti og etablering av et sammenhengende natur- og rekreasjonsområde i Svartdalen. Kostnaden av å opparbeide ny tursti var på ca. 12 millioner kroner. Eksempelet dokumenter at betydelige biologiske verdier finnes i sentrale områder og at bynatur kan ha stor opplevelsesverdi og at verdsetting av rekreasjon viser at investeringer i grønnstruktur kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Vi har estimert grovt at bruken av området har økt med ca. 50% etter at turstien åpnet og intervjuet brukere for å anslå antallet brukere, tiden de bruker i parken samt verdien av denne tiden (satt til den enkeltes gjennomsnittlige timelønn etter skatt) per sommeren 2014. På basis av dette kan vi anslå alternativverdien av den økte rekreasjonstiden i parken etter at den ble åpnet, til ca. 2 millioner kroner per år. Samfunnsøkonomisk sett tilsier dette at investeringskostnaden for opparbeidelsen av et sammenhengende rekreasjonsområde tjener seg inn på 6 år.

Svartdalen-eksempelet illustrerer at investeringer i grønnstruktur og tilrettelegging for rekreasjon ofte kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme, siden slike investeringer relativt raskt kan realisere stor nytte for mange mennesker .

Avsluttende kommentar

Økonomiske verdsetting av økosystemtjenester står generelt overfor større utfordringer inne i en by enn utenfor. Høy befolkningstetthet, flerbruk og kulturelt mangfold rundt relativt få blågrønne strukturer betyr at det bokstavelig talt er flere “perspektiver på økosystemtjenester per dekar” enn i noe annet landskap. Forhåpentlig kan disse eksemplene vise hvordan man tross alt forholdsvis enkelt kan gjøre grovvurderinger av verdier knyttet til økosystemtjenester i forskjellige sammenhenger og dermed bedre ta høyde for verdier av urban grønnstruktur. Vi ønsker også å synliggjøre behovet for og nytten av videre utvikling av metoder for økonomisk verdsetting av økosystemtjenester i bysammenhenger, som også inkluderer brukeres vurderinger av blågrønne strukturer.

1. Innledning

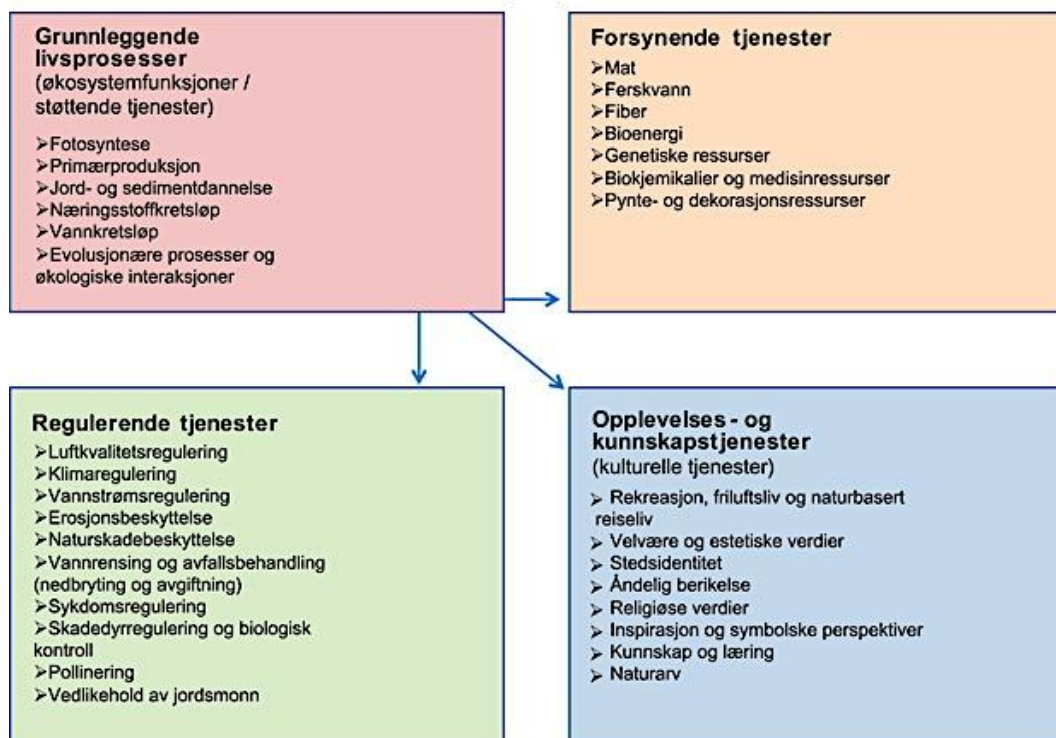
1.1 Formålet med rapporten

Økosystemtjenester er et forholdsvis nytt begrep, særlig i urbane sammenhenger. Denne rapporten har som formål å presentere fire stedsbaserte eksempler på urbane økosystemtjenester i Oslo og anslå økonomiske verdier som kan knyttes til disse. Vi håper at dette kan bidra til en økt bevissthet om betydningen av økosystemtjenester i urban sammenheng og bidra til at politikere, byplanleggere, utviklere og andre som er engasjert i byutvikling på en god måte ivaretar og fremmer verdier knyttet til blågrønn struktur og urbane økosystemtjenester.

Det er mange verdier knyttet til natur og alle verdier kan ikke tallfestes økonomisk i kroner. I denne rapporten er formålet å gi eksempler på økonomiske verdier som kan tilskrives bestemte økosystemtjenester på bestemte steder. Dette må ikke tolkes som om den økonomiske verdien vi presenterer utgjør en fullstendig beskrivelse av den fulle verdi av naturen og de økosystemtjenestene som foreligger på stedet. På hvert sted vil det være mange økosystemtjenester som vi ikke forsøker å beregne verdien av her (se figur 1.2 under, der økosystemtjenestene deles inn i fire hovedkategorier). I tillegg vil mange mene at naturen har en egenverdi ut over de tjenester den måtte stille til rådighet for bestemte mennesker i bestemte situasjoner.

De fire eksemplene i rapporten er ment som illustrasjoner på at konkrete verdier i økonomisk forstand kan knyttes til natur og økosystemtjenester, og er ikke et forsøk på fastslå verdien som sådan av natur på de stedene vi omtaler.

Figur 1.1: Hovedkategorier av økosystemtjenester



Kilde: NOU 2013: 10 *Naturens goder*, figur 5.2.

1.2 Definisjon av økosystemtjenester

Økosystemtjenester er et begrep for økosystemers og naturlige elementers direkte og indirekte bidrag til menneskelig velferd. Begrepet omfatter både goder og tjenester, bruks- og ikke-bruksverdier. Vi vil basere oss på definisjonene av forskjellige typer økosystemtjenester i NOU 2013: 10 *Naturens goder* (ref. figur 1.1) og trekker i tillegg på metodikken i EU's Common International Classification System of Ecosystem Services (CICES 2014).

Urbane økosystemtjenester omfatter direkte og indirekte bidrag fra natur til menneskelig velferd i byområder. Urbane områder har i utgangspunktet svært modifiserte økosystemer, som regel med meget redusert biologisk kvalitet i forhold til uberørt natur. Til tross for dette kan urbane områder likevel produsere en rekke økosystemtjenester som både kan være svært viktige og verdifulle fordi de er knappe og fordi det er mange mennesker som nyter godt av dem.

Urbane økosystemtjenester vil som regel være knyttet til grønnstruktur, et innarbeidet begrep "veven av store og små naturpregede områder og sammenhenger i byer og tettsteder" (Miljødirektoratet 2014). Grønnstrukturen består blant annet av natur- og kulturlandskap i og rundt byer og tettsteder som turdrag, parker, lekeområder, kirkegårder, idrettsanlegg, naturparker og «hundremeterskoger», kolonihager og private hager. Grøntområder og landskapselementer med naturpreg er også en viktig del av grønnstrukturen. Bekker, områder langs vann, vassdrag og sjø har også stor betydning og omtales ofte som blå eller blågrønn infrastruktur.

Det er verdt å merke seg at urbane strøk i en del tilfeller kan romme et overraskende stort biologisk mangfold. Byer er ofte anlagt der hvor naturlige forhold gjør det godt å leve, gjerne ved en elvemunning og på en plass med gjestmilde lokale klimaforhold. Dette er det ikke bare noe menneskearten verdsetter. Oslo kommune er for eksempel et av de mest artsrike områdene i Norge og her lever omtrent 80% av landets arter (Norsk Naturarv 2014). Oslo er kommunen i Norge med flest rødlistearter; det er påvist over 900 (Miljøstatus 2014).

Økosystemer og økosystemtjenester er skalaavhengige begreper og kan beskrives på forskjellige nivåer alt etter hvilket område og hvilke brukergrupper man har fokus på. Det er således flere måter å klassifisere urbane økosystemtjenester på og ingen er fullstendig uttømmende (Vista Analyse 2012). Vi har tatt utgangspunkt i en klassifisering utarbeidet av Vista Analyse (2012), som vi har tilpasset og videreutviklet i enkelte henseender i dialog med Oslo kommune.

Tabell 1.1: Urbane økosystemtjenester

Type	Tjeneste	Eksempel på funksjon/verdi
Støttende tjenester	Habitat for biologisk mangfold	Bidrar til å bevare truede arter (rødlistearter) og opprettholde biologisk mangfold generelt.
	Pollinering og frøspredning	Bier og humler pollinerer nytte- og prydevekster, fugler og ekorn sprer frø; gir grunnlag for vekster og produkter (for eksempel honning).
Regulerende tjenester	Vannhåndtering	Trær, gress/jord og andre permeable flater absorberer vann, vassdrag og våtmarker fører vann bort. Dette bidrar til å motvirke flom. Jordsmonnet renser.
	Motvirke erosjon	Trærnes røtter binder jord og binder underlaget slik at store vannmengder ikke skyller det bort. Forhindrer skred.
	Lokal klimaregulering	Avskjerming/skygge, evapotranspirasjon, isolasjon; for eksempel trær gir skygge og holder på fuktighet, grønne tak isolerer/hindrer varmetap. Trær/parker/hager etc. virker klimaregulerende lokalt.
	Rensing av jord, vann eller luft	Rense jord; planter tar opp næringsstoffer og forurensing og renser/utskifter jorden. Rense vann; vassdrag og våtmarker renser vann for næringsstoffer og forurensing. Rense luften; planter fiksere svevestøv.
	CO ₂ -opptak og lagring	Grønne vekster binder CO ₂ og omdanner CO ₂ ved fotosyntese.
	Støyreduksjon	Vegetasjon og vann absorberer lydbølger. Trær/parker/hager etc. virker støydempende.
Forsynende tjenester	Rent vann	Overflatevann kan brukes som drikkevann eller formål som vanning. (I Oslo kommer det meste av drikkevannet fra vernede drikkevannskilder i Marka.)
	Matproduksjon	Omdanne energi og næring til spiselige vekster ved fotosyntese. Dyrking av mat og nyttevekster; hobby/fritidsaktivitet/urbant landbruk (– hvis hovedformålet er rekreasjon eller utdanning og kognitiv utvikling (se under), kan dette anses som en form for opplevelses- og kunnskapstjeneste).
	Kunst/leketøy	Naturlige elementer som kvister, kongler, skjell etc. brukes som ornamenter/pynt eller leketøy.
Opplevelses- og kunnskaps-tjenester	Rekreasjon, mental og fysisk helse	Parker og større grøntområder og korridorer gir mulighet for rekreasjonsaktiviteter. Opplevelser, stressreduksjon, trening etc.
	Estetikk	Grøntstruktur og grøntelementer gir estetiske opplevelser som bidrar til trivsel.
	Utdanning og kognitiv utvikling	Grøntstruktur og grøntelementer gir grunnlag for utdanning og kognitiv utvikling. Barns utvikling, læring og lek i parker og ved elver, faglige ekskursjoner etc.
	Stedsidentitet og kulturarv	Grøntstruktur og grøntelementer (for eksempel gamle trær) er viktige for kultur og identitet lokalt. Byparker kan være særlig viktige for byens identitet (Vigelandsparken, Central Park, kirsebærtrærne i Kyoto etc.).
	Turisme	Blågrønn struktur kan bidra til en bys profil og være en viktig del av tiltrekning på turister.

Kilde: Basert på Vista Analyse (2012), videreutviklet i samarbeid med Oslo Kommune.

1.3 Valg av forskjellige typer eksempler

I rapporten har vi valgt gi forskjellige typer eksempler. Eksempelene viser hvordan kunnskap om verdier av økosystemtjenester er relevante for og brukes i forvaltning, byplanlegging og byutvikling.

Eksempelene er forskjellige både med hensyn til hvilke typer økosystemtjenester vi forsøker å dokumentere verdien av og med hensyn til hvilke metoder vi bruker for å verdsette de spesifikke tjenestene. Eksempelene er således ganske forskjellige og hensikten er både å vise frem en bredde i hvordan økosystemtjenester gjør seg gjeldene og er viktige i urbane sammenhenger, og å vise frem hvordan kartlegging og beskrivelse av økosystemtjenester er et område som krever forskjellige innfallsvinkler og hvor ulike metoder er relevante.

I eksempelet “Naturlig rensing (fytosanering) i Groruddammen” (kapittel 2) er fokuset på forskjellige alternativer for å rense forurensede sedimenter og kostnader knyttet til å bruke tradisjonell løsning med oppgraving, bortkjøring og deponering versus å bruke den naturlige rensemetoden fytosanering (en form av økosystemtjenesten ”rensing”). I dette eksempelet er fytosanering det klart billigste alternativet, noe som skulle gjøre metoden aktuell i andre lignende sammenhenger.

I eksempelet “Bjerkedalen borettslag og boligpriser” (kapittel 3) er fokus på hvilken innvirkning en park har for boligprisene. Ved hjelp av studier som har analysert grønnstrukturens innvirkning på lokale boligpriser kommer vi frem til at bydelsparken etter alt å dømme har medført en betydelig prisøkning i Bjerkedalen borettslag, i en størrelsesorden opp mot investeringskostnadene for å anlegge parken. Dette eksempelet antyder at det for eiendomsutviklere i mange sammenhenger kan være en god investering å tilrettelegge for grønnstruktur i forbindelse med boligutvikling.

I eksempelet “Overvannshåndtering i Ensjøbyen” (kapittel 4) er målet å sammenligne nytte av et overflatebasert system for overvannshåndtering (blågrønn struktur) med et konvensjonelt system (rør). Eksempelet dokumenterer at et overflatebasert system rent økonomisk (anleggs- og vedlikeholdskostnader) i Ensjøbyen er billigere enn et konvensjonelt system, og i tillegg har en rekke fordeler i form av økosystemtjenester av stor betydning for lokalt miljø.

I eksempelet “Biologisk mangfold og rekreasjon i Svartdalen” ser vi på nytte av opparbeiding av tursti og etablering av et sammenhengende natur- og rekreasjonsområde i Svartdalen. Eksempelet dokumenter at betydelige biologiske verdier kan foreligge i sentrale områder, at bynatur kan ha stor opplevelsesverdi og at verdsetting av rekreasjon viser at investeringer i grønnstruktur kan være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

1.4 Verdsetting av økosystemtjenester

Over de siste tiårene er det utviklet en rekke metoder for miljø-økonomisk verdsetting av økosystemtjenester. Felles for dem er at de prøver å kvantifisere folks preferanser i form av betalingsvillighet, dvs. endring i disponibel inntekt man er villig til å akseptere i bytte mot forbedring i en økosystemtjeneste (eller for å unngå en forverring). Mange

fysiske goder betales for direkte, som for eksempel tømmer, mat og flaskevann. Her kan den økonomiske verdien av det som produseres fra naturen anslås direkte fra markedspriser på varene fratrasket kostnader til innsatsfaktorer.

For naturgoder og miljøkvalitet som ikke omsettes i markeder kreves andre tilnærminger. Verdsettingsmetoder for “avslørte preferanser” estimerer verdien av naturens bidrag som “innsatsfaktor” i levering av varer eller tjenester som faktisk selges i markeder. Et eksempel er en eiendom med naturkvaliteter. “Skadekostnadsmetoder” vurderer i hvilken grad intakt natur og økologiske funksjoner reduserer risiko for naturskade eller helseskader. Det vanskeligste å verdsette i penger er opplevelsesverdier, eksistensverdier og verdi for fremtidige generasjoner av intakte økosystemer. Her brukes metoder for “oppgitte preferanser” der man spør folk direkte om deres betalingsvillighet for tiltak som verner eller forbedrer opplevelser av natur, eksistens av natur de ikke selv opplever men synes er viktig, eller natur som de vil skal oppleves av sine etterkommere. Mer om de ulike verdsettingsmetodene kan man lese på norsk i NOU 2013:10.

Felles for alle verdsettingsmetoder er at de kan gjøres mer eller mindre detaljerte avhengig av hvordan verdiene skal brukes, kravene til nøyaktighet og pålitelighet fra beslutningstagere, romlig skala og oppløsning av analysen. Det er verd å merke seg at økonomiske verdsettingsmetoder generelt står overfor større utfordringer inne i en by. Høy befolkningstetthet, flerbruk og kulturelt mangfold rundt relativt få blågrønne strukturer betyr at det bokstavelig talt er flere ‘perspektiver på økosystemtjenester per dekar’ enn i noe annet landskap.¹

Vi har vært opptatt av å bruke relativt enkle metoder for å dokumentere verdier av urbane økosystemtjenester i bestemte sammenhenger. Hvis økosystemtjenestebegrepet skal tas i bruk og bli relevant for forvaltning, byutviklere og andre aktører, må det være forholdsvis enkelt å anvende det på konkrete situasjoner. Forhåpentlig kan disse eksemplene vise hvordan man forholdsvis enkelt kan gjøre grovvurderinger av verdier knyttet til økosystemtjenester i forskjellige sammenhenger og dermed bedre ta høyde for verdiene av urban grønnsstruktur. Samtidig ønsker vi å synliggjøre behovet for

¹ Gjennomføring av miljø-økonomiske verdsettingsstudier egner seg i mange tilfeller ikke på små områder. Miljø-økonomiske verdsettingsmetoder krever ofte et større statistisk materiale med salgsdata eller intervjuer, over et geografisk område med variasjon i økosystemegenskaper og økosystemtjenester. På bakgrunn av denne variasjonen kan man så bruke statistiske metoder til å identifisere økosystemers bidrag blant mange andre ting som påvirker verdi. Dersom ingen lokale data finnes kan man bruke estimerer fra andre studie-steder som tilpasses lokaliteten. Det er ofte en vanskelig avveining da man i lokale studier også har direkte kontakt med beboere og brukere, som kanskje ikke aksepterer såkalt ‘verdi-overføring’ - at verdier fra andre steder antas å gjelde dem. Det er selvfølgelig best å samle direkte informasjon om lokale beboere og brukeres opplevelser og preferanser for økosystemtjenester. Imidlertid vil det for mange av de regulerende økosystemtjenestene være vanskelig for folk på et avgrenset sted i byen å ha kunnskap om økologiske funksjoner som virker over et større område og over lenger tid (f.eks. avrenning fra et helt nedbørfelt). Det er således en forholdsvis kompleks oppgave i konsekvensutredninger å sammenstille kvantitative og økonomiske verdsettingsanslag som kan beregnes av konsulenter og forskere, med kvalitative vurderinger som gjøres av beboere selv.

og nytten av videre utvikling av metoder for økonomisk verdsetting som også inkluderer brukeres vurderinger av blågrønne strukturer.

2. Naturlig rensing (fytosanering) Groruddammen

2.1 Beskrivelse av stedet og tiltaket

Groruddammen ligger i Grorud bydel i Oslo og er en del av den nye Grorudparken (Plan Urban 2009). Dammen ble skapt i midten av 1800-tallet ved oppdemming av Alnaelva for å kunne gi kraft til Shoddyfabrikken som lå litt lenger ned langs elva og ble etter hvert en populær badedam. Grorudparken er et parkområde anlagt langs Alna på strekningen fra Grorud senter til Hølaløkka som en del av Groruddalssatsingen. Parken ble åpnet i september 2013. Et viktig sentrum for parken er Groruddammen og området rundt med et naturlig amfi.

Figur 2.1: Groruddammen i Grorudparken, med område brukt til fytosanering.



Foto: Wikimedia Commons.

I forkant av etableringen av Grorudparken oppdaget Vann- og avløpsetaten forurensing i sedimentene i vannbassenget. Groruddammen hadde i mange år i praksis fungert som et slags renseanlegg for Alnavassdraget, hvor særlig partikler fra riksvei 4 hadde sunket til bunns og avleiret seg i dammen. Den miljøtekniske kartleggingen (Golder 2011, 2012) viste at den øvre meteren (noen steder 2 meter) av sedimentene

var forurensset med kobber, oljeforbindelser og PAH.² Konsentrasjonene av kobber og PAH overskred de beregnede akseptkriteriene og ble anslått som tilstandsklasse 4, dvs. dårlig. Forurensningssituasjonen gjorde miljøbeskyttende tiltak nødvendig. I 2010 ble dammen tømt, mudret opp og forbedret.

2.2 Økosystemtjenester

2.2.1 I Grorudparken / Groruddammen

Groruddammen er en del av Grorudparken, og bidrar med en rekke økosystemtjenester:

- Støttende tjenester
 - Habitat for biologisk mangfold; regnet som lokalt viktig naturområde (Naturbasen).
- Regulerende tjenester
 - Vannhåndtering: Dammen bidrar til fordrøyning i Alna-vassdraget.
 - Rensing av vann: Dammen bidrar til å rense elven for næringsstoffer og forurensing.
- Opplevelses- og kunnskapstjenester
 - Rekreasjon, mental og fysisk helse: Bading, turgåing rundt vannet, sitte på en benk og skue utover vannet, piknik etc.
 - Estetikk: Dammen er "hertet" i Grorudparken og gir en estetisk opplevelse som bidrar til trivsel.
 - Utdanning og kognitiv utvikling: Groruddammen og Grorudparken gir grunnlag for utdanning og kognitiv utvikling. Barns utvikling, læring og lek i parker og ved elver, faglige ekskursionsjoner etc.
 - Stedsidentitet: Groruddammen og Grorudparken spiller en viktig rolle i satsingen på å gjøre Groruddalen til et godt sted å bo, med lokal identitet og en god grønnsstruktur (Groruddalssatsningen)³.

I dette eksempelet fokuserer vi på et bestemt tiltak knyttet til opparbeidelsen av Groruddammen, naturlig rensing i form av fytosanering.

2.2.2 Fytosanering – en naturlig rensemetode

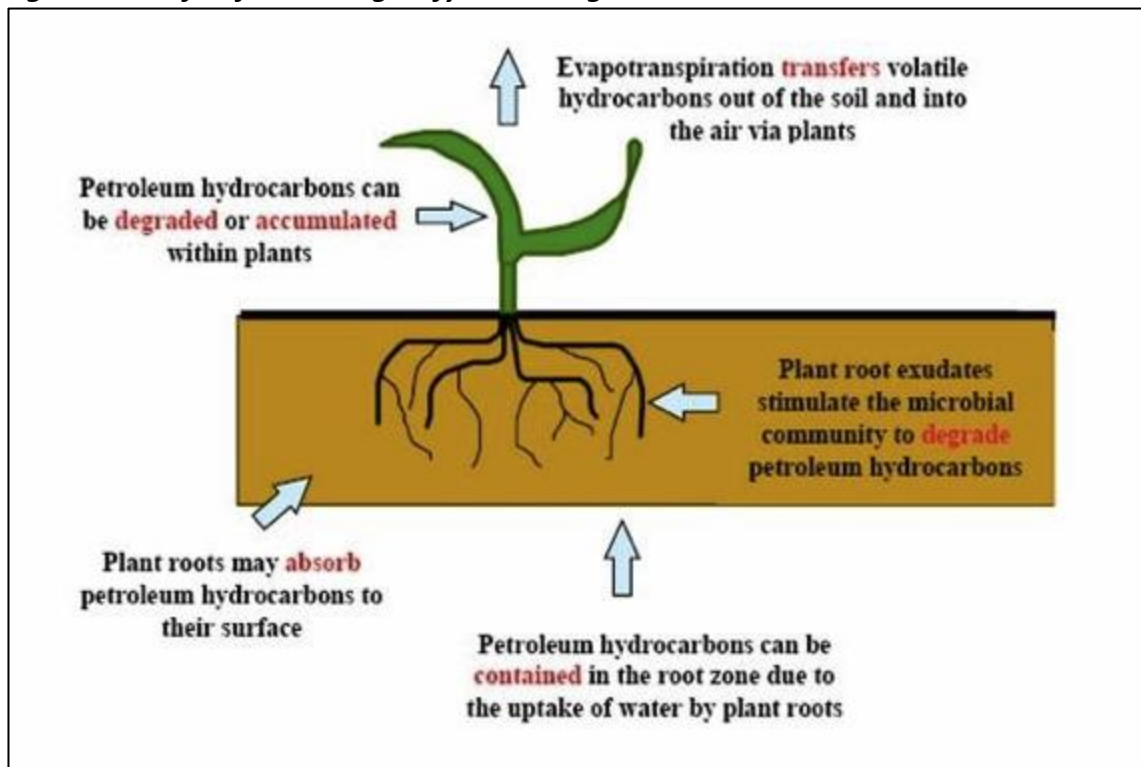
Fytosanering er en ny rensemetode og har kommet til som følge av forskning. Groruddammen er det første prosjektet i Norge der fytosanering blir benyttet (Fremtidens By 2014). Fytosanering er en metode hvor man benytter planter evne til å absorbere forurensing til å rense sedimenter. Sedimentene plasseres gjerne i et deponi og beplantes med utvalgte hurtigvoksende planter, gjerne av plantefamilien Salix (selje, pil, vier), som har evnen til å tiltrekke seg og lagre de forurensende stoffene man ønsker å fjerne.

² Polyaromatiske hydrokarboner, en stoffgruppe som inneholder gifte, arvestoffskadelige og kreftfremkallende forbindelser.

³ Groruddalssatsingen varer fra 2007 til 2016 og prioriterte områder er blant annet "bolig-, by- og stedsutvikling (områdeløft)" og opprustning av grønnsstruktur.

Når Salix-planten vokser trekker den forurensende stoffer som tungmetaller ut av jorda og lagrer disse. Rundt Salix-plantenes røtter lever det dessuten mikroorganismer som bryter ned miljøfarlige oljestoffer, slik at de fjernes fra jorda. Etter ca. tre år har Salix-plantene på denne måten redusert forurensingen i jorden på en helt naturlig måte. Da kan plantene fjernes og destrueres. Deretter kan det legges matjord over de "friskmeldte" massene og området kan beplantes med den type vegetasjon man ønsker. Fytosanerings-metoden kan ikke benyttes på masse som er svært forurensset, men egner seg godt til å rense masse som er lettere forurensset.

Figur 2.2: Grafisk fremstilling av fytosanering



Kilde: BioRemed AB. http://bioremed.dinstudio.se/gallery_4.html

2.3 Kostnader av alternativer for å håndtere forurensingen

Forurensningssituasjonen i Groruddammen gjorde, som nevnt, miljøbeskyttende tiltak nødvendig, hvis dammen skulle kunne fungere som en helsemessig forsvarlig badedam i den nye parken. Vi skal her se på de alternativene som forelå for å håndtere forurensingen i dammen.

Selskapet Golder utarbeidet en tiltaksplan med estimerte kostnader for aktuelle tiltak (Golder 2011, 2012). Det var en forutsetning at tiltak skulle gjennomføres innen 1-2 år og at løsningen var forenlig med planene om å opparbeide Groruddammen til badedam i den nye Grorudparken. Det tas i rapporten forbehold om at det kan komme endringer i kostnadsanslag når man kommer til et mer detaljert nivå på planlegging av tiltak. Det pekes også på at priser vil kunne variere betydelig, avhengig av markedssituasjonen på tidspunktet.

I tiltaksplanen (Golder 2012) ble tre mulige tiltak ansett som aktuelle:

- A. Tildekking av de forurensede sedimentene.
- B. Utgraving av sedimenter og avhending på deponi (den vanlige løsningen)
- C. Behandling av de forurensede sedimentene ved fytosanering.

2.3.1 Alternativ A: Tildekking

Kostnader for tildekking av de forurensede ble anslått til i alt 600 000, som spesifisert i tabell 2.1 under.

Tabell 2.1: Estimert for kostnader ved å dekke til forurensede masser, Grorudammen.

	Antall	Pris/enhet	Sum
Geotekstil (duk til overdekking)	2 500 m ²	100,-/m ²	250 000
Rene masser, 30 cm.	2 500 m ²	130,-/m ²	325 000
Overvåking, adm. rapportering			30 000
TOTAL			605 000

Kilde: Golder (2012)

Rapporten påpeker imidlertid at alternativ A har flere svakheter. Bassenget var i utgangspunktet ca. 1,5-2 meter dypt. Tildekking vil dermed gjøre dammen grunnere og mindre egnet som badeplass. At de forurensede massene blir liggende gjør for øvrig at det finnes en risiko for at de kan bli et problem ved en senere anledning.

2.3.2 Alternativ B1: Utgraving og deponering av masser med lavt organisk innhold

Oppgraving og deponering av masser er den vanligste måten å håndtere forurensede sedimenter i Norge i dag. Levering av våte masser til godkjent deponi er imidlertid komplisert og våte masser er også vanskelige å håndtere på deponiet, særlig hvis de har et høyt innhold av organisk materiale.

Våte, forurensede sedimenter kan leveres på lekter til NOAH Langøya i Re Kommune, Vestfold, så fremt de ikke har et høyt organisk innhold (TOC > 5%)⁴. I dette tilfellet måtte massene først transporteres i tette containere til Oslo havn, for så å transporteres til Langøya.

Utgraving og deponering av de forurensede sedimentene på Langøya ble anslått til mellom 2 millioner og 3,4 millioner kroner, avhengig av vekten av de estimerte 2000 m³. Dette er spesifisert i tabellen under:

⁴ TOC står for Totalt Organisk Karbon.

Tabell 2.2: Estimat for kostnader forbundet med levering av forurensede masser fra Groruddammen til NOAH, Langøya, forutsatt TOC <5% (2012).

	Pris/enhet	Sum
Ekstra analyse (TOC), inkl. håndtering og rapportering.		2 000
Transport til Oslo havn (forutsatt at massene ikke er helt flytende, i så fall er det også behov for avvanning).	150,-/tonn	600 000
Levering av 2000m ³ (3500 tonn) ikke avvannede masser til NOAH Langøya (inkl. transport med leker).	385,-/tonn	1 347 500
eller Levering av 2000m ³ (4000 tonn) ikke avvannede masser til NOAH Langøya (inkl. transport med leker).	eller 685,-/tonn	eller 2 740 000
Overvåking, adm. rapportering.		40 000
TOTAL		1989 500 eller 3 382 000

Kilde: Golder (2012)

2.3.3 Alternativ B2: Utgraving og deponering av masser med høyt organisk innhold

Golder bemerker i tiltaksrapporten at det organiske innholdet i de forurensede massene i Groruddammen sannsynligvis er over 5%. Hvis dette er tilfellet, må massen stabiliseres (for eksempel ved å blande inn kalk) og deponeres på godkjent deponi (Lindum i Drammen) som ordinært avfall.

Utgraving, bortkjøring og deponering av de forurensede sedimentene (med TOC >5%) i Groruddammen ble anslått til NOK 3 750 000. Dette er spesifisert i tabellen under:

Tabell 2.3: Estimat for kostnader ved å grave opp, kjøre vekk og deponere forurensede masser fra Groruddammen, forutsatt TOC >5% (2012).

	Antall	Pris/enhet	Sum
Ekstra analyse (TOC), inkl. håndtering og rapportering.			2 000
Etablering av anleggsvei	75m	1500,-/m	112 500
Grave opp og blande med kalk	2000m ³		250 000
Brent kalk	200 tonn	2000,-/tonn	400 000
Kjøre til deponi i Drammen (Lindum)	4000 tonn	150,-/tonn	600 000
Deponiavgift Lindum	4000 tonn	300,-/tonn	1 200 000
Statsavgift (mest sannsynlig)	4000 tonn	280,-/tonn	1 120 000
Overvåking, adm. rapportering			50 000
TOTAL			3 750 000

Kilde: Golder (2012)

2.3.4 Alternativ C: Fytosanering gjennom planters opptak og nedbrytning

Fytosanering kan rense de forurensede massene i Groruddammen ved at massene beplantes, hvor etter plantene tar opp og lagrer metaller (her kobber) og PAH⁵ og

⁵ Stoffgruppen PAH (polyaromatiske hydrokarboner) består av mange forskjellige forbindelser. Noen er giftige, arvestoffskadelige eller kreftfremkallende. PAH dannes ved all ufullstendig forbrenning av organisk materiale. Vedfyring og aluminiumsindustrien er de største kildene til utslipp av PAH. Kilde: Miljøstatus (Miljøstatus 2014b).

bryter ned oljeforbindelser. Senere høstes plantene og destrueres ved et godkjent mottak. (Plantene kan evt. brukes til forbrenning for varmeproduksjon.) Dette skulle fjerne tilstrekkelig av de helse- og miljøfarlige stoffene slik at konsentrasjonene i jordsmonnet reduseres til et nivå som ligger under akseptkriteriene. En høy alifatkonsentrasjon (alifat er et relativt mildt løsemiddel) i massene betyr at de må gjerdes inn/tildekkes for ikke å være til risiko for mennesker, dyr eller miljøet imens plantene gjør sitt arbeid med å rense jorden.

Fytosanering kan enten gjøres på stedet de forurensede sedimentene befinner seg eller et annet sted, men da må de forurensede sedimentene flyttes. Salix-plantene trenger ett år på å etablere seg og 2-4 år på å ta opp og stabilisere forurensingen. Fytosanering på stedet vil dermed kreve at badedammen må tømmes og beplantes for en 5 årsperiode. Dette var ikke aktuelt, siden en forutsetning var at tiltak skulle kunne gjennomføres på 1-2 år. Fytosaneringsalternativet måtte her således innebære at de forurensede massene flyttes. Tester viste at massene ikke har utlekkingspotensial, var egnet for flytting og oppfylte kravene for deponering av såkalte inerte masser. Inspeksjon av nærområdet viste dessuten at massene kunne deponeres i en liten ravinedal ca. 50-100 meter fra Groruddammen (se figur 2.1 over).

Utgraving og fytosanering av de forurensede sedimentene i Groruddammen ble anslått til NOK 502 400. Dette er spesifisert i tabellen under.

Tabell 2.4: Estimert for kostnader ved lokal fytosanering av forurensede masser i Groruddammen (2012).

	Sum
Forundersøkelse av Mikrobiologikonsult (reise, diett, opphold), samt utarbeidelse av ferdig forslag inkl. valg av planter.	35 000
Oppgraving av masser, som legges i nær tilknytning, enten for sanering eller for drenering, før videre transport til egnet sted lenger vekk.	150 000
Planlegging og overvåking 1-3 år (kontroll, reiser etc.)	100 000
Salix-planter, ca. 8 000 stk.	40 000
Planting (arbeidsinnsats) og gjødsling	16 000
Høsting	?
Levering til forbrenning (anslagsvis 2-4 tonn av 500-600,-/tonn)	2 400
Kontroll med prøvetaking, dokumentasjon og avslutning	70 000
Overvåking, adm. rapportering inkl. noe prøvetaking og analyser	85 000
TOTAL	502 400

Kilde: Golder (2012)

I tiltaksrapporten bemerker Golder at fytosanering er et godt alternativ av flere grunner. Tiltaket fjerner ikke bare de forurensede massene, men sanerer dem også. Forurensingen som til sist må deponeres er asken fra forbrenningen, som tas hånd om ved forbrenningsanlegget. Tiltaket blir miljømessig mindre omfattende ved at massene ikke trenger å bli transportert til et helt annet sted. Hermed unngår man transport av ca. 2000m³ vannmettede masser og det er mindre risiko for uhell og utilsiktede utslipp. Transport av masser og håndtering ved deponi vil også bruke betydelig mer energi enn det som brukes ved fytosanering. Selve saneringen kan videre gjøres på en attraktiv måte, da massene med Salix-plantene kan anlegges som en (godt nok innhegnet) del av et parkområde. Utgravingen medfører også at badedammen blir dypere, noe som

gjør den mer funksjonell og er gagnlig for publikum. Som en ny metode er fytosanering samtidig forbundet med større usikkerhet om saneringseffektivitet, sammenlignet med direkte fjerning av masser.

2.4 Avsluttende vurderinger

Vår vurdering er at de reelle alternativene for å rense Groruddammen for sedimenter er "Utgraving og deponering med TOC >5%" (alternativ B2) eller fytosanering (alternativ C). En måte å anslå gevinsten ved fytosanering på er å se på forskjellen i pris på fytosanering vs. annen realistisk løsning, dvs. prisen for alternativ B2 vs. alternativ C: 3 750 000 – 502 400 = 3 247 600.

Det må tas forbehold om at nytten her er vurdert på basis av estimerte kostnader for de tre aktuelle tiltakene (Golder 2012), og ikke faktiske prosjektkostnader. Vi har fått informasjon om at arbeidet med fytosanering har blitt dyrere enn opprinnelig antatt i 2012 (ca. 2,1 millioner)⁶, men det ligger fortsatt godt under anslaget for alternativ B2. Oslo kommune vurderer at selv om fytosanering i dette tilfellet viste seg dyrere enn beregnet av Golder, så er det sannsynligvis fortsatt billigere enn levering til deponi. Det må bemerkes at alternativ B2 også kunne blitt dyrere enn opprinnelig anslått i 2012, hvis dette tiltaket skulle settes ut i live (nye forhold dukker ofte opp under veis). Vi vet imidlertid ikke hva faktiske kostnader for B2 ville være.

Vi har ansett det som mest rimelig å sammenligne kostnadsberegninger for de tre alternativene som er gjennomført på samme tidspunkt og basert på den samme informasjonen. Det er heller ikke gjort egne vurderinger av nytte, for eksempel basert på hvilke skader evt. restutslipp vil gi i de to alternativene.

Fytosanering er fortsatt en ny type løsning i Norge og Oslo Kommune innhenter løpende erfaringer og vurderer nytte av tiltaket. Krav til målinger/prøvetaking og oppfølging av tiltaket er de samme uansett volum, noe som innebærer at større volumer vil gi større kostnadseffektivitet (i Groruddammen er volumet relativt lite). Virkeperioden er enda ikke over og det gjenstår å se hvor effektivt salix-plantene faktisk renser massene. Oslo kommune vurderer at i verste fall vil fytosaneringen kun bringe massene ned på tiltaksklasse 2, noe som i så fall vil gjøre det nødvendig å dekke dem med et lag av rene masser (et relativt enkelt og billig ekstra tiltak). Ved fytosanering anser Oslo Kommune det som viktig at man har en terrengplan, som gjør at avbøtende tiltak (som overdekking) vil kunne gjennomføres om nødvendig. En praktisk forskjell mellom løsningene fytosanering og deponering er for øvrig at fytosanering krever oppfølging over en årrekke, mens deponering gjøres en gang for alle. Dette bidrar til at deponering kan oppleves som en enklere løsning.

⁶ Vi har av Oslo Kommune fått oversendt en oversikt over totale kostnader for Groruddammen per november 2014, som angir et totalbeløp på ca. 2,1 millioner. Det er særlig entreprenørkostnader (bl.a. oppgraving av masser) som har vist seg å bli vesentlig dyrere enn opprinnelig anslått. Det viser seg også at noen forurensede masser har blitt gravd opp, kjørt bort og deponert (til en kostnad på ca. 250 000). Kostnader for levering og planting av salix og kostnader for kontroll og oppfølging er i tråd med opprinnelige anslag.

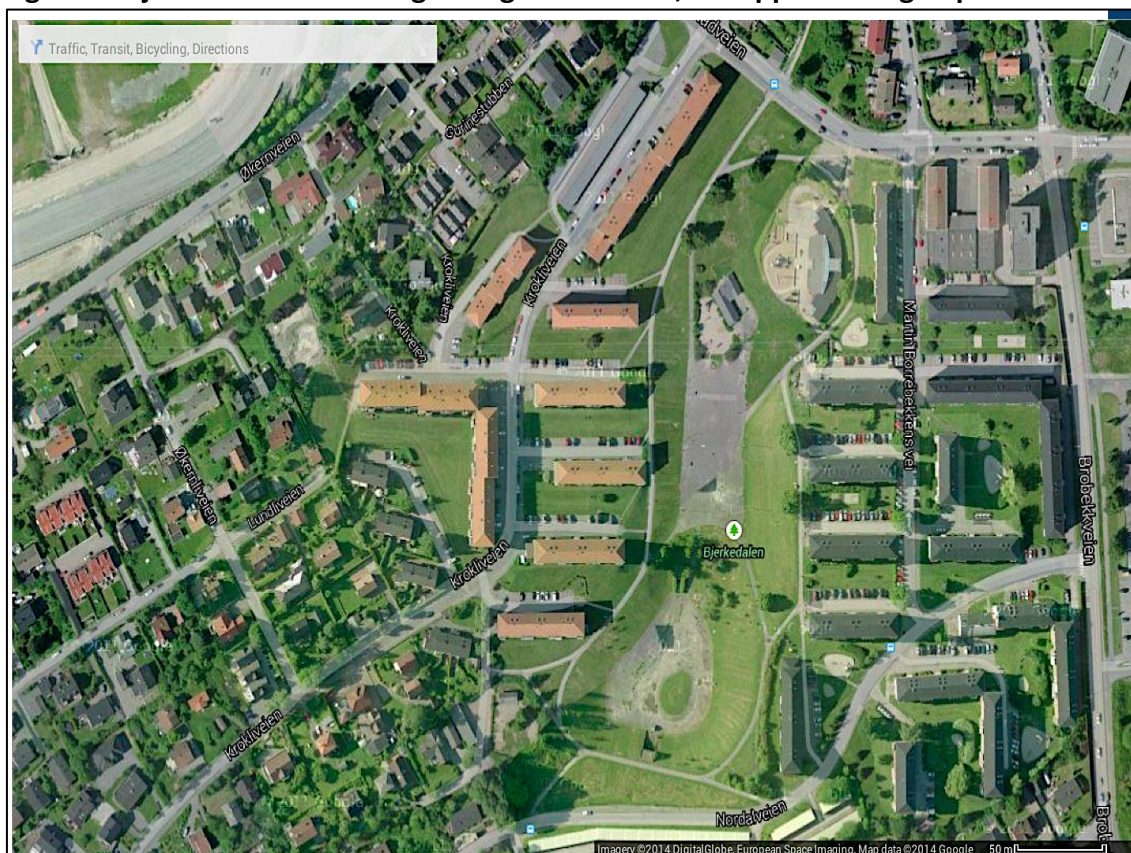
3. Bjerkedalen bydelspark og lokale boligpriser

I dette eksempelet vil vi beskrive økosystemtjenester knyttet til Bjerkedalen bydelspark og illustrere verdien av en viktig del av dem ved hjelp av et enkelt eksempel på bruk av eiendomsprismetoden, også kalt hedonisk prising. Dette er en verdsettingsmetode som tar utgangspunkt i at eiendomspriser også fanger opp verdien av lokale kollektive goder som parker og fin utsikt og slik sett kan avdekke hvilken verdi slike goder tillegges av eiendomskjøpere i markedet. Samtidig er det viktig å ha for øye at ikke alle økosystemtjenester naturlig lar seg fange opp av eiendomspriser. Mindre "synlige" tjenester, som CO₂-opptak og lagring, vil i liten grad (om overhodet) bli reflektert av eiendomspriser.

3.1 Beskrivelse av stedet

Bjerkedalen park er en bydelspark i bydel Bjerke, som ble åpnet i oktober 2013 som en del av Groruddalssatsingen i ytre by i Oslo. Før parken ble opparbeidet var området et ensartet grøntområde med et asfaltert (og tomt) fordrøyningsbasseng samt et asfaltert område for ballspill, med Hovinbekken i rør under (se figur 3.1). Bjerkedalen borettslag omkranser området, som i nord er avgrenset av Refstadveien og i sør avgrenset av Nordalveien (ref. figur 3.1)

Figur 3.1 Bjerkedalen borettslag med grøntområde, før opparbeiding til park.

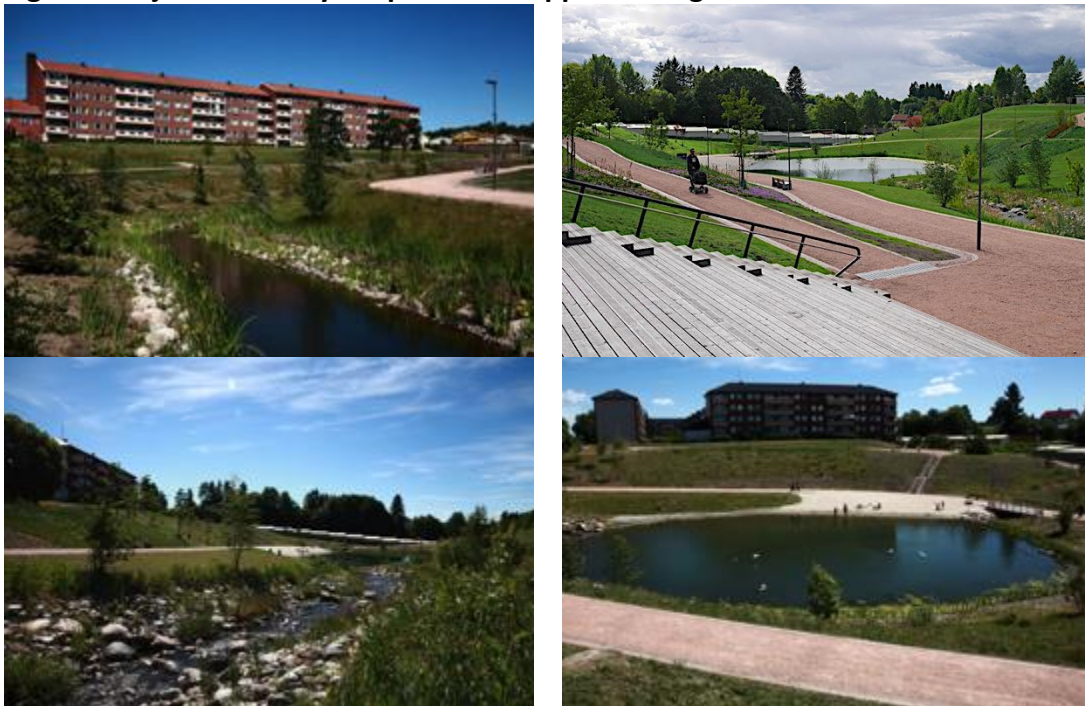


Kilde: Google maps.

Bjerkedalen bydelspark rommer en gjenåpnet Hovinbekk med promenader langs bekken, samt en badedam med sandstrand (ref. figur 3.2). En terrassert parkpaviljong inneholder funksjoner som amfi med utsikt, kafé, toaletter, og søppelhåndtering rundt en stor kaféplass, som danner parkens midtpunkt. En sentral promenade og flere mindre turstier skaper et sammenhengende turveinnett med universell utforming med maks 5% stigning. Benker og lysmaster er plassert på utvalgte steder på den gjennomgående promenaden. En lysplan iscenesetter parkens promenade med en regelmessig og jevn belysning. Det er også satt av egne baner for basketball og strandvolleyball, som er i flittig bruk.

Hovinbekken ble åpnet den 8.1.2013 etter over 50 år i rør. Den renner nå åpen i 300 meters lengde og tar opp 15 m høydeforskjell mellom Refstadveien og Nordalveien. Stryk, kulper og småfusser, skaper leveområder for fisk i et økologisk basert prosjekt. En grønn kanal med trapper og sittekanter ned til vannet er anlagt ved kaféplassen. Badedammen i sør har svømmedybde og djupål (laveste punkt i bekkeløpet) på 3 m. Vannkvaliteten har siden åpningen tidsvis vært dårlig på grunn av ureglementerte utslipp, som Vann- og avløpsetaten arbeider med å utbedre, og enn så lenge har det derfor ikke vært tillatt med bading.

Figur 3.2: Bjerkedalen bydelspark etter opparbeidingen



Kilde: Dronninga landskap (2014).

Beplantede elvebredder med hjemmehørende, vannelskende arter, som alm, hegg, or, og selje danner en grønn streng langs vassdraget. Fargerike edelløvtrær, som eik, lind og lønn er plantet i skråningene som en "stilisering av Sørøstlandets varmekjære lier" (Dronninga landskap 2014). 12 dekar med blomstereng og 6 dekar plen sørger for grønne flater. Nesten 50.000 stauder er plantet; sverdliljer og bekkeblom lyser opp langs bekken, mens storkenebb, dagliljer og solbrud introduserer sterke farger under de 9 lundene. Det er også plantet 50.000 stauder som undervegetasjon og frodige

markdekkere i tillegg til blomstereng og plen. Bjerkedalen bydelspark er finansiert som et spleiselag mellom stat og kommune og har kostet ca. 60 millioner kroner (NLA 2013).

3.2 Bjerkedalen bydelspark og økosystemtjenester

Bjerkedalen bydelspark bidrar med en rekke økosystemtjenester for dem som bor i nærheten og publikum generelt:

- Støttende tjenester
 - Habitat for biologisk mangfold (bl.a. ørret (nylig utsatt) og bekkerøye).⁷
- Regulerende tjenester
 - Vannhåndtering: Bekkeåpningen og badedammen bidrar til fordrøyning i Alna-vassdraget.
 - Motvirke erosjon: Beplantning av planter, busker og trær langs gjenåpnet vassdrag motvirker erosjon.
 - Rensing av vann: Bekkeåpning og badedammen bidrar til å rense elven for næringsstoffer og forurensing (men det er fortsatt dårlig vannkvalitet lokalt).
 - Lokal klimaregulering: Gjenåpnet bekk, vannspeil og beplantning av særlig trær og busker bidrar til å regulere klima lokalt.
 - CO₂-opptak og lagring: Grønne vekster binder CO₂ og omdanner CO₂ ved fotosyntese.
 - Støyreduksjon: Vegetasjon absorberer lydbølger. Trær/parker/hager etc. virker støydempende.
- Forsynende tjenester:
 - Kunst/leketøy: Naturlige elementer som kvister, kongler, drivved, steiner slipt av vannet etc. brukes som ornamenter/pynt eller leketøy.
- Opplevels- og kunnskapstjenester
 - Rekreasjon, mental og fysisk helse: Lokal rekreasjon/turgåing langs bekken, hoppe fra stein til stein over bekken, sitte på en benk og skue utover vannet, piknik, baner for ballspill i nær tilknytning til blågrønne strukturer etc.
 - Estetikk: Med bekkeåpning og oppgradering av grøntområdet har området gått fra å være et ensartet grøntområde med infrastruktur (asfaltert og tomt basseng), til å bli en park med varierte estetiske opplevelseskvaliteter.
 - Utdanning og kognitiv utvikling: Gjenåpnet bekk med broer, variert beplantning og fisk som er lett å observere, gir gode muligheter for observasjon, lek og læring.
 - Stedsidentitet: Bjerkedalen bydelspark har medført en betydelig oppgradering av lokalområdet og gjort stedet til en sentral plass i Bjerke bydel med betydning for lokalområdet og bydelens identitet og profil.

⁷ Ref. NIVA (2011). Bemerk at tilstedeværelsen av Bekkerøye er en forvaltningsmessig utfordring, siden arten er svartelistet og skal fjernes eller hindres i å spres etter norsk lov.

3.3 Enkelt eksempel på lokal eiendomsprisstudie

Vi har forsøkt å gjennomføre en lokal studie av utviklingen i eiendomspriser for å avdekke hvilken effekt opparbeidingen av Bjerkedalen bydelspark kan ha hatt på boligprisene. Vi har her fokusert på Bjerkedalen borettslag (Bjerkedalen borettslag 2014), som omkranser parken og består av ensartede 4-etasjers boligblokker med 290 leiligheter (192 4-roms, 2 3-roms, 64 store 2-roms, 32 små 2-roms).

Vi hadde følgende tre hypoteser:

- A. Leilighetene i Bjerkedalen borettslag som ligger nærmere/er mer eksponert for den nye parken, har hatt en større verdistigning som følge av den nye parken enn de leilighetene i borettslaget som ikke er like nære/mindre eksponert.
- B. Leilighetene i Bjerkedalen borettslag har hatt en større verdistigning som følge av den oppgraderte parken enn leiligheter i borettslag i bydeler med tilsvarende avstand fra eksisterende park, hvor det ikke har vært bekkeåpning eller opparbeiding av park.
- C. Leilighetene i Bjerkedalen borettslag har hatt en større verdistigning som følge av parken enn leilighetene i Bjerke bydel generelt / OBOS-leiligheter generelt / Oslo generelt.

For å kunne bekrefte/avkrefte hypotesene hentet vi inn salgsstatistikk for leilighetene i Bjerkedalen borettslag tilbake til 1.1.2007 fra Norsk Eiendomsinformasjon, delte inn borettslaget i tre soner etter hvor eksponerte leilighetene var mot parken (direkte eksponert, litt eksponert, ikke eksponert), identifiserte et tilsvarende borettslag i bydelen (borettslaget Lunden 7-17) og hentet inn salgsstatistikk for dette, samt statistikk for utviklingen i Bjerke bydel, OBOS-leiligheter i Oslo, samt for Oslo generelt (kilder: Norges Eiendomsmeglerforbund (2014), Eiendom Norge (2014), OBOS (2014)).

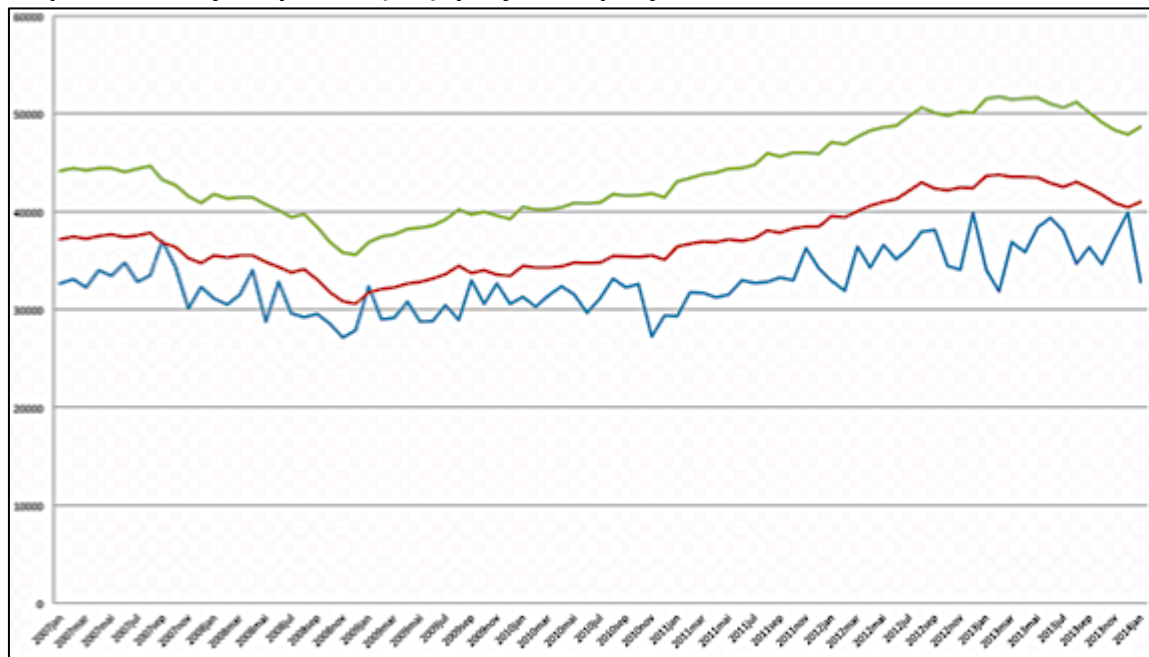
Referanseborettslaget Lunden 7-17 ble identifisert ved inspeksjon i området og valgt fordi det på mange måter ligner på Bjerkedalen Borettslag; det består av 4-etasjers mursteinsblokker fra 1950-tallet, er omkranset av grønne plener (slik Bjerkedalen Borettslag var før opparbeidelsen til park) og ligger noen få hundre meter unna Bjerkedalen borettslag i samme bydel. Hovedforskjellen ved borettslagene er således at det ene i dag ligger ut til en park mens det andre ikke gjør det. Vi sjekket også med styrelederen i borettslagene om det i perioden vi så på (2007-2014) hadde vært større oppussingsprosjekter (for eksempel rehabilitering av bad) eller lignende som kunne virke inn på prisutviklingen i borettslagene, og kunne slå fast at så ikke var tilfelle.

Et kritisk spørsmål er når man kan anta at effekten av Bjerkedalen bydelspark slår inn på prisene. Slår den inn når beslutningen om å opparbeide en slik park tas, når arbeidet begynner (2009), eller når arbeidet er slutt og parken faktisk er der (høsten 2013)? Kan det hende at effekten på eiendomsprisene faktisk er negativ i anleggsperioden, hvor området fremstår som byggeplass? Hvis vi antar at effekten først og fremst kommer etter at parken er åpnet, er det en svakhet med datagrunnlaget at det var lite data for perioden høsten 2013 – sommeren 2014 (siste tidspunkt for tilgjengelige registreringer). Det er for øvrig også usikkerhet omkring

hvordan effekten av parken gjør seg gjeldende over avstand og hvilke terskler som foreligger, for eksempel i hvor langt folk vil gå for å besøke parken.

Salgsstatistikken for Bjerkedalen borettslag ga oss i alt tall for 445 salg i perioden 2006 til 2014, etter at vi hadde korrigert statistikken.⁸ En svakhet ved statistikken var at den kun ga tall for siste salg av leilighet. Hvis den samme leiligheten ble solgt flere ganger innenfor denne perioden, var det altså kun det siste salget vi registrerte.

Figur 3.3: Utvikling i gjennomsnittspris leiligheter januar 2007 – januar 2014 per kvm for Oslo (grønn), Bjerke bydel (rød) og leiligheter i Bjerkedalen borettslag som er eksponert for bydelsparken (blå), prisjustert per juni 2014.



Utarbeidet av Vista Analyse. Y-aksen går fra 0 til 60 000 med intervaller på 10 000.

Dataanalysen viste at vi ikke kunne identifisere noen klar effekt av Bjerkedalen bydelspark på eiendomsprisene i Bjerkedalen borettslag (ref. figur 3.3):

- Mht. hypotese A, så viste sammenstillingen at leilighetene som var mest eksponerte for parken hadde en større verdistigning enn de andre leilighetene i Bjerkedalen borettslag i perioden november 2012 til juni 2013, men det statistiske grunnlaget er svakt (relativt få observasjoner). I perioden juni 2013 – oktober 2013 *sank* prisene i de mest eksponerte leilighetene, noe som illustrerer volatiliteten i boligmarkedet på lokalt nivå.
- Mht. hypotese B og C, så viste sammenstillingen at vi ikke kunne dokumentere noen signifikant forskjell mellom prisutviklingen i Bjerkedalen bydelspark og i referanseborettslaget, Bjerke bydel, OBOS-leiligheter i Oslo eller Oslo generelt. Det generelle bildet er at prisutviklingen er homogen mellom disse gruppene. I

⁸ Statistikken ble korrigert til kun å inneholde "omsetningstype: fritt salg", kun leiligheter hvor antall kvadratmeter er oppgitt, kun leiligheter med minstepris per kvm på 20 000 (alt under dette anså vi som ekstremverdier).

perioden november 2012 – juni 2013 kan man se en positiv forskjell i favør av de leilighetene i Bjerkedalen bydelspark som er mest eksponert for parken, men statistisk sett er dette svakt dokumentert (som beskrevet i punktet over).

Det er flere mulige forklaringer på at vi ikke klarte å dokumentere en effekt av Bjerkedalen bydelspark på lokale eiendomspriser, ut over det faktum at mange økosystemtjenester ikke naturlig fanges opp av eiendomspriser. De to viktigste grunnene er kanskje følgende:

- Datagrunnlaget var for lite. Et såpass lite datasett som 445 salg over en 7-årsperiode gjør det vanskelig å isolere effekten knyttet til bekkåpning/park siden andre faktorer kan slå betydelig ut i statistikken – for eksempel tilfeldige variasjoner i betalingsevne hos de som er på visning i en bestemt periode. At data for leilighetene som ligger mest eksponert for parken viser over gjennomsnittlig prisstigning i perioden november 2012 – juni 2013, da parken nærmet seg ferdigstilling og så et prisfall i månedene etterpå - noe som isolert sett er ulogisk – illustrerer muligvis dette.
- Effekten er liten i mindre tette byområder. En observasjon gjort under befaring er at Bjerke generelt er en forholdsvis grønn bydel og ikke fremstår som noe spesielt tett byområde. Referanseborettslaget Lunden ligger for eksempel ikke ut til noen bekk eller park, men omgivelsene fremsto allikevel som grønne i kraft av gressplener og trær og forholdsvis frodig vegetasjon langs den lokale veien – på linje med det som er vanlig i Bjerke bydel.

Vi forhørte oss også med flere lokale meglere (Eiendomsmegler1, Krogsveen, Privatmegleren) om prisutviklingen i Bjerke borettslag. Den generelle tilbakemeldingen var at det er vanskelig å si noe presist om hvilken effekt bydelsparken har hatt på boligprisene siden det er så mange forhold som spiller inn når folk kjøper bolig. Generelt må man anta at parken har en positiv innvirkning, men det kan variere om og hvordan den slår ut. Effekten behøver ikke bare å vise seg i pris, men kan også vise seg på andre måter som for eksempel ved at det er flere som er interesserte og at det går forttere å selge en leilighet – men at prisen ikke nødvendigvis blir høyere som følge av terskler som gjør seg gjeldende for kjøpekraften til de gruppene som typisk er interesserte. Flere bemerket at grønnstruktur ikke er mangelvare på Bjerke, men generelt var det enighet om at parken har hatt en positiv effekt og at det antagelig også har vært en viss effekt på boligprisene i Bjerkedalen borettslag. Anslag varierte fra litt (ca. 1%) til opp mot 5%.

3.4 Verdsetting ved overføring av gjennomsnitt for Oslo

3.4.1 Funn fra studie av grønnstruktur og leilighetspriser i Oslo

En masteroppgave (Traaholt 2014) har analysert hvordan blågrønn struktur i Oslo påvirker leilighetsprisene. Traaholts studie er basert på en statistisk analyse av data for

solgte leiligheter i Oslo i perioden 2004-2014 (sommer), i alt 9 441 leiligheter etter at salg med mangelfulle data og *outliers* var sortert vekk.

Traaholts studie tester flere modeller og den enkleste modellen (OLS)⁹ viser at:

Park: En gjennomsnittsleilighet som ligger direkte ut til en park er 5% dyrere enn en gjennomsnittleilighet som ligger mer enn 500m fra parken, når alt annet er likt. Effekten faller jevnt ut til 500m fra parken.

Stor park (+100 000m²): En gjennomsnittsleilighet som har en stor park som nærmeste park får i gjennomsnitt en ekstra verdi på 1,16%, når alt annet er likt.

Ferskvann: En gjennomsnittsleilighet som befinner seg innenfor 200m fra ferskvann får i gjennomsnitt en ekstra verdi på 2,4%, når alt annet er likt.

Marka: En gjennomsnittsleilighet som ligger direkte ut til marka er 5% dyrere enn en gjennomsnittleilighet som ligger mer enn 500m fra marka, når alt annet er likt. Effekten faller jevnt ut til 500m fra marka.

Fjorden: En gjennomsnittsleilighet som ligger rett ut til fjorden er 10% dyrere enn en gjennomsnittleilighet som ligger mer enn 1000m fra fjorden, når alt annet er likt. Effekten faller jevnt ut til 1000m fra parken.

Fjord + park: En gjennomsnittsleilighet som ligger innenfor 100m fra fjorden og innenfor 100m fra en park er 11,6% dyrere enn en gjennomsnittleilighet, når alt annet er likt.

Stor park (+100 000m²) med ferskvann: En gjennomsnittsleilighet som ligger rett ut til en stor park med ferskvann er 7,56% (5+2,4+1,16) dyrere enn en gjennomsnittsleilighet som ligger +500m fra parken, når alt annet er likt.

For å danne oss et bilde av hvor robuste vurderingene i denne studien er, vil vi kort gå gjennom funn fra lignende studier.

3.4.2 Andre studier av grønnstruktur og eiendomspriser

Strand og Wahl (1997) har undersøkt betalingsvillighet for offentlig tilgjengelig blågrønn struktur i Oslo (ref. Lindhjem 2007). Respondenter ble intervjuet og presentert for et scenario hvor kommunen hadde valget mellom å innføre høyere skatt eller selge unna grønne områder til utviklingsformål. Undersøkelsen viste at respondenter bosatt i indre by var villige til å betale mer enn vanlig markedspris for å beskytte grønne områder i sentrum. Betalingsvilligheten for beboere i indre by var også høyere enn betalingsvilligheten til beboere som bodde mindre sentralt i Oslo (og dermed nærmere Marka). Det ble anslått at betalingsvilligheten for 1000m² (1 daa) i den indre by lå mellom 5,2 og 19,2 millioner (NOK 1997-kroner).

Et dansk studie (Bjørner et al. 2014) brukte reisekostnader til å verdsette de mest brukte rekreasjonsområdene i Danmark (ref. Traaholt 2014). Undersøkelsen viser at byparker har en langt høyere verdi per hektar enn andre rekreasjonsområder. Den

⁹ Flere av de andre modellene Traaholt har brukt viser ikke signifikante forskjeller, noe som illustrerer hvor komplekst det er å avdekke grøntstrukturens innvirkning på boligpriser.

gjennomsnittlige rekreasjonsverdien for en park ble beregnet til DKK 600 000 per hektar (10 000 m²), mens gjennomsnittlig rekreasjonsverdi er DKK 8 000 per hektar for andre typer rekreasjonsområder slik som skoger og innsjøer. Den store forskjellen forklares ved at parker jo ligger i tett bebygde områder og dermed har langt flere besøkende.

Brander & Koetse (2011) har gjennomgått over 90 (for det meste nordamerikanske) studier fra de siste 30 årene som forsøker å verdsette åpent rom i byen (for eksempel parker) og gjennomført en meta-analyse. Studiene peker entydig på at parker verdsettes høyere enn andre typer åpne områder (byskog, jordbruksområder og brakkområder). Brander & Koetse finner også at det er en tydelig sammenheng mellom befolkningstetthet og verdien av åpne byområder og anslår at en 10% økning i befolkningstetthet medfører en 5% økning i verdien av åpent rom i byen. I sin meta-analyse legger Brander & Koetse til grunn en gjennomsnittlig befolkningstetthet på 1 720 innbygger per km². Forskerne finner at i gjennomsnitt vil verdien av den samme type bolig, alt annet likt, som ligger 180m fra en park stige med 0,1%, hvis den ligger 10 meter nærmere parken. Verdiøkningen tiltar raskt desto nærmere parken boligen ligger, og 10m-effekten vokser til 0,135% ved 170m. Verdiøkningen faller raskt desto fjernere fra parken boligen ligger, og 10m-effekten faller til 0,059% ved 190m. Forskerne peker for øvrig på at det er betydelige regionale variasjoner i materialet og at det kan være problematisk å overføre verdier mellom regioner.

Flere nordamerikanske studier har sett på betydningen av parker for bolig- og eiendomspriser. I en studie av byparker i Baltimore (Troy & Grove, 2008), estimerte forfatterne at eiendomsprisene falt med 2,2% per 1% økning i avstand fra parken. I et studie av Portland, Oregon, (Wu et al, 2004), estimerte forfatterne at innenfor en 300 meter sone fra en park, så steg gjennomsnittsprisen per m² med \$0,8 for hver meter en leilighet lå nærmere parken.

En finsk studie (Tyrväinen & Miettinen 1999) av et byområde på omkring 30 000 innbyggere i Salo, Finland, anslår at boligprisen i en stabil periode midt på 1980-tallet i gjennomsnitt falt med 5,9% per kilometer avstand fra det nærmeste området med byskog.

En dansk studie (Panduro & Veie, 2013) har vurdert betydningen av avstand fra forskjellige typer urbane grøntområder på leilighetspriser i Ålborg. Panduro & Veie fant at prisen på samme type leilighet med avstand mellom 600m og 100m fra en park, stiger med 0,3% per 100m man kommer nærmere parken. Den største forskjellen kommer innenfor de nærmeste 100 meterne fra parken; prisforskjellen på å ligge 100m og 0m fra parken er 2,1%.

En dansk studie (Lundhede et al., 2013) har basert på et stort datagrunnlag sett på hvordan forskjellige kvalitetsparametere ved byer og bykvalitet avspeiles i boligpriser i en rekke byområder i Danmark (København og omegn, samt byer som Århus og byområdet rundt Skanderborg). Resultatene viser at folk generelt setter stor pris på parker og natur og at dette forklarer en betydelig del av boligens verdi. Effekten av parker og natur kan måles ut til mellom 800 og 1000 meter fra den enkelte bolig. Det er ikke kun avstand som spiller inn, men også mengden av tilgjengelig park og natur.

Mer spesifikt viser studien at i danske byområder stiger verdien av en bolig i gjennomsnitt med opp til ca. 1% for hver ekstra 1 hektar med park eller bynært naturareal som finnes innenfor 500 meters gangavstand, og med opp til ca. 0,2% for hver ha innenfor 1000 meters gangavstand.

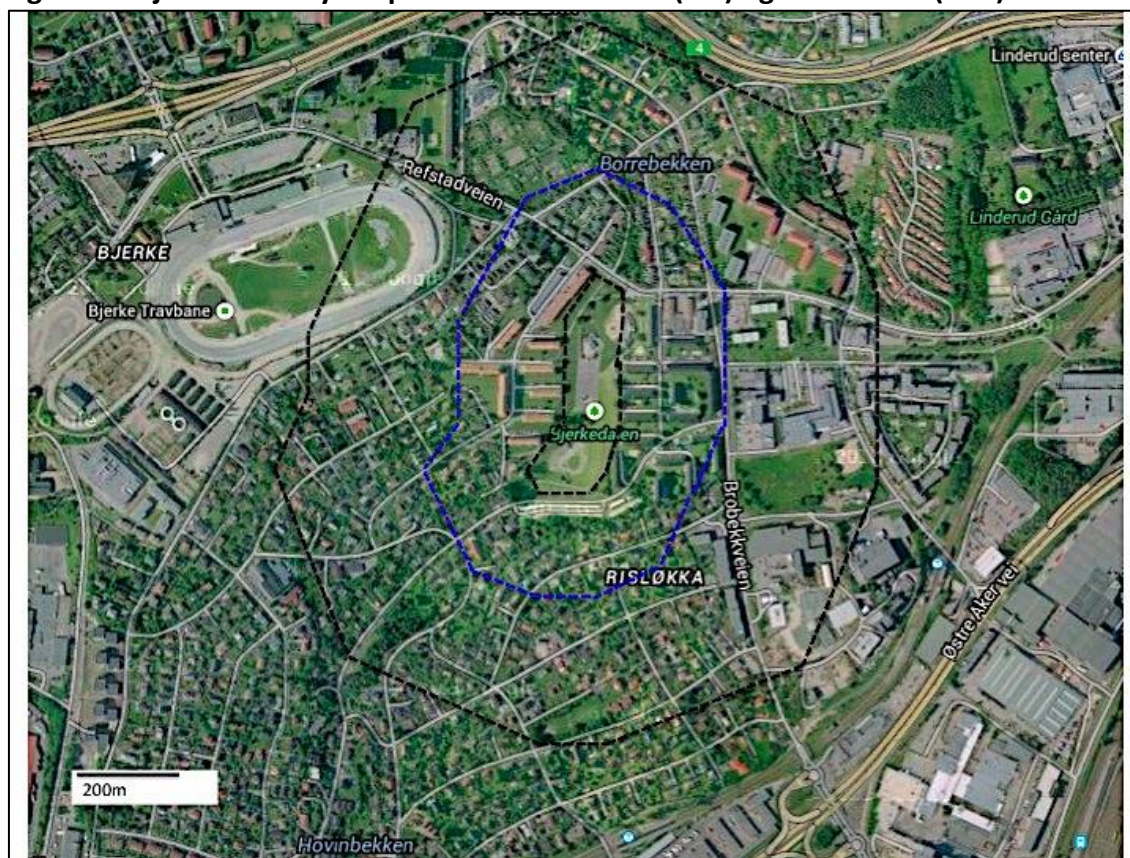
Det er også studier som viser en negativ virkning av nærhet til parker på eiendomspriser, for eksempel i Tucson, Arizona (Shultz & King, 2001). Også i Oslo er en slik negativ effekt dokumentert i enkelte parkområder; den nedre delen av Akerselva (Traaholt 2014). Slike forhold kan forklares med at parker og grøntdrag i noen tilfeller er nært knyttet til aktivitet som oppleves som negativ av beboerne, som kriminalitet eller narkotikabruk, og dermed oppleves som en belastning.

Denne gjennomgangen viser at Traaholts resultater ved bruk av OSL-modellen er i tråd med funn fra andre hedoniske prisstudier.

3.4.3 Verdsetting av priseffekt i Bjerkedalen borettslag

Vi skal her se hva det innebærer å overføre Traaholts funn til Bjerkedalen borettslag. Dette er ment som en illustrasjon og det må tas forbehold om at gjennomsnittstallene fra Traaholts analyse ikke nødvendigvis er representative for Bjerkedalen borettslag. Samtidig er det ikke grunn til å tro at tallene skulle være helt feil og de er således egnet til å *illustrere* størrelsesordenen av effekten av Bjerkedalen bydelspark på lokale eiendomspriser.

Figur 3.4: Bjerkedalen bydelspark med 200m sone (blå) og 500m sone (sort)



Utarbeidet av Vista Analyse.

Som figur 3.4 viser, har Bjerkedalen bydelspark i henhold til Traaholts studie innvirkning på boligpriser i store områder utenfor Bjerkedalen borettslag (som er blokkene umiddelbart vest og øst for parken i midten og innenfor 200m-beltet). Dette er virkninger vi ikke forsøker å anslå her. De følgende anslagene på effekten av Bjerkedalen bydelspark på Bjerkedalen borettslag skulle slik sett være et sobert anslag av parkens innvirkning på boligpriser i lokalområdet som sådan.

To av Traaholts funn er direkte relevante for Bjerkedalen borettslag:

- En gjennomsnittsleilighet som ligger rett ut til parken er 5% dyrere enn en gjennomsnittsleilighet som ligger mer enn 500m fra parken, når alt annet er likt.
- En gjennomsnittsleilighet som ligger innenfor 200m fra ferskvann får i gjennomsnitt en ekstra verdi på 2,4%, når alt annet er likt.

Med utgangspunkt i salgsstatistikk fra høsten 2014 kan vi danne oss et øyeblikksbilde. Salgsstatistikk viser at gjennomsnittlig kvadratmeterpris i Bjerke bydel (oktober 2014) er på 42 500 per m² (Krogsveen 2014). Vi legger her til grunn at denne gjennomsnittsprisen representerer en gjennomsnittsleilighet som ligger mer enn 500m fra en park og mer enn 200m fra en bekk/elv.

I området rundt Bjerkedalen bydelspark tilsier dette at:

- En gjennomsnittsleilighet som ligger rett ut til parken har en merverdi på 2 125 kr. per m² (dvs. totalt 140 250 for en leilighet på 66 m²), fallende gradvis til 0 for de som bor 500m fra parken.
- En gjennomsnittsleilighet som ligger innenfor 200m fra Hovinbekken har i tillegg en ytterligere merverdi på 1 020 per m² (dvs. ekstra 67 320 for en leilighet på 66m²).
- Leiligheter som ligger rett ut til Bjerkedalen bydelspark får således en totalt anslått merverdi på i alt 3 145 pr. m² (dvs. 207 570 for en leilighet på 66m²).

Vi kan videre anslå en total merverdi for Bjerkedalen borettslag sammenlignet med en gjennomsnittsleilighet som ligger +500m fra en park og +200m fra en elv/bekk. Vi anslår at hele Bjerkedalen borettslag ligger innenfor 200m fra Hovinbekken og Bjerkedalen bydelspark. De 290 leilighetene i borettslaget utgjør i alt 17 575 m².¹⁰ Vi anslår videre at 20% av leilighetsmassen ligger rett ut til parken (+5% pris), 60% ligger 100m fra parken (+4% pris), og 20% ligger 200m fra parken (+3% pris). Hele leilighetsmassen får i tillegg en gevinst på 2,4% for nærhet til Hovinbekken.

¹⁰ Basert på salgsinformasjon om leilighetene tilgjengelig på nettet har vi anslått at borettslaget består av 192 4-roms leiligheter av 66m², to 3-roms leiligheter av 66m², 64 store 2-roms av 51 m², 32 mindre 2-roms av 47m².

Dette gir et øyeblikksbilde (høsten 2014)¹¹ av en total merverdi for Bjerkedalen borettslag av å ligge ved Bjerkedalen bydelspark på nesten 48 millioner (47 795 534), sammenlignet med gjennomsnittleiligheter i Bjerke bydel som ligger +500m fra park og +200m fra bekk/elv.

Merverdien for Bjerkedalen borettslag av å ligge innenfor 200m fra den gjenåpnede Hovinbekken kan alene anslås til nesten 18 millioner (17 923 134), per høsten 2014. Denne verdien kan direkte tilskrives oppgraderingen av parken, hvor det tidligere ikke forekom noe synlig ferskvann.

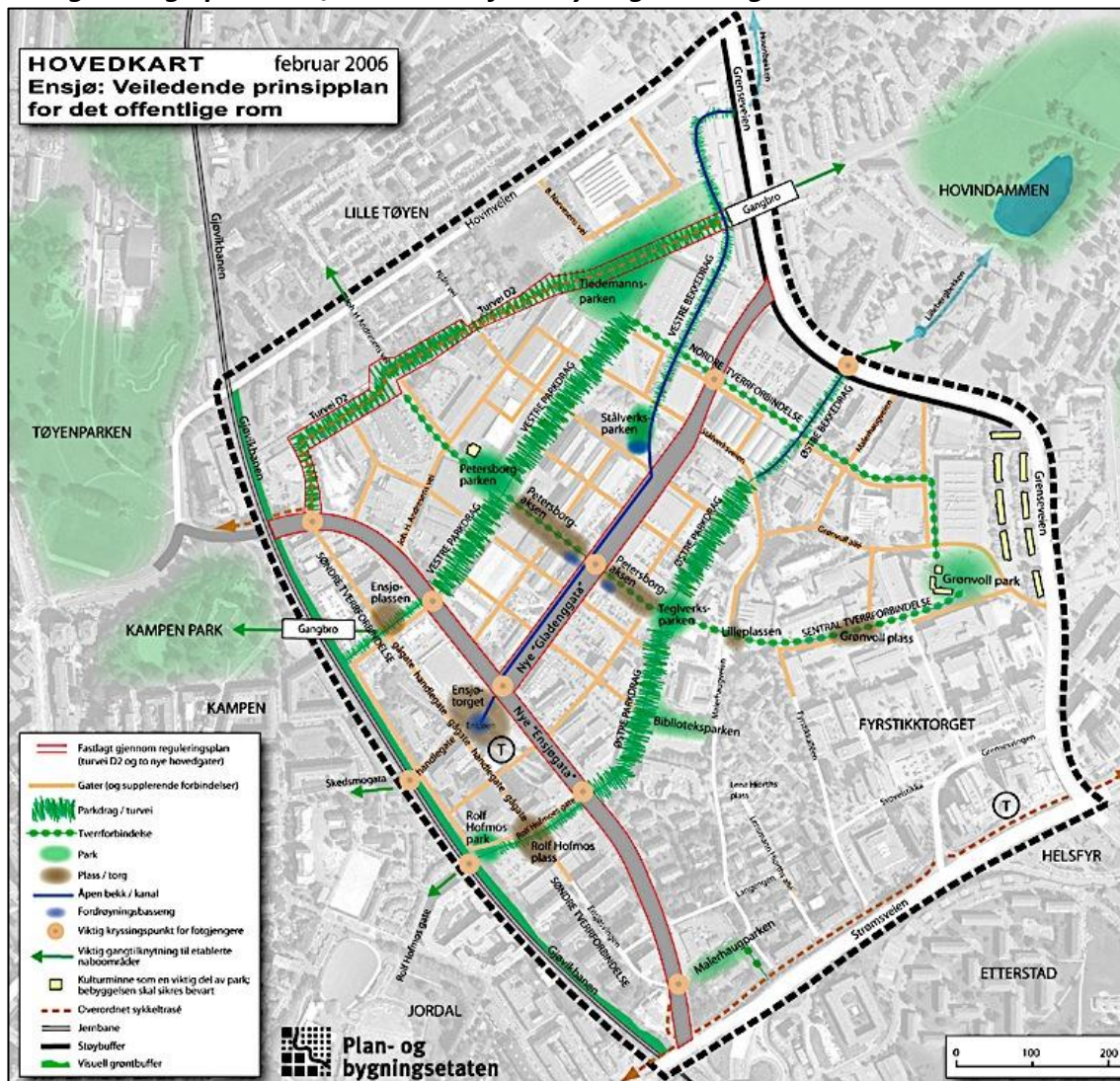
Eksempelen viser at blå- og grønnstrukturs innvirkning på boligpriser kan være betydelig i et lokalområde og at velfunderte beregninger av typen gjennomført her kan synliggjøre lønnsomhet for en rekke aktører (borettslag, boligutviklere, byutviklere) av å investere i oppgradering eller opparbeiding av blågrønn struktur. Samtidig viser eksempelet at en slik opparbeiding også medfører en rekke økosystemtjenester som har verdier som ikke fanges opp i boligpriser og/eller som andre enn de som bor i umiddelbar nærhet har glede av. Dette kan være et argument for at lokale aktører (borettslag, boligutviklere) går sammen med andre interessenter som representerer bredere interesser (typisk kommunen) for å finansiere opparbeiding av blågrønn struktur.

¹¹ Det er et øyeblikksbilde i den forstand at vi bruker priser fra høsten 2014. Parameterne i Traaholts eiendomspriseringsmodell integrerer imidlertid informasjon for salg over en 10 års periode. Dette er dog kapitalvarer der man kan forvente at nabolagsegenskapene påvirker pris over lengere perioder folk bor på et sted.

4. Overvannshåndtering i Ensjøbyen

I dette eksempelet forsøker vi å anslå den samfunnsøkonomiske verdien av økosystemtjenesten “vannhåndtering” (flomregulerende tjenester fra blågrønne strukturer) i Ensjøbyen i Oslo.

Figur 4.1: Veiledende prinsipplan for offentlige rom i Ensjøbyen. Parkdrag markert med grønt og åpen bekk/kanal samt fordrøyningsbasseng markert med blått.



Kilde: Oslo Kommune (2006).

4.1 Beskrivelse av Ensjøbyen

Planleggingsprogrammet for Ensjøbyen i Oslo (Oslo kommune 2002) legger opp til en transformasjon av bydelen fra næringsområde med fabrikker og bilrelatert næring til boligby med en variert næringsstruktur (handel og kontor), med 5-7000 boliger og omkring 100 000 m² til næringsvirksomhet og offentlige formål.

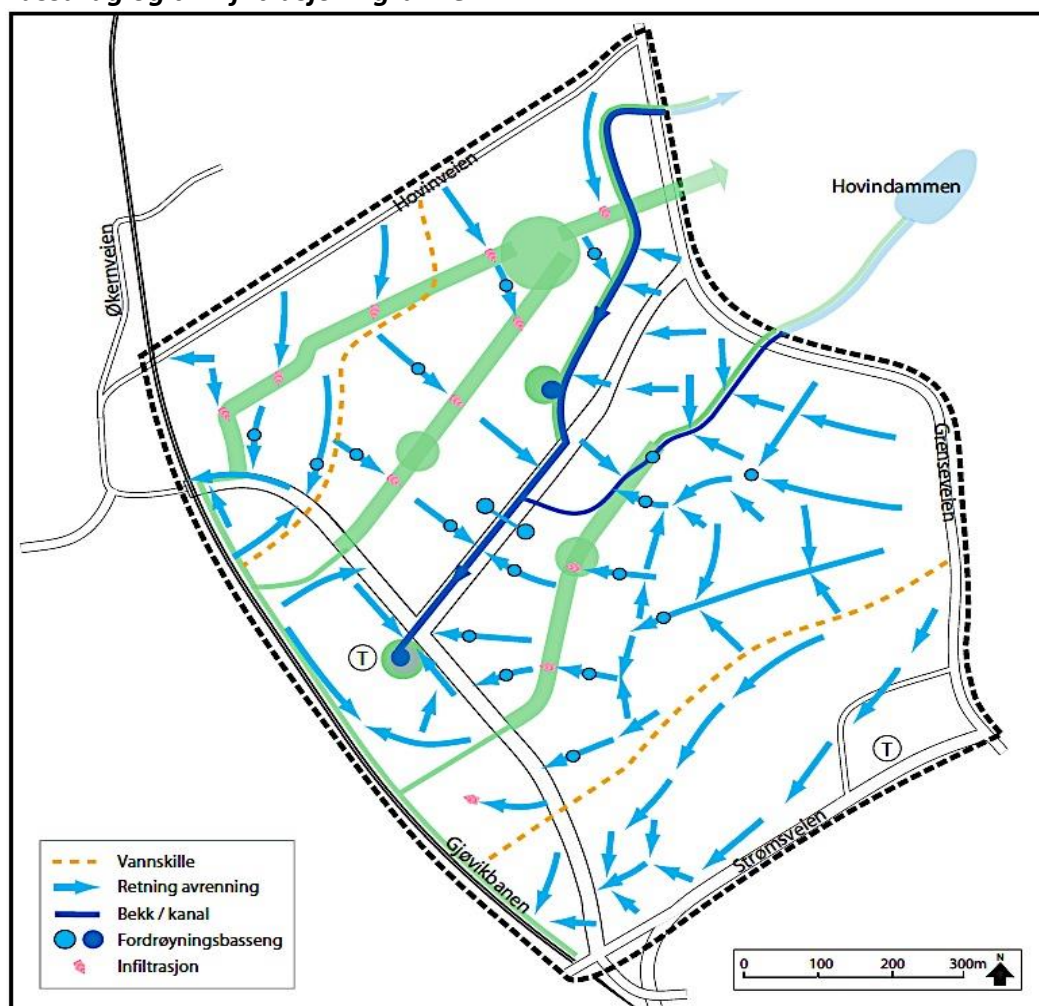
Transformasjonen vil kreve en betydelig innsats i opprusting av infrastruktur (veier, tekniske anlegg), offentlige uterom og en blågrønn struktur. I 2006 ble det utarbeidet

en veiledende plan for det offentlige rom (Oslo kommune 2006), som legger rammen for utviklingen av Ensjø. Den nye bydelen er planlagt med Gladengveien og Ensjøveien som brede hovedgater, en sammenhengende blågrønn struktur, gjenåpning av Hovinbekken og et overflatebasert system for vannhåndtering (ref. figur 4.1). En oversikt over utviklingen i Ensjøbyen frem til 2020 finner man på Oslo Kommunes hjemmeside www.ensjo3d.no

4.2 Overvannshåndtering i Ensjø og økosystemtjenester

I Ensjøbyen legges det opp til et overflatebasert system for håndtering av overflatevann, hvor regnvann fra alle flater (tak, plasser, gater) samles i åpne renner og fordrøyes (forsinkes) i bassenger før det ledes ut til en gjenåpnet Hovinbekk. (Fordrøyningen bidrar til å redusere toppbelastningen i systemet ved at vanngjennomstrømmingen fordeles bedre over tid.) Systemet for overflatebasert vannhåndtering er dimensjonert til å kunne takle en flomsituasjon basert på 10 års regn (kraftigste regnepisode som inntreffer hvert 10. år).

Figur 4.2: Vannskiller og retning for bortledning av overvann i dagen til gjenåpnede vassdrag og til infiltrasjon i grunnen.



Kilde: Oslo Kommune (2006). NB: Grøntdragene er anvist som mulige infiltrasjonsområder, mens det må beregnes fordrøyningsbasseng og rensedamper før utslipp til bekk.

Systemet for overvannshåndtering utnytter og forsterker en rekke økosystemtjenester:

- *Regulerende tjenester:*
 - Vannhåndtering: Systemet er et eksempel på at man utnytter flomregulerende tjenester fra blågrønne strukturer.
 - Rensing av vann: Grønne soner filtrerer og renser veivann.
 - Lokal klimaregulering: Den blågrønne strukturen i systemet bidrar til å regulere mikroklima.
 - Støyreduksjon: Vegetasjon og vann absorberer lydbølger. Trær/busker etc. virker støydempende.
- *Forsynende tjenester:*
 - Rent vann: Oppsamling av rent vann (som takvann) i dammer gir rent vann som kan brukes til vanning og andre nytteformål (ikke som drikkevann).
- *Opplevelses- og kunnskapstjenester:*
 - Estetikk: Den blågrønne strukturen gir estetiske opplevelser som bidrar til trivsel.
 - Utdanning og kognitiv utvikling: Den blågrønne strukturen gir grunnlag for å forstå naturens sykluser og sammenhenger gjennom observasjon av og lek med vannstrømmer.
 - Stedsidentitet og kulturarv: Den blågrønne strukturen – her særlig den gjenåpnede Hovinbekken – spiller en viktig rolle for lokal identitet og særpreg. De grønne sonene som filtrerer veivann bidrar til å skape en klar linjeføring i gatene som tydeliggjør struktur og bidrar til å skape bydelens profil.

Figur 4.3: Illustrasjon av Gladengveien i Ensjøbyen



Kilde: Oslo Kommune (2006).

Et blågrønt system for håndtering av overvann har samtidig en rekke praktiske fordeler:

- Systemet skal håndtere og føre bort alt regnvann inntil 10-års regn, noe som medfører at man får færre skader knyttet til lokal nedbørsflom.
- Systemet reduserer belastningen på kloakksystemet ved kraftige nedbørsperioder (begrenset opp til 10-års regn). Dette kan innebære lavere kostnader til vedlikehold og oppgradering av kloakksystemet.
- Ved å separere og behandle forurenset overflatevann naturlig minker man belastning på tekniske behandlingsanlegg nedstrøms, noe som kan medføre lavere kostnader til vedlikehold og oppgradering av slike.
- Overbelastning av kloakksystemet ved kraftige nedbørsperioder er vanlig i Oslo og fører til at urensset kloakk renner ut i fjorden. I den grad overflatevannshåndtering reduserer dette bidrar det også til å redusere forurensing i Oslofjorden.

4.3 Verdier av overvannshåndtering i Ensjøbyen

Vi vil her anslå verdier av overvannshåndtering ved å se nærmere på to aspekter hvor vi har anledning til å tallfeste kostnader og nytte; anleggskostnader og forsikringskostnader.

4.3.1 Anleggskostnader for overflatebasert vannhåndtering og konvensjonell vannhåndtering

I planen for overvannshåndtering i Ensjø har COWI (2007: 35-36) beregnet kostnader ved å bygge et konvensjonelt system og et overflatebasert system med grønne rennesoner. Stipulert anleggskostnad for en gatebredde på 13m viser at den konvensjonelle løsningen med rør er 17% dyrere enn en overflatebasert løsning: henholdsvis 2 610 kroner per løpemeter for konvensjonell løsning 2 165 kroner per løpemeter for overflatebasert løsning. Det vurderes samtidig at det overflatebaserte systemet ikke vil medføre større utgifter til vedlikehold sammenlignet med et konvensjonelt system.

Ved å se på samlet antall gatemeter som skal oppgraderes/utvikles i Hovinbekkens nedbørsfelt i Ensjøbyen (ref. figur 4.2), kan vi grovt anslå en samlet kostnadsbesparelse ved å anlegge et overflatebasert system vs. å anlegge et konvensjonelt system. Vi har fått bekreftet fra COWI at det relative forholdet mellom de stipulerte kostnadsanslagene for de to alternativene fortsatt er gyldige. Det vurderes også at forskjellen mellom de to anslagene snarere vil øke enn minke ved gater bredere enn 13m (som vi bl.a. har i Gladenggata og Ensjøveien). Ved å benytte anslagene for gatebredde 13m på alle gatene i Hovinbekkens nedbørsfelt i Ensjøbyen, skulle vi således på en konservativ måte kunne anslå samlet besparelse ved å benytte et overflatebasert system.

Kartet over gatenettet i VPOR (ref. figur 4.1) for Ensjøbyen viser at ca. 6 650 meter med vei ligger innenfor Hovinbekkens nedbørsfelt i Ensjøbyen. Med konvensjonell løsning vil samlet stipulert anleggskostnad således være $6\,650\text{m} \times 2\,610\text{kr/m} = \text{kr. } 17\,356\,500$. Med overflatebasert løsning vil samlet stipulert anleggskostnad således være $6\,650\text{m} \times 2\,165\text{kr/m} = \text{kr. } 14\,397\,250$. Det gir en differanse på ca. kr. 3 millioner, som

utgjør en stipulert besparelse i anleggskostnader ved bruk av overflatebaserte løsninger i Ensjøbyen.

Tabell 4.1: Estimerte anleggskostnader for konvensjonell og overvannsbasert løsning i Ensjøbyen

Anleggskostnad	Pris per meter	Antall meter	Sum
Konvensjonell løsning	2 610 kr	6 650 m	17 356 500 kr
Overvannsbasert løsning	2 165 kr	6 650 m	14 397 250 kr
Differanse	445 kr	-	2 959 250 kr

4.3.2 Overflatebasert vannhåndtering og reduserte flomskader

I NOU 2010: 10, *Tilpassing til eit klima i endring* (NOU 2010:10), beskrives framskrivninger for klimautviklingen i Norge. Framskrivningene viser at det blir varmere i alle landsdeler, og at den gjennomsnittlige årlige nedbøren i Norge vil øke. Konsekvensene av klimaendringer for flom og skred, basert på tilgjengelig forskning, er også beskrevet.

Framskrivningene for flom er usikre. Det er store lokale variasjoner, men klare regionale endringsmønstre fremkommer. Generelt kan en vente større regnflommer. Mer intens lokal nedbør vil særlig skape problem i små, bratte elver og bekker og i tettbygde strøk med tette flater. Klimaendringer vil dermed kunne påvirke sannsynligheten for skadeflom.

Figur 4.4: Nedbørsflom på Ensjø, juli 2009.



Fredag 3. juli 2009 førte et 15-min skybrudd til at Hovinbekken gikk over sine bredder, at vann strømmet nedover Gladengveien og samlet seg i Ensjøveien.

Kilde: Ensjø – aktuell informasjon (2009).

Vi har innhentet data fra Finans Norge som viser antall forsikringsmeldte vannskader og erstatningsbeløp totalt i Oslo kommune for syvårsperioden juli 2007 til juni 2014. Dette inkluderer både privat og næring. Bemerk at statistikken ikke inkludere statlige og kommunale bygg i Oslo og således ikke gir et dekkende helhetsbilde. For private skader skulle statistikken imidlertid være forholdsvis representativ. Forsikringsmeldte vannskader kodes på forskjellige måter og det kan være vanskelig å finne en kode som presist avgrenser flomskader forårsaket av nedbør. Vi gir her tall for vannskadene som er kodet med "Inntrenging utenfra, over grunn eller gjennom grunn" og kilde: "Nedbør, smeltevann, grunnvann".¹²

Tabell 4.2: Forsikringsskader (antall og beløp) knyttet til nedbør i Oslo 2007-2014

Oslo kommune, forsikringsskader overvann	Antall skader	Skadebeløp
2007 – 2014 (7 år)	4627	212,6 mill.
Gjennomsnitt per år	661	30,4 mill.

Kilde: Finans Norge.

Tallene fra Finans Norge viser altså at det i syvårsperioden juli 2007 – juli 2014 var overvannsrelaterte skader i Oslo kommune på 213 millioner, i gjennomsnitt 30 millioner per år. Samtidig er det klart at en del skader fanges ikke opp av statistikken, slik at dette må anses som et konservativt tall.

Forsikringsdataene viser således at overflatebaserte vannhåndteringsløsninger i Oslo kommune som helhet har potensial til å redusere kostnader på opp til 30 millioner kroner i året.¹³ Hvor stor andel av en slik effekt kan man anta at vil bli realisert med bruk av overflatevannsløsninger i Ensjø?

Vi vil grovt anslå dette ved å stipulere en ferdig Ensjøby's andel av totale kostnader for Oslo (basert på tall fra perioden 2007-2014). Oslo har 316 423 husstander (SSB 2012) og hvis vi legger til 7 000 nye husstander på Ensjø, vil Ensjø utgjøre 2,21% av alle Oslo husstander. Vi kan så anslå at en ferdig Ensjøbys andel av Oslos husstander vil ligge på ca. 2%. Vi vet ikke hvor stor andel Ensjøbyens planlagte 100 000 m² med næring vil utgjøre av det totale arealet for næring i Oslo. For enkelthets skyld anslår vi at det følger andelen boliger og også utgjør ca. 2%. Med dette som utgangspunkt kan vi beregne at ca. 2% av årlige vannskader knyttet til nedbør ville inntreffe i Ensjø med konvensjonelle vannhåndteringsløsninger som har en standard som tilsvarer gjennomsnittet i Oslo. Vi antar videre at det lokale overflatebaserte systemet forhindrer gjennomsnittlige flomskader, som følge av at det antagelig er mer robust og

¹² Vi har også kalibrert datene ut fra at selskapene som rapporterer skader til Finans Norge har en anslått markedsandel på 86% i Oslo og at erstatningsbeløpene forutsetter en gjennomsnittlig egenandel på ca. 4 500 kroner.

¹³ Vi kan merke oss at NOU 2010: 10, *Tilpasning til eit klima i endring*, anslår at det kommer til å bli flere intense nedbørshendelser i fremtiden, noe som tilsier at skadeomfanget i Oslo vil øke i forhold til 2008-2014 perioden. Hvor mye er uklart.

egnet til å forhindre flomskader knyttet til nedbør (det er mindre sårbart for forhold som tette kummer og det blir ikke belastet av ikke-lokal nedbør i samme grad som en rørbasert løsning).

Forsikringsstatistikken knyttet til nedbør indikerer at et velfungerende system for overflatebasert vannhåndtering i Ensjøbyen vil kunne medføre sparte kostnader i størrelsesorden 600 000 kroner i året (2% av totale årlige kostnader i Oslo). Det må understrekes at dette er et grovt anslag som først og fremst skal bidra til å synliggjøre at det sannsynligvis er en positiv effekt av overflatebasert vannhåndtering i form av reduserte flomkostnader.

Er det grunner til at tro at Ensjøbyen ikke er en representativ bydel når det gjelder flom-relaterte forsikringsskader? En faktor som kunne tilsi at Ensjøbyen sannsynligvis ville få mindre enn 2% av slike skader i Oslo er at byggene i Ensjøbyen vil være nye og således kan være mindre sårbare for vannskader enn gjennomsnittsbyggene i Oslo. En faktor som kunne tilsi at Ensjøbyen sannsynligvis ville få mer enn 2% av slike skader i Oslo, er at Ensjøbyen ligger i et skålformet område som topografisk sett er sårbart for lokal flom knyttet til nedbør og skybrudd (ref. figur 4.4 over). Et annet moment er at det forventes at gjennomsnittsnedbøren og nedbørintensiteten i Norge vil øke (NOU 2010), noe som øker viktigheten av å håndtere overflatevann.

Prinsipielt sett er den beste måten å fastlå verdien av overflatevannshåndtering i Ensjøbyen å sammenligne over tid med en annen og lignende bydel under utvikling og hvor man kun bruker konvensjonelle løsninger. Dette er imidlertid vanskelig i praksis. Vi understreker igjen at anslagene er grove og først og fremst skal bidra til å synliggjøre at det er en sannsynlig positiv effekt av overflatebasert vannhåndtering i form av reduserte flomkostnader.

4.4 Oppsummering

I Ensjø ser vi altså at anleggskostnader for et overflatebasert system i bydelen anslås ca. 3 millioner kr. lavere enn for et konvensjonelt system, stipulert til henholdsvis 14,4 millioner og 17,4 millioner. Vedlikeholdskostnader er heller ikke større ved et overflatebasert system.

Tallene for forsikringsskade knyttet til nedbør i Oslo indikerer også at det er en sannsynlig gevinst ved et slikt system i forhold til å redusere flomskade, i størrelsesorden 600 000 per år for et område som Ensjøbyen opp mot 1,4 mill. og muligvis høyere i fremtiden pga. klimaendringer.

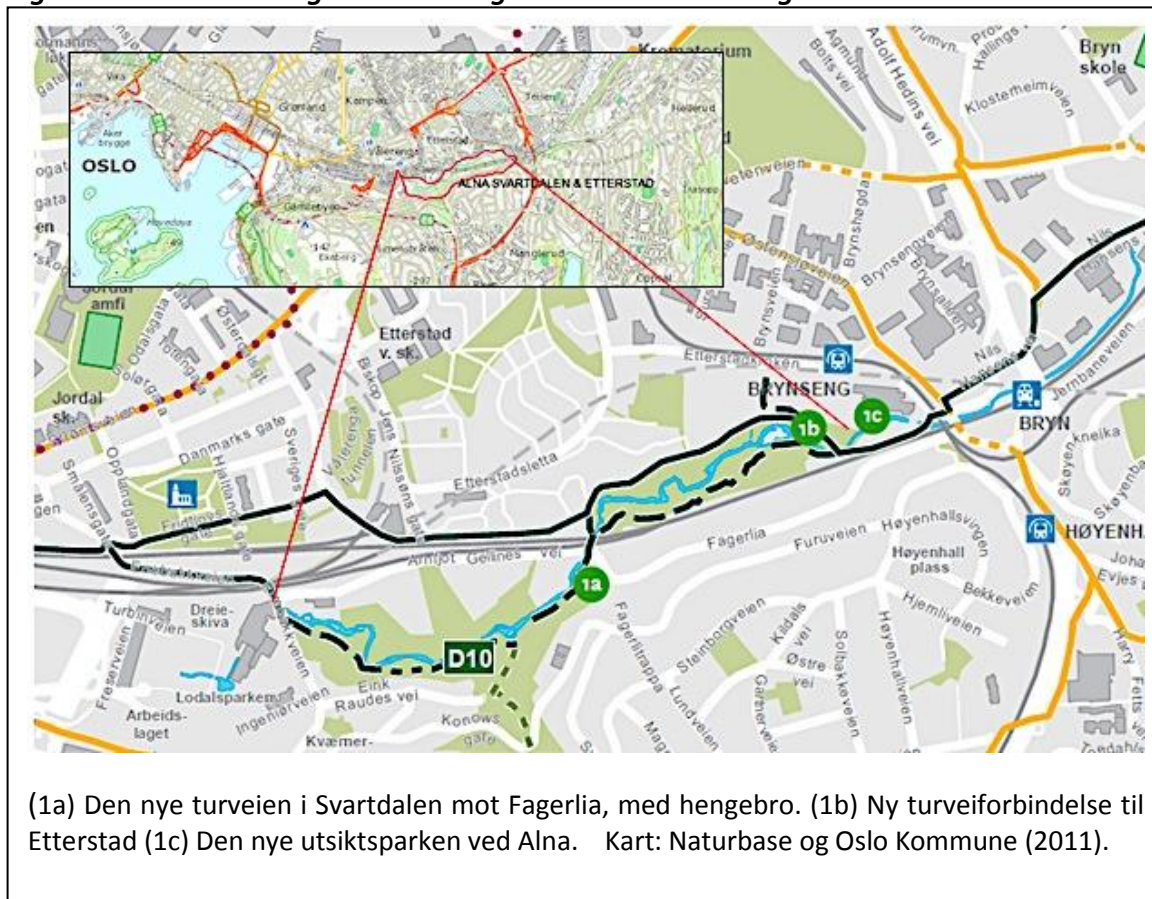
Ensjø-eksempelet viser således at det overordnet sett skulle lønne seg å bruke økosystemtjenesten "vannhåndtering" i stedet for rent konvensjonelle løsninger. Det er uten å ta hensyn til nytten av seks andre økosystemtjenester som den blågrønne strukturen knyttet til et overflatebasert systemet leverer: Rensing av forurenset vann, lokal klimaregulering, forsyning av rent vann, forbedret estetikk, kognitiv utvikling, og stedsidentitet.

5. Svartdalen natur og parkområde

5.1 Beskrivelse av stedet

I dette eksemplet omtaler vi “Svartdalen natur- og parkområde” som et samlet område som omgir Alnastien (turvei D10) fra Kværnerbyen opp til Brynseng.¹⁴ Turveien som forbinder Bryn med Kværnerdalen ved fossen nedenfor jernbanebroen, der Arnjot Gellines vei blir til Fagerlia, ble åpnet 16. mai 2011 (Figur 5.1) (Oslo Kommune 2011). Før turveien med hengebro ble bygget var disse grøntområdene adskilt for ankomst og ble karakterisert som separate grøntområder - Alna i Svartdalen og Alna ved Etterstad (Bendiksen og Bakkestuen, 2000). Takket være den nye turveien oppfattes det i dag som et sammenhengende turområde med naturlignende preg. Området omtales av DNT også som “Svartdalen – urskog i Oslo” (DNT 2014).

Figur 5.1: Svartdalen og turveien langs Alna i Svartdalen og ved Etterstad.



Svartdalen er et elvegjel i den nederste delen av den lange elvedalen som Alnaelva svinger seg gjennom. Fram til midten av 1900-tallet var det store fossefall som skilte Svartdalen og Lodalen – de såkalte Kværnerfossene. Kværnerfossene ble lagt i rør i 1948, og går i dag under det nye boligprosjektet Kværnerbyen. På 1930-tallet ble Svartdalen tilrettelagt som naturpark.

¹⁴ En takk til Egil Bendiksen for kvalitetssikring av teksten.

Navnet *Svartdalen* kommer av de svarte fjellveggene langs sørsida av dalen (Foto 1). I den vestlige delen av Svartdalen, ned mot Enebakkveien og Kværnerbyen, er det anlagt park, Svartdalsparken med åpent gress og piknik-bord. Ellers er Svartdalen et urskogslignende område der skogen har fått vokse fritt. Her vokser pil, lind, ask, alm, lønn, eik, svartor og hassel. Rik edelløvskog og frodig kantvegetasjon langs vassdraget understøtter et rikt fugleliv. I et ellers tettbygd område utgjør Svartdalen om lag 25 hektar edelløvskog med rik flora og fauna.

Foto 1 (venstre): Tursti med hengebro anlagt mai 2011.

Foto 2 (høyre): Alna-elva i Svartdalen.



Foto: David N. Barton.

5.2 Svartdalen og økosystemtjenester

Svartdalen natur- og parkområde representerer et lite økosystem som gir byen en rekke økosystemtjenester:

Støttende tjenester

- *Habitat for biologisk mangfold.* På tross av at området ligger i et tettbebygget område er omlag 25 hektar rik edelløvskog skog med rik flora og funga.

Regulerende tjenester

- *Pollinering og frøspredning.* En rekke blomstrende trær og planter er habitat for humler og bier; fugler og ekorn kan spre frø fra denne skogen til omkringliggende ubebygget areal med lite vegetasjon; det er en alternativ beitemulighet for honningbier som eventuelt holdes i tilgrensende hager
- *Vannhåndtering.* Naturområdet danner et naturlig infiltrasjonsområde og elveleiet i saktegående partier er et naturlig fordrøyningsmagasin. I hvilken grad området reduserer flomrisiko nedstrøms i Kværnerbyen avhenger av

dimensjoneringen av avløpsnettets der Alna renner ut av Svartdalen og under Kværnerbyen.

- *Motvirke erosjon.* Nedre deler av Svartdalen mot Kværnerbyen er identifisert som område med rasfare (kvikkleire). Deler av dette arealet er nå bebygget med dype fundamenter som skulle tilsi liten risiko, men skogdekke på bratte skrenter reduserer fare for småras.
- *Lokal klimaregulering.* Vegetasjon og topografi gir skyggefullt område som kan være noen grader kaldere enn omkringliggende bebyggelse på varme sommerdager.
- *Rensing av jord, vann eller luft.* Alna's naturlige elveløp bidrar til organisk og mekanisk rensing av vann. Betydningen av denne rensingen for rekreasjon nedstrøms er begrenset da arealet ligger nær elvens utløp i fjorden.
- *CO₂-opptak og lagring.* 25 hektar med relativt ung edelløvskog bidrar til karbonfangst og -lagring.
- *Støyreduksjon.* Topografien kombinert med tett vegetasjon og elvesus gjør at byen ikke høres på lange strekninger langs elven.

Opplevelses- og kunnskapstjenester

- *Rekreasjon, mental og fysisk helse.* Naturlig habitat, lokal klimaregulering, støyreduksjon og variert terreng gjør området til attraktivt tur- og treningsområde.
- *Estetikk.* Naturkvaliteter i sterk kontrast til tett bebyggelse og infrastruktur rundt forsterker estetisk opplevelse. Gammelt industribygg langs elven bidrar ytterligere til å gi naturområdet estetisk egenart.
- *Utdanning og kognitiv utvikling.* Tett skog, kupert terreng, falne trær, og begrenset tilrettelegging gir mange muligheter til å utvikle barn og voksnes motoriske evner. Et variert plante- og dyreliv gir store muligheter for naturopplevelse og undervisning.
- *Stedsidentitet og kulturarv.* Lokal historie tilbake til Oslo's begynnelse er knyttet til Alna-elva.

I resten av dette eksemplet fokuserer vi på biomangfold og rekreasjon som de antatt viktigste økosystemtjenestene for dette området.

5.3 Verdier av Svartdalen

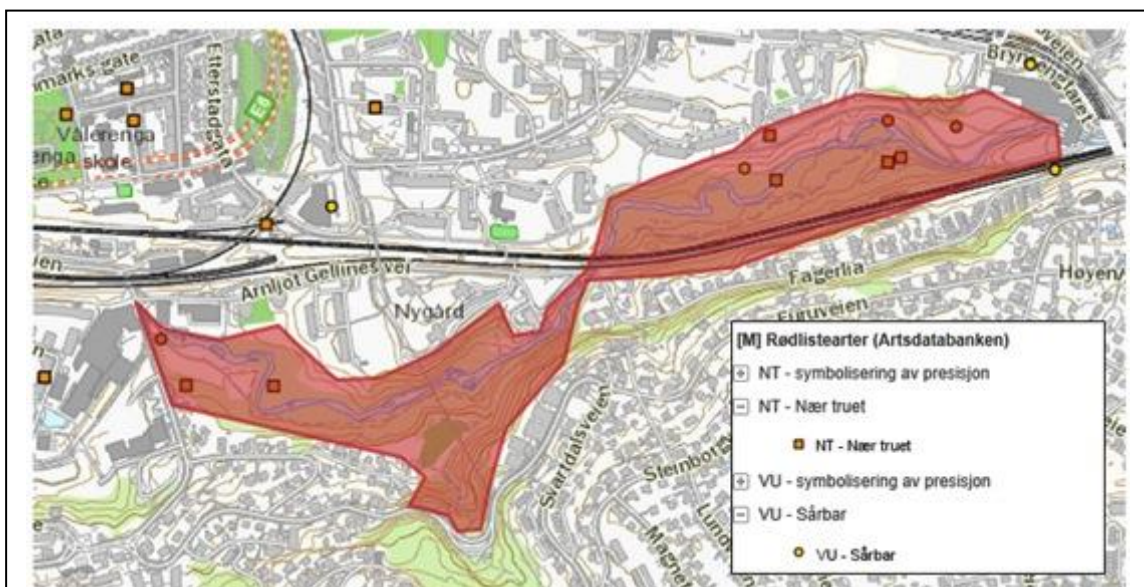
5.3.1 Hvor viktig er Svartdalen for biologisk mangfold?

Detaljert biologisk informasjon om Alnavassdraget inkludert Svartdalen finnes i en rapport utgitt av Friluftsetaten, Oslo kommune (Bendiksen & Bakkestuen 2000). Store deler av Svartdalens skogområde og elveløp er karakterisert som "svært viktig" eller "viktig" naturtype ut ifra deres betydning som leveområde for rødlistearter og truede vegetasjonstyper (DN 2006).



Figur 8. Store deler av Svartdalens skogområde og elveløp er karakterisert som svært viktig eller viktig naturtype. Kilde. Naturbase.

For område 1 i denne rapporten – Alna-Svartdalen – er det registrert 190 arter av karplanter. Etter oppdatert rødliste 2010 er tre av dem rødlistet; mandelpil (VU), alm (NT) og ask (NT). Det er registrert 93 arter av storsopp. Ingen av disse er rødlistet, men i område 2 - Alna-Etterstad - er det 2 rødlistede sopparter; gipshette (*Mycena olida*) og skrukkeøre (*Auricularia mesenterica*). I tillegg kommer én rødlistet naturtype; åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (VU) (Evju et al. 2011; Kålsås et al. 2010, Lindgaard & Henriksen 2011). Det er altså en rik flora av sopp og karplanter, men det er ikke gjort så mange funn av rødlistede arter



Figur 9. Registreringer av Rødlistearter i Svartdalen. Kilde. Naturbase.

Foto 3 (venstre): Eksotisk natur midt i byen.

Foto 4 (høyre): Mangfold av trær og skyggefull frodighet langs Alna.



Foto: Anders Often og David N. Barton

I en regional sammenheng kan vi si at det sørvendte, svakt buete landskapsbekkenet som Oslo ligger i er drenert av tre ganske store elver: Lysakerelva, Akerselva og Alna – foruten mange små bekker. Opprinnelig har det vært partier med det man kunne kalle kløftnatur langs elvene, mens de mindre bekkene stort sett har rommet smale eller litt bredere fuktforsenkninger. Fuktig, til dels trang elvekløftnatur er en – om ikke vanlig, så slett ikke svært sjelden naturtype, Norge sett under ett.

Urørte kløfter er også ofte biologiske oaser, og enkelte store kløfter er svært rike på rødlistede arter (Evju et al. 2011). Med moderne skogsdrift, med vinsj og helikopter, har skogen i slike kløfter de siste 30-40 år blitt mye lettere å ta ut, og naturtypen har derfor blitt ganske grundig biologisk kartlagt med tanke på å sikre de mest verdifulle kløftene mot hogst, utbygging av vannkraft eller veibygging. Slike urskogskløfter finnes i dalene på Østlandet og Trøndelag, i indre Troms og Finnmark og langs kysten. Det er trolig flere rødlistede arter langs Lysakerelva, i Mærradalen, kanskje også langs Ljanselva. Dette kan kanskje forklares ved at nedre del av Alna har vært intenst utnyttet og har hatt en omskiftelig historie i tiden etter at byen omsluttet elva

Svartdalen i Oslo sentrum må kunne sies å være ei kløft av en litt annen kategori. Det er ikke det sjeldne eller truete biologisk mangfold som er hovedverdi, men den lokalt til regionalt sett ganske bratte og trange kløftnaturen vi finner, dennes nærhet til byen, og den frodige, naturskogspregede blandingsløvskogen som i dag dominerer kløfta.

Denne skogen som grovt sett kan klassifiserer dels som gråorheggeskog og dels som edellauvskog – med alm, ask og spisslønn – er svært produktiv og rasktvoksende. Skogen får urskogspreg og stor opplevelsesverdi i løpet av noen tiår. Naturverdien for Svartdalen er trolig i første rekke knyttet til det sterke villmarkspreget dalen har – og da ikke minst i forhold til den omliggende byen. Gjennom tunge løvkroner og slyngplanter, kratt og foss kan byen med blokker anes. Men likevel, når man går nedover dalen føles byen svært fjern enda det bare er en snau kilometer ned til Grønland (Figur 1). Med dagens tursti gjennom Svartdalen er det svært lett å oppleve plante- og fugleliv. Med god, men begrenset tilrettelegging kan det trolig gå/sykle tusenvis av mennesker gjennom dalen hver dag uten av at dette urskogspreget forringes. De aller fleste vil følge stien. Og det er tross trangt, grønt, frodig og tett slik at det skal svært stor ferdselstetthet til for at det skal oppleves som kø. At noen få

beveger seg ut i “urskogen” vil forøvrig gjøre at det blir noen villniss-tråkk som kan følges.

Foto 5: Fritidsbruk av Svartdalen.



Foto: David N. Barton.

5.3.2 Hvor viktig er Svartdalen for rekreasjonsbruk ?

Med sine om lag 300 dekar er Svartdalen park og naturområde en av Oslo's større parker. Store parker i Oslo defineres som områder med over 100 dekar. I dekningsanalyser for parker har man antatt at store parker hovedsakelig vil være attraktive besøksområder for store deler av befolkningen innen om lag 1 km gangavstand (Oslo Kommune 2009).

Svartdalen oppleves som overraskende vill og uberørt – ikke minst tatt i betraktning hvor man går - bare noen hundre meter fra Vålerenga, Etterstad, Bryn, Høyenhall, Konows gate og Gamlebyen. Med omlag 250 dekar (83%) dekket av skog og høy vegetasjon, med gamle industri-bygg og en nylig oppgradert turvei og hengebro som lar besøkende følge elven tett gjennom bekkekløft, har Svartdalen kvaliteter som trolig gjør sitt nedslagsfelt for besøkende større enn det som er vanlig selv for store parker i Oslo. Mens det er gjort brukerundersøkelser av Marka, utenfor byggesonen, finnes det så vidt vi vet ingen registrering av besøkstall til parker i Oslo by. Det er grunn til å tro at by-nærhet gjør Svartdalen som naturområde til et alternativ turområde til Østmarka for kortere turer (se videre begrunnelse nedenfor).

I dette kapittelet ser vi på betydningen av Svartdalen for besøk fra omkringliggende bydeler, og beregner besøkshyppighet, og besøkstid. Vi vil også beregne en økonomisk verdi for den totale tidsbruken i Svartdalen park- og naturområde som ett anslag på verdien av opplevelsestjenester.

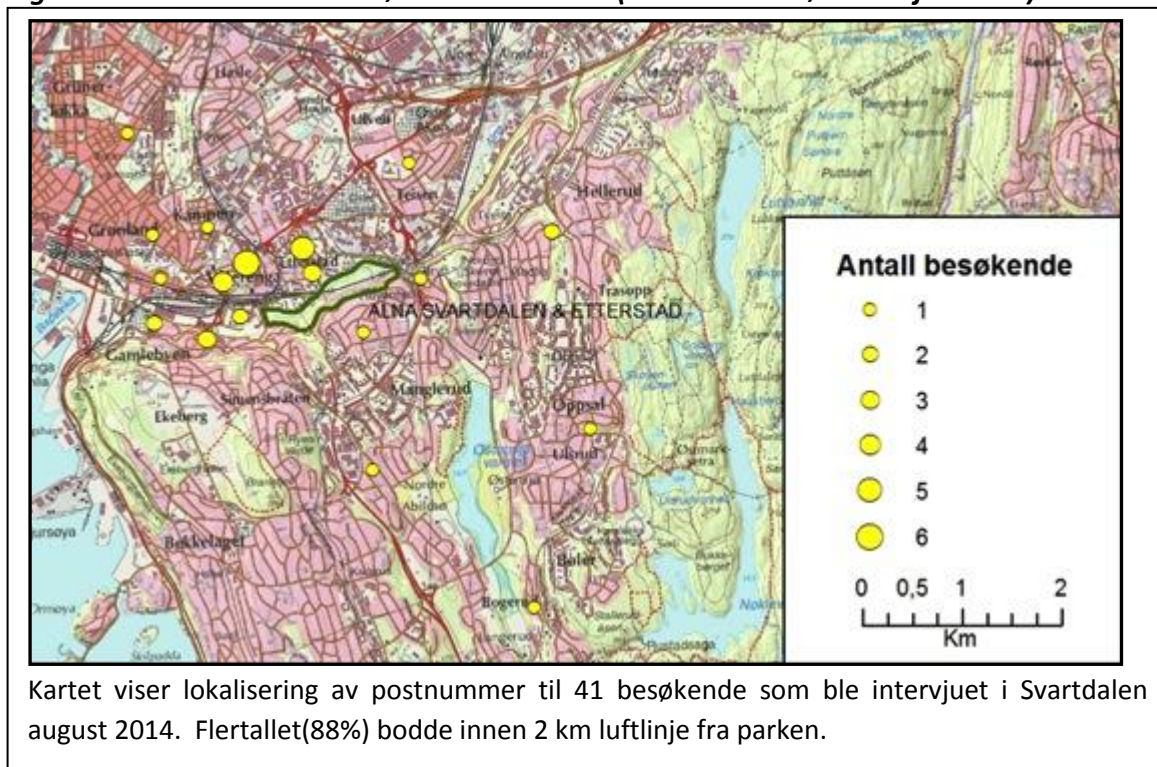
Det finnes lite publiserte data på befolkningens fritidsbruk av parker i Oslo. Vi intervjuet derfor brukere av Svartdalen over flere dager i august 2014.¹⁵ Flesteparten av de besøkende vi intervjuet bor innen 2 km luftlinje fra Svartdalen. Besøkende ble

¹⁵ 41 respondenter i perioden 3-10. august 2014. Intervjuobjekter var et tilfeldig utvalg av forbigående ulike steder i grøntområdet fra Brynseng ned til Enebakkveien.

bedt om å huske hvor ofte de besøker grøntområdet til ulike årstider, hvilke aktiviteter de foretar seg, hvilke typer opplevelser de oppsøker, hvilke egne ord de bruker for å beskrive egne opplevelser av området, hvilke områder kunne tenkes å være alternativer til Svartdalen, samt noen egenskaper ved besøkende som alder, kjønn, arbeidssituasjon og inntekt.

Basert på svarene har vi beregnet at Svartdalen natur- og parkområde har om lag 30 000 besøkende per år, medregnet i vinter-sesongen. Totalt brukte besøkende om lag 22 500 timer i parken, altså i snitt 44 minutter per person per besøk.

Figur 9: Hvor bor de som besøker Svartdalen? (Fra en undersøkelse i juli 2014)



Øvre og nedre del av Svartdalen natur- og parkområde ble forbundet med tursti D10 med hengebro i 2011. Dette gjorde parken til et attraktivt område også for løpende og syklende. Men tilgjengeligheten er ennå ikke allment kjent og vi forventer at besøkstall vil stige i forhold til det som ble målt høsten 2014.

Alternativer til Svartdalen som besøkende hadde brukt dersom de ikke var i Svartdalen ble listet av intervjuobjektene. Her er de mest hyppig lokalitetene nevnt først, etterfulgt av en rekke lokaliteter som ble nevnt av mindre enn 5% av besøkende:

- Østmarka (17%)
- Ekeberg (17%)
- Østensjøvannet (15%)

En rekke andre områder ble nevnt noen få ganger uten at vi kan rangere deres betydning med vårt begrensede antall intervjuer:

- Nabolaget
- Tøyenparken
- Middelalderparken
- Kampen park
- Nordmarka
- Alna overfor Bryn
- Vigelandsparken

Det er verdt å merke seg at Østmarka nevnes som et av de beste alternativene til Svartdalen. Svartdalen sammenlignes også med Ekeberg og Østensjøvannet, begge med store naturområder med skog og/eller vann. Svartdalen sammenlignes ikke umiddelbart med andre byparker. Selv om Svartdalen er en “park i byen” er den ikke en typisk bypark.

Besøkende ble bedt om å beskrive hvorfor de oppsøker Svartdalen – hvilke typer opplevelser de søker. De ble vist en liste med opplevels- og kunnskapstjenester som de kunne velge fra. Følgende svarprosent ble gitt for hvert alternativ:

- **Oppleve natur (93%);** føle naturlige elementer / oppleve årstidens kvaliteter.
- **Ro (93%);** oppleve fred / å komme bort fra hverdagen og byens larm
- **Rekreasjon (90%);** gå tur, tur med barn, lufte hund, jogge , sykle, picnic, sole seg,
- **Inspirasjon (61%);** bli inspirert til å skape noe
- **Historie (32%);** oppleve forbindelse med historie og det bestandige i denne delen av byen
- **Åndelig opplevelse (20%);** for eksempel følelse av å være del av noe større/evig
- **Gjennomfart (17%);** vei til/fra bolig, jobb, venner osv.

Her har vi en forklaring på hvorfor besøkende sammenligner Svartdalen med naturområder som Østmarka. Rekreasjon er en fellesnevner for alle byparker. Men Svartdalen besøkes også fordi man kan oppleve natur og ro. I tillegg nevnes “inspirasjon” som en viktig motivasjon for å besøke parken for over halvparten av de besøkende. Opplevelse av natur, ro, rekreasjon, inspirasjon - dette tyder på at Svartdalen har mange fellestrekk med bruk av Marka, selv om det er et relativt lite område. Selv om bare en tredjedel av utvalget nevner “historie” er det også en egenskap ved parken som utmerker seg i forhold til andre byparker.

En rekke sitater fra intervjuene som underbygger motivene for besøk er gjengitt nedenfor. Besøkende ble stilt et åpent spørsmål der de kunne beskrive opplevelsen av Svartdalen med egne ord:

- Nærhet, nærmeste natur, barnevennlig, spenning
- Naturlighet, ikke strigla som andre steder
- V-dal, variasjon i terrenget, oppbygging av løyper, vanskelig fremkomst, trapper til trening
- Tette trær, nærhet til skog, tunnel, positivt gjengrodd, gammel skog, uberørt natur, urskog, regnskog

- Ikke se byen, ikke bil-lyd, være meldt ut av byen, intimitet
- Gamle bygninger, hengebro, ruiner, bratte trapper
- Elva, lyd av foss, elvesus, kunne gå langs elva
- Færre folk, stillhet, fred og ro, luft
- Eksotisk, «et annet sted»

Vi ser at naturopplevelse, rekreasjon og ro beskrives på mange ulike måter og fyller inn inntrykket av Svartdalen som et naturområde som mentalt ligger langt fra byen, på tross av byens fysiske omsluttende nærvær.

5.4 Nytte-kostnadsbetraktning for tilrettelegging av grøntområder

I dette avsnittet viser vi et eksempel på nytte-kostnadsresonnement for investeringen i begrenset, men effektiv tilrettelegging. Ved å binde Alna i Svartdalen og Alna ved Etterstad til ett park- og naturområde med tursti og hengebro økte Oslo Kommune og Miljøverndepartementet den offentlige tilgangen til opplevelsestjenester. Tallfesting av økosystemtjenester i Svartdalen er utfordrende. Tallfesting av en kroneverdi av økosystemtjenester kan likevel bidra til å underbygge beslutninger om offentlig investering i blågrønn infrastruktur.

I det følgende beskriver vi investeringskostnad, vårt estimat av effekten på besøkstall av den økte tilretteleggingen, og vurdering av nytte-effekten i kroner.

Investeringskostnad

Det ble bygget 900 meter med turvei og hengebro i 2011 som en del av Turvei D10 langs Alna. Byggekostnaden var på ca. 12 millioner kr (Bymiljøetaten 2011). Vi ser i første omgang bort ifra eventuelle vedlikeholdskostnader på turveien og hengebroen.

Nytte-effekt av investeringen

Sammenbinding av området åpnet det opp for en rekke mobile brukere som joggere syklende og familier med barnevogn. Hva var besøkstallet i øvre og nedre del av området før turveien med hengebroen kom på plass i 2011? Det har vi ikke tall på. Siden området var fysisk delt i to gjør vi en enkel antagelse om at besøket var halvparten av det vi beregnet for 2014. Det betyr at vi antar at parken fordoblet besøkstall fra antatt ca. 15 000 før 2011 til det vi vet med større sikkerhet er om lag 30 000 besøkende per år. Økningen i 15 000 besøkende betyr om lag 11 250 ekstra timer total besøkstid som effekt av investeringen i tilrettelegging.

Verdsetting av nytte - tidsverdi

Hvordan skal vi verdsette tiden besøkende bruker i Svartdalen park og naturområde? Hvis alternativet til fritid er lønnet arbeid, kan den økonomiske verdien av tid for den enkelte uttrykkes som det man kunne ha tjent i arbeid, etter skatt. Det kalles også "alternativverdien av fritid".

Dette er altså en økonomisk 'kostnad' eller minsteverdien av å prioritere fritid. Har man valgt å besøke Svartdalen er opplevelsesverdien sannsynligvis større enn denne kostnaden (i hvert fall for besøkende med lønnet arbeid). Metoden fanger altså ikke

opp all overstigende opplevelsesverdi – det som kalles ‘konsumentoverskudd’ i økonomisk teori. Som vi så fra spørreundersøkelsen stammer opplevelsesverdier i Svartdalen hovedsakelig fra natur, ro, rekreasjon, inspirasjon, og historie. Vi verdsetter heller ikke ikke-bruksverdier her. Detter er eventuell nytte innbyggere som aldri har besøkt Svartdalen kan ha av å vite at den finnes og eventuelt kan besøkes en dag av dem selv eller deres etterkommere.

I beregningen her verdsetter vi tiden til studenter og pensjonister på samme måte som vi gjør arbeidende.¹⁶ Dersom vi antar at den økonomiske verdien av denne tiden tilsvarer gjennomsnittlig timelønn etter skatt (kr 181/time)¹⁷ er alternativverdien av den totale tiden brukt i parken om lag kr. 4 millioner per år (181 kr/time x 22 500 timer).

Da vil den alternative tidsverdien av det økte besøket som følge av turveien og hengebroen – med våre antagelser om 50% økt besøk - tilsvare om lag kr 2 millioner per år. Hvis disse antagelsene stemmer vil investeringskostnaden for oppgraderingen være inntjent allerede i 2018. Hvis besøkstallet øker i årene fremover vil det gå fortere til vi kan si at investeringen har vært verdt det. Vi antar at tidsverdien er et konservativt mål på nytten man får av å besøke Svartdalen (siden konsumentoverskudd ikke er med) og i så fall vil investeringen lønne seg enda fortere. Vedlikeholdskostnader, neddiskontering av fremtidige bruksverdier og lavere effekt på besøkstall en vi har antatt her trekker eventuelt i motsatt retning.¹⁸

5.5 Avsluttende vurderinger

Folks opplevelser av Svartdalen er mangfoldige, men samtidig peker resultatene fra spørreundersøkelsen på noe felles. Svartdalen verdsettes som naturområde med urskogspreg og turgåere spesielt setter pris på dette urskogspregete arealet som sterk kontrast til storbyen like utenfor. Fordi parken ligger i en dal ved siden av en brusende elv er også kontrasten i det “akustiske landskapet” til bylarmen eksepsjonell. Det er ikke simpelthen et “stille-område” – det er et naturområde med lyd av natur.

¹⁶ Beregningen av tidsbruk tok ikke høyde for antall besøkende som er barn.

¹⁷ I samfunnsøkonomisk analyse brukes ofte en lavere sats for alternativ tidsverdi; typisk 1/3 av timelønn etter skatt. Samtidig er alternativverdien av tid et konservativt mål på folks velferd fra fritid da det ikke tar hensyn til opplevelsesverdien *utover* det man evt. går glipp av ved å jobbe i fritiden. Dette kalles konsumentoverskudd av økonomer. Respondenter ble spurt om de synes timelønn etter skatt var et godt økonomisk anslag på deres tidsverdi. Det hersket uenighet begge veier – noen mente det ikke var mulig å anslå i pengeverdi, andre mente det var for høyt, og atter andre at det var for lavt. Vi foreslår derfor å bruke lønn etter skatt direkte uten videre justeringer. Det kan være et bevisstgjørende utgangspunkt for leseren å tenke gjennom verdien av den tiden de selv bruker på friluftsliv i byens parker.

¹⁸ For enkelthets skyld har vi ikke tatt med vedlikeholdskostnader, ei heller regnet på neddiskontering av fremtidige verdier fra bruk. Ca. 1/3 av besøkende var joggere. Hvis vi antar at folk ikke jogget i parken før hengebroen vil den alternative tidsverdien av oppgraderingen være bare 1,3 millioner. Vi tror imidlertid at det er overveiende sannsynlig at investeringen er samfunnsøkonomisk lønnsom innenfor en tidshorisont på f.eks. 20 år.

Svartdalen – som navnet antyder – har også urskogens lyssetting, et spill av lys og skygger.

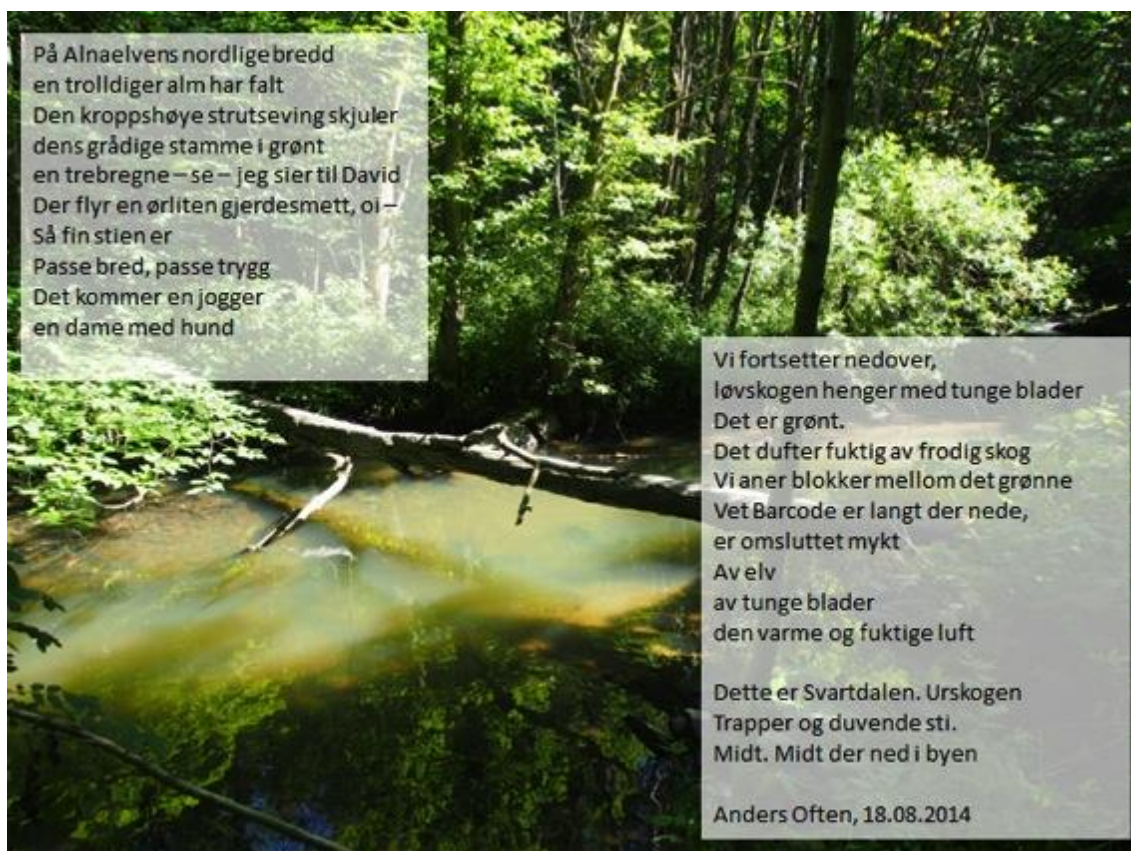
Investeringene i turvei og hengebro på turvei D10 har gjort fossefall og urskogen mer tilgjengelig for byens befolkning, uten å forringe disse naturkvalitetene i en avgjørende grad.¹⁹ All tilrettelegging innebærer inngrep og økt ferdsel innebærer økt belastning som kan gå ut over naturkvaliteter. Det bør derfor stilles spørsmål ved eventuelle planer om ytterligere tilrettelegging, som utvidelse av turvei eller andre tiltak, som kan gjøre villmarksfølelsen og de kvaliteter som nettopp særpreger dette området forsvinner.

Tallfesting av effekten av ytterligere tilrettelegging i Svartdalen vil være utfordrende, fordi vi har lite informasjon om hvordan faktisk bruk avhenger av områdets ulike kvaliteter. Dette eksemplet viser at tidsbruk kan verdsettes med relativt enkel og rask datainnsamling gjennom intervju av brukere på stedet. Regneeksemplet med tidsverdi forenkler likevel ved å anta at alle besøkende verdsetter opplevelsen av Svartdalen likt. Mer datakrevende metoder vil gjøre det mulig å kartlegge hvordan verdi varierer med opplevelse, og opplevelse varierer med blågrønn struktur.

Litteraturen om urbane økosystemtjenester påpeker at opplevels- og kunnskapstjenester ofte vil være de viktigste argumenter for vern av grøntområder i byer (Gómez-Baggethun og Barton, 2013). Vi avslutter derfor dette avsnittet med et dikt forfattet av Anders Often under vår befaring i juli 2014 – en ikke-økonomisk verdisetting av opplevelser i Svartdalen.

¹⁹ Vi er imidlertid kjent med at byggingen av turveien innebar inngrep i en verdifull naturtype i form av fjerning av edelløvtrær knyttet til en fuktig elvekløft og inngrep i kalkrik berggrunn.

Figur 10: Eksempel på ikke-økonomisk verdsetting – et dikt om Svartdalen



Kilde: Anders Often, som forfattet diktet under befarings i august 2014.

Referanser

Bendiksen, E. og V. Bakkestuen (2000) Flora og vegetasjon langs Alna og Tokerudbekken. Vurdering av verneverdi og skjøtsel - Oslo Kommune. Friluftsetaten Rapp. 1-2000, 203 s + kartbilag.

Bjerkedalen borettslag (2014). Bjerkedalen borettslag. Lest 10.10.2014. Tilgjengelig på: www.bjerkedalen.no

Bjørner, T.B. et al. (2014). The recreational value of recreational areas and parks in Denmark – An application of a two-step multiple site travel cost model. Working Paper edn, De Økonomiske Råd, Copenhagen, Denmark.

Brander, L.M. og M.J. Koetse (2011) The value of urban open space: Meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results. Journal of Environmental Management, 2011. 92(10): p. 2763-2773.

Bymiljøetaten (2011): *FRI. Friluftsliv, fritid og friområder – en presentasjon av grønne investeringer*. Oslo Kommune, Bymiljøetaten.

CICES (2014): Common International Classification System of Ecosystem Services. European Environment Agency. Lest 15.9.2014. Tilgjengelig på: www.cices.eu

DN (2006) Kartlegging av naturtyper -verdisetting av biologisk mangfold. Håndbok 13 – 2.utgave. Direktoratet for Naturforvaltning.

DNT Svartdalen – Urskog i Oslo. Lest 24.11.2014. <http://ut.no/tur/2.2874/>

Dronninga Landskap (2014): "Bjerkedalen Park", www.dronninga-landskap.com. Lest 20.10.2014. Tilgjengelig på: <http://www.dronninga-landskap.com/index.php?side=separker&parker=38>

Eiendom Norge (2014): Eiendomsmeglerbransjens boligprisstatistikk Oktober 2014. Eiendom Norge, Finn.no, Eiendomsverdi. Lest 30.10.2014. Tilgjengelig på: http://eiendommnorge.no/wp-content/uploads/2014/11/Boligpris_Okt_02.pdf

Ensjo – Aktuell informasjon (2009): "Lyn, Torden og kraftig regn skapte problemer på Ensjo". Tilgjengelig på: : http://ensjo.origo.no/-/bulletin/print/360199_lyn-torden-og-kraftig-regn-skapte-problemer-paa-ensjo?ref=checkpoint

Evju, M., Hofton, T.H., Gaarder, G., Ihlen, P.G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. 2011. Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010. NINA Rapport 738: 1- 231

Fremtidens By (2014): "Fytosanering – et innovativt miljøtiltak", www.fremtidensby.no. Lest: 15.10.2014. Tilgjengelig på: <http://www.fremtidensby.no/energi/fytosanering-et-innovativt-miljotiltak>

Golder (2011). Notat ang tiltak for opprydding av forurensede seidmenter. Roruddammen etappe 2 – 2012. Teknisk notat, ref. 11 509 12 0126-1. Golder Associates.

Golder (2011). Miljøteknisk grunnundersøkelse med forslag på saneringstiltak. Groruddammen etappe 2-2012. Rapport nummer 11 509 12 0126-2. Golder Associates.

Golder (2012). Miljøteknisk undersøkelse februar 2012. Groruddammen etappe 2 – 2012. Rapport nummer 11 509 12 0126-3. Golder Associates.

Golder (2012). Tiltaksplan. Fytosanering av forurensede sedimenter fra Groruddammen. Rapport nummer 11 509 12 0126-4. Golder Associates.

Golder (2012). Resultater fra prøvetaking av sedimenter oppstrøms for Groruddammen – avrenning Trondheimsveien. Teknisk notat, ref. 11 509 12 0126-5. Golder Associates.

Golder (2012). Resultater fra supplerende prøvetaking av sedimenter oppstrøms for Groruddammen, samt sammenstilling av resultater fra Alnaelven og avrenning fra RV4. Teknisk notat, ref. 11 509 12 0126-6. Golder Associates.

Gómez-Baggethun, E. and D.N. Barton (2013) Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*. 86: p. 235 – 245.

Krogsveen (2014). Boligprisstatistikk for Oslo oktober 2014. Lest 10.11.2014. Tilgjengelig på: <http://krogsveen.no/Kjoepe-bolig/Boligprisstatistikk/Boligprisstatistikk-for-Oslo-oktober-2014>

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Norge. 112 s.

Lindhjem, H. (2007): "20 years of stated preference variation of non-timber benefits from Fennoscandinavian forests: A meta-analysis", *Journal of Forest Economics*, vol. 12/4 pp. 251-277.

Lundhede, T. et al. (2013). Værdisættning af bykvaliteter - fra hovedstad til provins: tematisk hovedrapport. Institutt for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet, København.

Miljødirektoratet (2014): *Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder*. Veileder M-100.

Miljøstatus (2014a): *Rødlistearter – Oslo Kommune*. Lest 02.11.2014. Tilgjengelig på: http://fylker.miljostatus.no/Global/Oslo%20og%20Akershus/Dyr%20og%20planter/R%C3%B8dlistearter/Rodlistearter_Oslo_dmx1h-file2690.pdf

Miljøstatus (2014b): PAH. Lest 27.09.2014. Tilgjengelig på:

<http://www.miljostatus.no/Tema/Kjemikalier/Noen-farlige-kjemikalier/PAH/>

NIVA (2011): *Vurdering av økologisk tilstand i Osloelvene. Bunndyr og fisk i Akerselva og Hovinbekken vår og høst 2010*. Rapport L.NR. 6107-2011.

NLA (2013): "Park- og bekkeåpninger i hovedstaden", www.landskapsarkitektur.no.

Lest 3.11.2014. Tilgjengelig på <http://www.landskapsarkitektur.no/?nid=185981>

Norges Eiendomsmeglerforbund (2014). Boligprisstatistikk. Lest. 30.10.2014.

Tilgjengelig på: <http://www.nef.no/xp/pub/topp/boligprisstatistikk>

Norsk Naturarv (2014). "Rødlistearter i Oslo". Lest 15.9.2014. Tilgjengelig på:

<http://www.naturarv.no/roedlistearter-i-oslo.50464.no.html>

NOU 2013:10 (2013). Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester. Norges Offentlige Utredninger.

NOU 2010:10 (2010): *Tilpassing til eit klima i endring*. Noregs offentlege utgreiingar.

OBOS (2014). Boligpriser og statistikk. Lest 30.10.2014. Tilgjengelig på:

<http://www.obos.no/prisstatistikk>

Oslo Kommune (200) Kommuneplan for Oslo mot 2030. Tilgjengelig på:

<http://www.kommuneplan.oslo.kommune.no/>

Oslo kommune (2002): Planleggingsprogram for Ensjø. Plan- og bygningsetaten, august 2002. Vedtatt i Oslo Bystyre 17. mars 2004. Tilgjengelig på: <http://www.prosjekt-ensjobyen.oslo.kommune.no/getfile.php/Ensj%C3%B8byen%20%28PES%29/Internett%20%28PES%29/Dokumenter/planleggingsprogram.pdf>

Oslo kommune (2006): Ensjø. Veiledende prinsipplan for det offentlige rom. Plan- og bygningsetaten. Forslag. Plan- og bygningsetaten. Vedtatt av Oslo Bystyre 28. februar 2007.

Oslo Kommune (2009) Grøntplan for Oslo. Metode for dekningsanalyse. Vedlegg 4. Plan- og bygningsetaten. Avdeling for Byutvikling.

Oslo Kommune (2011). Alnastien. Groruddalsatsingen. Brosjyre Oslo Kommune og Miljøverndepartementet.

Panduro, T.E. & Veie, K.L. (2013). "Classification and valuation of green spaces – A hedonic price evaluation", *Landscape and Urban Planning*, vol. 120/0, pp. 119-128.

Plan Urban (2009): Alna Miljøpark. Mulighetsstudie Grorudparken. Plan Urban og Atelier Breisetl.

Shultz, S.D. & King, D.A. (2001). "The use of census data for hedonic price estimates of open-space amenities and land use", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 22/2-3, pp. 239-252.

SSB (2012): Privathusholdninger og privatpersoner per privathusholdning, etter fylke. 1960, 1970, 1980, 1990, 2011 og 2012. Statistisk sentralbyrå. Lest 30.10.2014. Tilgjengelig på: <http://www.ssb.no/a/kortnavn/fobhushold/tab-2012-12-18-02.html>

Strand, J. & Wahl, T. (1997). "Verdsetting av kommunal friområder i Oslo: en betinget verdsettingsstudie", SNF Report vol. 82, pp. 97.

Troy, A. & Grove, J.M. (2008): "Property values, parks and, crime: A hedonic analysis in Baltimore, MD", Landscape and Urban Planning vol. 87/3, pp. 233-245.

Tyrväinen, L. & Miettinen, A. (2000). "Property prices and urban forest amenities", Journal of Environmental Economics and Management, vol. 39/2, pp. 205-223.

Traaholt, N. (2014). Valuing Urban Recreational Ecosystem Services in Oslo – A hedonic pricing study. Master Thesis. Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Denmark.

Wu, J., et al. (2004). "Amenities in an urban equilibrium model: Residential development in Portland, Oregon", Land Economics, vol. 80/1, pp. 19-32.

Vista Analyse AS

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk forskning, utredning, evaluering og rådgiving. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder omfatter klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

Vista Analyse AS
Meltzersgate 4
0257 Oslo

post@vista-analyse.no
vista-analyse.no