

Økologisk rapport BREEAM Communities versjon 1



Mølleneset

Hans Olav Sømme og Bjarne Homnes Oddane

Økologisk rapport
BREEAM Communities versjon 1

Mølleneset

Ecofact rapport: 904

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Sømme, H. O. og Oddane, B. H. 2022. BREEAM Communities, Økologisk rapport for Mølleneset. Versjon 1. Ecofact rapport 904.
Nøkkelord:	Naturmangfold, habitater, urban økologi
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-903-4
Oppdragsgiver:	Prosjektil AS
Prosjektleder hos Ecofact:	Hans Olav Sømme
Samarbeidspartnere:	
Prosjektmedarbeidere:	Bjarne Homnes Oddane og Ole Kristian Larsen
Kvalitetssikret av:	
Forside:	Fra planområdet. Foto: Bjarne Homnes Oddane

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	1
DELEMNE LE01 – ØKOLOGISK STRATEGI	2
1.1 MÅL FOR DELEMNET	2
1.2 KRITERIER FOR DELEMNET	2
1.3 ØKOLOGISKE VERDIER I TILTAKSOMRÅDET OG I INFLUENSOMRÅDET	2
1.3.1 Metode	2
1.3.2 Resultater	4
1.3.3 Verdisetting naturmangfold	15
1.4 PÅVIRKNING AV TILTAKET	15
1.5 STRATEGI FOR Å IVARETA DE ØKOLOGISKE VERDIENE	16
1.6 ØKOLOGISKE MULIGHETER - FORBEDRING AV ØKOLOGISK VERDI	18
1.6.1 Valg av arter	18
1.6.2 Potensielle biotoper for Mølleneset - terrestrisk	19
1.6.3 Potensielle biotoper for Mølleneset - marint	35
1.7 BEKREFTELSE PÅ SAMSVAR	41
DELEMNE LE02 – FORURENSET GRUNN	42
1.8 MÅL FOR DELEMNET	42
1.9 KRITERIER FOR DELEMNET	42
1.10 INNLEDENDE MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE – FASE 1	42
1.10.1Landskap og terreng	43
1.10.2Grunnforhold	43
1.10.3Tidligere undersøkelser, registrert forurensning og øvrige kilder	43
1.10.4Samlet vurdering	45
1.11 MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE – FASE 2	45
DELEMNE LE04 – FORBEDRING AV ØKOLOGISK VERDI	46
1.12 MÅL FOR DELEMNET	46
1.13 KRITERIER FOR DELEMNET	46
1.14 FORBEDRING AV ØKOLOGISK KVALITET	46
1.15 INTEGRERING MED PLAN FOR GRØNN INFRASTRUKTUR	46

FORORD

I forbindelse med planlagte utvikling av Mølleneset i Stavanger har Ecofact fått i oppdrag av Prosjektil ved Paul Korsberg å avdekke områdets biologiske verdier og utarbeide økologirapport i henhold til BREEAM Communities versjon SD202-1.2:2012

Versjon 1

LE01 er ferdig laget. Det gjenstår noe arbeid på LE02 og LE4 blir ferdigstilt lengre frem i prosessen.

Oktober 2022

Hans Olav Sømme

Hans Olav Sømme

DELEMNE LE01 – ØKOLOGISK STRATEGI

1.1 Mål for delemnet

Forsikre at tiltaket så langt som mulig ikke medfører negativ påvirkning på eksisterende habitater. Dersom det ikke er mulig å hindre negativ påvirkning skal påvirkningen så langt som mulig minimeres, samt gjøres tiltak for å øke biodiversiteten i tiltaksområdet og i nærheten av dette.

1.2 Kriterier for delemnet

Obligatoriske krav:

1. En kvalifisert økolog har gjort en vurdering av mulige effekter av tiltaket og identifisert
 - a. økologiske verdier i tiltaksområdet og i influensområdet
 - b. mulige påvirkninger av tiltaket.
2. Vurderingen skal ta høyde for eventuell lokal kunnskap om de økologiske verdiene gjennom konsultasjon.
3. Det skal foreligge en strategi for tiltaket som ivaretar de økologiske verdiene både i bygnings- og i driftsfasen. Strategien skal basere seg på funnene fra den økologiske vurderingen.
4. Dersom det er uunngåelig at tiltaket påfører skade på en økologisk verdi, skal det foreligge en tiltaksplan eller en plan for kompensering. Planen skal være godkjent av ansvarlig myndighet og ansvarlig økolog.
5. Økologen skal bekrefte at planprogrammet samsvarer med den økologiske strategien for tiltaket.

Krav for å oppnå ett poeng

6. Kriterium 1-5 er oppfylt.
7. Den økologiske strategien inneholder en plan for hvordan tiltaket kan tilføre området en forbedret økologisk verdi. Planen skal være godkjent av ansvarlig myndighet.
8. Den ansvarlige økologen skal bekrefte at planprogrammet vil øke den økologiske verdien av området.

1.3 Økologiske verdier i tiltaksområdet og i influensområdet

1.3.1 Metode

Området ble befart 30. september 2020 av Bjarne Homnes Oddane og Ole Kristian Larsen. Feltbefaringen ble gjennomført både marint og på land. Feltbefaringen ble gjennomført sent på året, men det var enda godt mulig å registrere de fleste ulike planteartene og fastsette områdets økologiske verdi. Området er totalt gjennompåvirket av mennesker. Det samla datagrunnlaget vurderes som godt.



Figur 1. Planområdet markert med rødt.



Figur 2. Planområdet omfatter Mølleneset med store kornsilos, industribygg, kaianlegg samt noen nærliggende boliger. Foto: Bjarne Homnes Oddane



Figur 3. I sprekker mellom bygninger og asfalt og på organisk løsmateriale som har samlet seg i hjørner og langs vegger er det stedvis litt vegetasjon. Foto: Bjarne Homnes Oddane

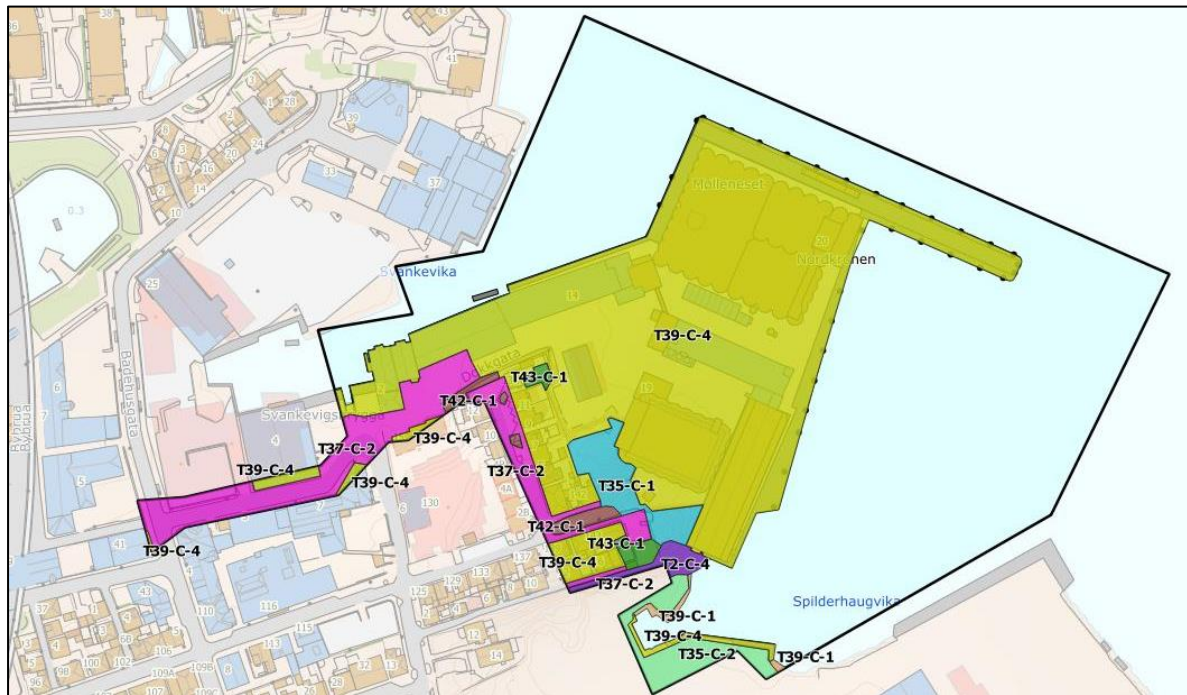
Metode for verdivurdering

Verdisettingen følger Statens vegvesens håndbok for konsekvensanalyser, Håndbok V712. For å komme frem til riktig verdisseting, brukes spesielt Miljødirektoratet sin kartleggingsinstruks for terrestriske naturtyper etter NiN2 (Miljødirektoratet 2021b), Norsk rødliste for arter, samt DN-håndbok 13 og 19 (biologisk mangfold) og DN-håndbok 11 (Viltkartlegging). I tillegg brukes egne vurderinger for å fange opp lokalt verdifulle naturmiljø som ikke fanges opp av Miljødirektoratets håndbøker.

1.3.2 Resultater

Terrestriske del

Planområdet omfatter Mølleneset med store kornsiloer, industribygg, kaianlegg samt noen nærliggende boliger. Området kan i hovedsak deles inn i åtte naturtyper etter NiN 2.1 systemet (Bratli m. fl. 2017).



Figur 4. Planområdet kan deles i åtte ulike naturtyper; T2-C-4, T35-C-1, T35-C-2, T37-C-2, T39-C-1, T39-C-4, T42-C-1 og T43-C-1 etter NiN 2.1 systemet.

De største flatene (se figur 3 for lokalisering) består av bygninger, kaiområder og andre harde uorganiske flater som tilhører naturtypen *hard sterkt endret fastmark* (T39-C-4). Også asfalterte og hellelagte flater som tilhører naturtypen *ny løs fastmark med asfalt, løs betong o.l.* (T37-C-2) dekker forholdsvis store flater. I sprekker mellom bygninger og asfalt og på organisk løsmateriale som har samlet seg i hjørner og langs vegger er det stedvis litt vegetasjon. Dette er i all hovedsak typiske «skrotemarksarter» som gul valmuesøster (Potensielt høy risiko (PH) på fremmedartlista), løvetann, brunrot, klustersvineblom, stornesle, geitrams, burot, slyngsøtvier, balderbrå og høymol. Det var også arter som gjenspeiler driften av område som havre og hvete. I Artskart ligger det inne registreringer fra en hel rekke arter (åkerugress) som etter all sannsynlighet har fulgt med kornet og frøsådd seg i området. Noen av disse er rødlistet, men de fleste er på femmedartlisten. Funnene er fra flere ti-år og er temporære og tilfeldige. Disse legges ikke noe vekt på her. Av arter kan sprikepiggrø (EN), åkersteinfrø (CR), gullkrage, veisennep, bondekål, bladfaks, kjempesennep, sareptasennep, veifaks, kanarigras, blygsennep, russesoda, gatemelde, grønn busthirse, skaftblåmelde, kverngull, amerika høymol, texasmelde, linderose, reddik, kamilleblom og orientkløver nevnes. Alle hvor kategori ikke er nevnt er NR-arter.



Figur 5. I sprekker mellom bygninger og asfalt og på organisk løsmateriale som har samlet seg i hjørner og langs vegger er det stedvis litt vegetasjon selv der miljøet er dominert av harde uorganiske flater. Foto: Bjarne Homnes Oddane.

Flatene med det som kan kalles «natur» består i hovedsak av sterkt menneskepåvirkede naturtyper slik som hagerelaterte naturtyper og gjengroende fastmark med dekke av sand eller grus. Sør i området er det et felt med noe som i større grad kan sies å være en naturlig naturtype; *åpen intermediær grunnlendt mark* (T2-C-4). Denne naturtypen består av åpen heipreget vegetasjon på grunnlendt mark. Her vokser tørketolerante urter og gras. Feltsjiktet er glissent med en del berg i dagen. Har ble det blant annet registrert hvitbergknapp, smalkjempe, sauesvingel, krypmispel (Svært høy risiko (SE)), strandkoll, strandkjempe, kystbergknapp, ryllik og fildarve (SE).



Figur 6. Åpen intermediær grunnlendt mark (T2-C-4), men dessverre har en del fremmedarter begynt å spre seg på lokaliteten slik som filturve som er oppført med svært høy risiko på fremmedartlisten og er i tillegg på forbudlisten. Foto: Bjarne Homnes Oddane

Rett nord for den grunnlendte marken er det et område klemmt mellom kornsiloene og bolighusene som er vanskelig å sette til en spesiell naturtype. Området er vegetasjonsdekket og er stedvis gressdominert. Deler av områder består av tilkjørte løsmasser som nå er vegetasjonsdekket, andre områder er muligens tidligere blitt brukt som plen/hageområde. Her er det også litt berg i dagen. Årsaken til det er vanskelig å plassere dette området er at det i dag ligger brakklagt og de ulike naturtypene er i dette stadiet svært like. Uansett hvilke naturtyper en havner på er det naturtyper uten høy økologisk verdi etter metodene som er allment brukt til å verdisette natur. Naturtypen er vurdert til å være *sterkt endret fastmark med jorddekke* (T35-C-). Av arter kan krypsleie, høymol, storesle, alsikekløver, veitistel, kveke, hundegras, geitrams, bringebær og skvallerkål nevnes. På en oppstikkende bergknapp var det gravbergknapp (SE), hvitbergknapp og krypmispel (SE). Det var også noen enkeltrær av artene platanlønn (SE), sitkagran (SE), lerk (ikke artsbestemt, men listet i fremmedartslisten), hvitkran (lav risiko (LO)), svenskasal (ikke risikovurdert (NR)) og gran. På de mest gressdominerte områdene rundt de små fjellknausene ble det registrert en spillende gråbrun markgresshoppe. Dette er en vanlig art, men spennende å oppdage den i et så lite habitat omgitt av harde flater.



Figur 7. Gråbrun markgresshoppe. Foto: Bjarne Homnes Oddane.

I forbindelse med bolighusene var det også areal som kunne settes til naturtypene *blomsterbed og liknende* (T42-C-1) og *plener, parker og liknende* (T43-C-1). Innerst i Spilderhaugvika var det også en fylling med store steinblokker som kommer under *blokkdeponi* (T39-C-1).



Figur 8. I forbindelse med bolighusene var det også areal som kunne settes til naturtypene *blomsterbed og liknende* (T42-C-1) og *plener, parker og liknende* (T43-C-1).

Fugl

Det er knyttet mye fugl til bygninger og driften av kornsiloene. Flere hundre byduer holder til på bygningene. Disse finner rikelig med mat i form av korn som faller på bakken i forbindelse med lasting og lossing av kornet. En god del gråspurv utnytter de samme ressursene. På fjorden overvintrer 1000-1500 ærfugler. Disse er knyttet direkte opp mot spill av korn ut i sjøen. Ærfugl var ikke spesielt vanlig i Gandsfjorden frem til begynnelsen av 2000-tallet da det plutselig dukket opp store mengder (Toralf Tysse *pers. medd.*). Tysse har telt sjøfugl årlig her og langs faste tellepunkt langs Jærkysten siden 1991. Samtidig med at ærfuglene begynte å samles utenfor Mølleneset redusertes antall ærfugler seg langs Jærkysten. Forekommsten av overvintrende ærfugler er i dag den største i Rogaland. Også flere hundre kvinender nytter denne matressursen. Forekomsten av disse fugleartene ut til å ha en sammenheng med driften på tomten og ved opphør i drift vil man anta at området funksjon for ærfuglen, kvinand, gråspurv og bydue vil bortfalle. Denne vurderingen er forutsatt at driften vil opphøre uavhengig av den aktuelle reguleringsplanen. Det ble registrert et kurtiserende par med fiskemåke på et tak som er potensielt for hekking. Det er mulig at det også hekker enkelte andre par med fiskemåker innen planområdet da alle tak ikke kunne undersøkes og det var helt i starten på hekkesesongen når befaringen ble gjort. Det vurderes derimot at det ikke hekker store mengder ut fra observasjonene gjort under befaringen. Det ble elles registrert 4 reir av sildemåke.



Figur 9. Byduer som spiser korn på kaien. Ærfuglene utenfor kaien finner mat på 19 meters dyp like inntil kaien. Om det er spillkorn eller børstemark, som følge av høy organisk belastning, ærfuglen søker vites ikke. Foto: Bjarne Homnes Oddane

Marin del

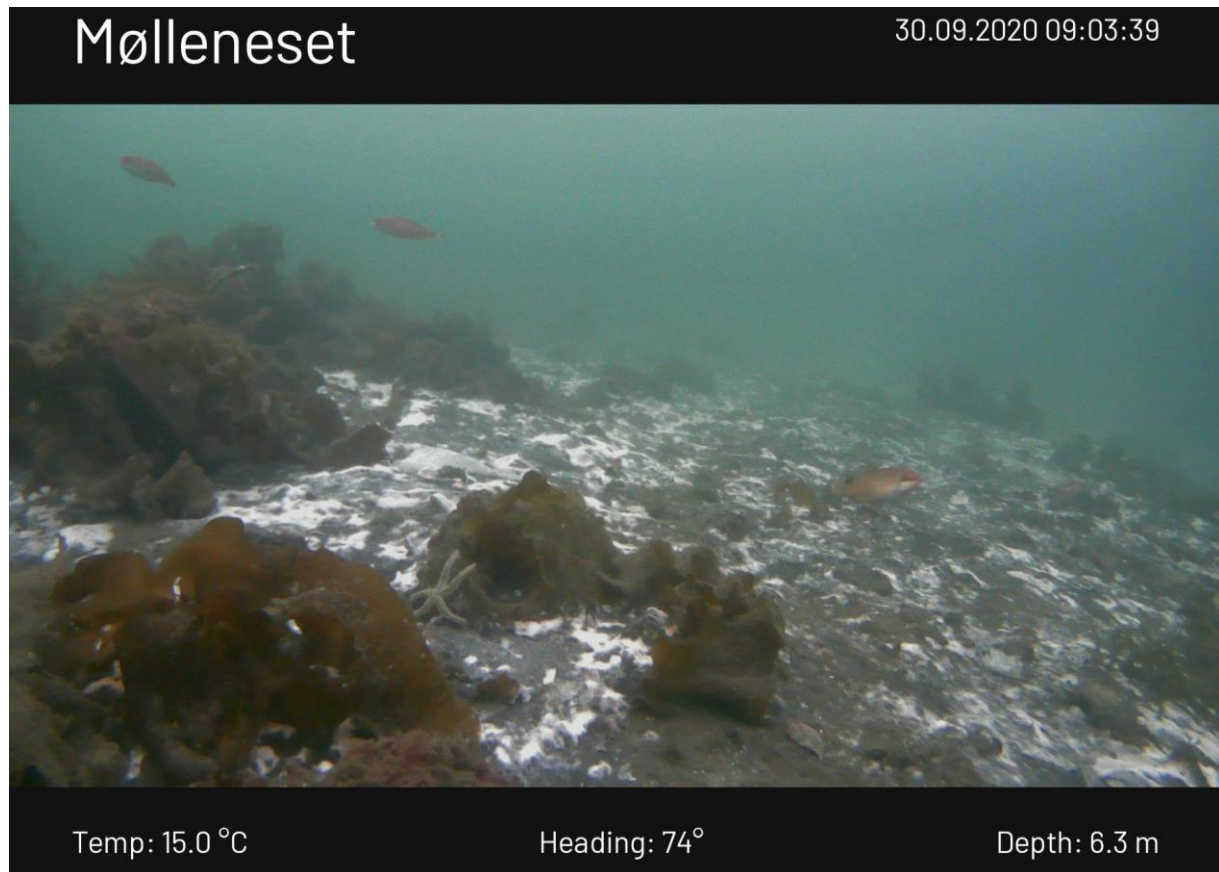
Den marine delen av planområdet omfatter store deler av Svankevika, områdene utenfor dypvannskaiaen mot Pinå, og det mer beskyttede området mot Møllekvartalet i øst (Spilderhaugvika). Områdene nummereres fra 1-3 og beskrives hver for seg. Sikten var dårlig under befaring, men dokumentasjonen regnes likevel som god. I Naturbase ligger det to registreringer av bløtbunnsområder i strandsonen. Disse to registreringene utgår da områdene ikke oppfyller kriteriene for denne naturtypen.



Figur 10. De undersøkte områdene er nummerert fra 1-3

Område 1. Svankevika

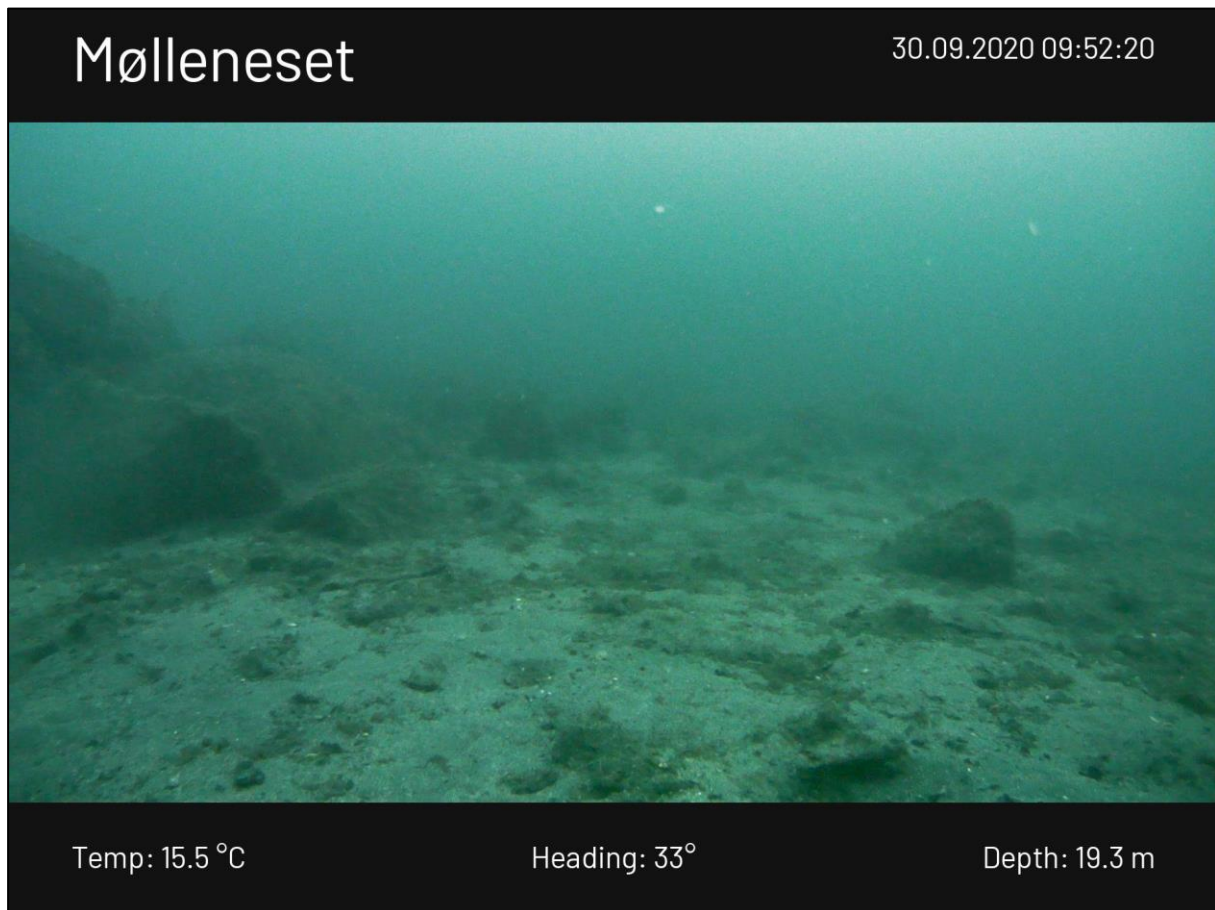
Området består i stor grad av utfylte masser. Det er fyllingsfot som strekker seg ned mot de dypeste partiene fra begge sider av den smale vika. På bunn er det en relativt smal stripe med fin sand og mudder. Det er mye organisk belastning i området grunnet dårlig vannutskiftning. Det ble observert litt fisk og en pigghuder i området, samt en del makroalger med redusert tilstand. Det er ikke grunnlag for å ta ut noen naturtype i området og det ble ikke observert noen rødlistede arter. Området vurderes å ha liten økologisk verdi.



Figur 11. Reduserte forhold i Svankevik. Hvitt belegg er sulfide bakterier som følge av eutrofiering. Man ser likevel noe sukkertare, leppefisk og pigghuder (korstroll og piggstjerne). Foto: Ole Kristian Larsen

Område 2. Dyptvannskai

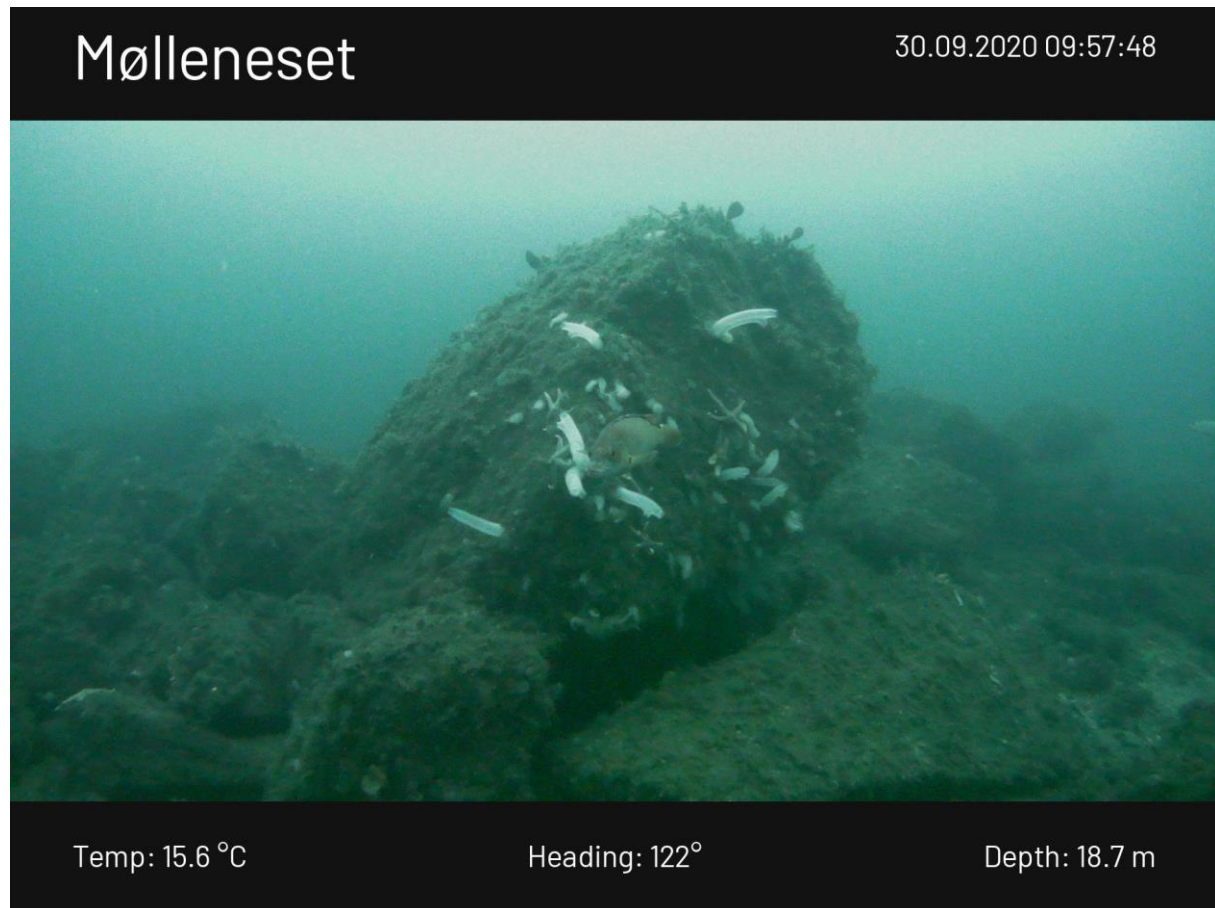
Området har dybdeforhold mellom 16 og 20 meter. Dette området er godt eksponert med god vannutskiftning. Topografien er slak og svakt hellende, med større flate partier. Området består av sandbunn ispedd stein av forskjellig størrelse. Noen steder er det noe berg i dagen. Det var jevnt over spredt forekomst av sukkertare, men ikke i størrelsesorden og tilstand til at det kan tas ut som naturtype. Pigghuder, sekkedyr, småsei, lyr og leppefisk ble observert i område, samt en torsk. Det nevnes spesielt et område som fungerte som furasjeringsområde for ærfugl omtrent midt på kaien på 19 meters dyp. Her ble det observert dykkende ærfugl på matsøk. Området ligger der hvor båtene lossere korn. Om det er spillkorn eller børstemark, som følge av høy organisk belastning, ærfuglen søker vites ikke. Området har i sin helhet liten økologisk verdi. Ærfuglen er rødlistet (NT) og et fødesøkingsområde for ærfuglen vil vanligvis vurderes som et viktig funksjonsområde for arten og vurderes til å ha stor økologisk verdi. Dette området ser derimot ut til å ha sammenheng med driften på tomten og ved opphør i drift vil man anta at områdets funksjon for ærfuglen vil bortfalle. Denne vurderingen er forutsatt at driften vil opphøre uavhengig av den aktuelle reguleringsplanen. Det ble ellers ikke observert rødlistearter eller tatt ut noen naturtyper.



Figur 12. Sandbunn, stein og berg i dagen er representativt for området. Foto: Ole Kristian Larsen



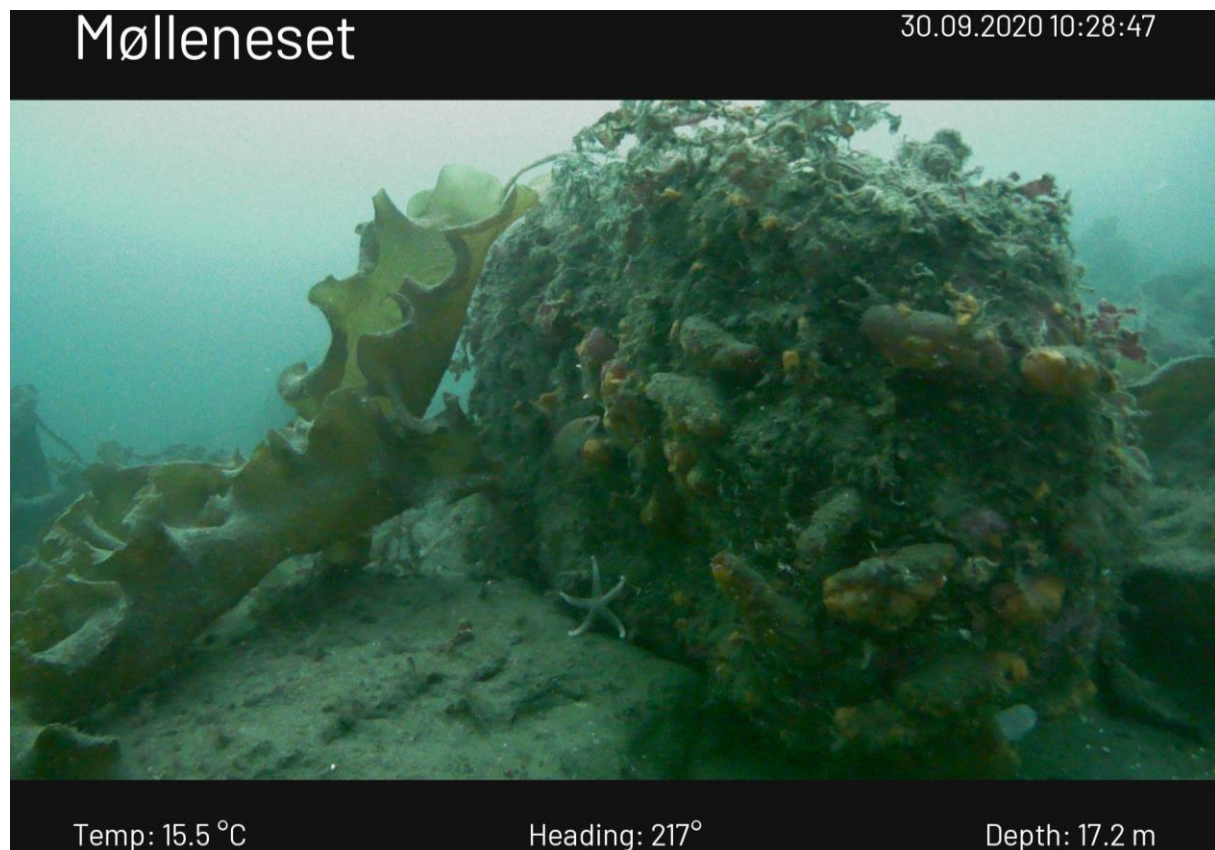
Figur 13. Ærfugl som søker føde på 19-20 meters dyp. Forholdene var reduserte på bunnen her, noe som vitner om høy organisk belastning. Skjermdump fra video. Foto: Ole Kristian Larsen



Figur 14. I enkelte områder var det større kampestein med rødalger, pigghuder og sekkedyr, samt litt fisk. Foto: Ole Kristian Larsen

Område 3. Spilderhaugvika

Området er topografisk variert med mye berg i dagen og større stein. Området hadde periodevis en fin forekomst med tett og vital sukkertareavgrensning. Det var også partier med sandbunn. Dybdeforholdene er mellom 12 – 17 meter inne i viken. Dyptvannskaiaen står på påler og dette bidrar nok til at vannutskiftningen er forholdsvis god inne i viken. Det ble observert både småsei, leppefisk og flyndrer, samt en rekke evertebrater som pigghuder, sekkedyr og krabber. Av de tre delområdene er det dette området som er mest vitalt og rikt på biologisk mangfold. Det ble likevel ikke avgrenset noen naturtype eller observert noen rødlistearter i området. Det nevnes at biotopen er ødelagt i et område nærmest kaiaen der det finnes lastebånd for korn. Der er hele bunnen dekket av et tykt lag korn. Området i sin helhet er viktig for trivielle arter, men i et forvaltningsperspektiv har det liten økologisk verdi.



Figur 15. Vitale sukkertareforekomster og en rekke evertebrater. Foto: Ole Kristian Larsen



Figur 16. Hele bunnen er dekket av korn ved lastebåndene inne ved kaien.

1.3.3 Verdisetting naturmangfold

Planområdets terrestriske del har en liten økologisk verdi der det meste er dekket med harde flater. Litt planter vokser det i sprekker mellom asfalt og bygninger og på organisk materiale inntil vegger og i hjørner. Dette dreier seg i stor grad om skrotemarksarter og kortlivede innførte arter (åkerugress) som har kommet sammen med kornet. Det mest verdifulle området er området mellom kornsiloene og boligområdet der den er en naturlig grunnlendt mark. De registrerte naturtypene er ikke rødlistet (Lindgård og Henriksen 2011) og heller ikke verdifulle etter Dn-håndbok 13.

For planområdets marine del er området i sin helhet viktig for trivielle arter, men i et forvaltningsperspektiv har det liten økologisk verdi.

For byduer, gråspurv, kvinand og ærfugl er området i dag et viktig fødesøkingsområde på grunn av spillkorn, noe som gjør at området har stor økologisk verdi. Denne matkilden har imidlertid sammenheng med driften på tomten, og ved opphør i drift vil området funksjon for disse fugleartene falle bort. Det forutsettes at driften vil opphøre uavhengig av den aktuelle reguleringsplanen og området får da liten økologisk verdi som matsøkingsområde for fugl. Det ble registrert et kurtiserende par med fiskemåke på et tak som er potensielt for hekking, samt 4 reir av sildemåke. Fiskemåke er rødlistet som sårbar (VU) og får dermed etter gjellende metodikk stor verdi. Siden fiskemåkeparet hekker på et «tilfeldig» tak blant mange andre tak, vil den trolig finne nye hekkeplasser på de nye byggene eller på byggene rundt.

Området har stor verdi slik driften er nå. Når driften opphører vurderes området å ha en liten økologisk verdi

1.4 Påvirkning av tiltaket

I dette steget vurderes det i hvilken grad forekomstene blir påvirket av planene eller tiltaket. Påvirkning skal vurderes i forhold til situasjonen i nullalternativet. Nullalternativet er forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført. Dette tas utgangspunkt i at kornsiloene og driften rundt de opphører. Siden verdiene i stor grad er knyttet opp mot de gamle bygningene og spillkornet vurderes det at grunnlaget for mange av verdiene opphører.

Det finnes ikke noen verdisatte vernområder eller naturtyper innenfor området.

Bydue og gråspurv har helårs leveområde her, med både hekke- hvile og matsøkingsområder. Bygningene har mange egne hekkeplasser for disse to artene. Den gode matkilden som alt spillkornet gir er svært viktig for de store bestandene. Denne vil forsvinne uavhengig av disse utbyggingsplanene. Tiltaket vil imidlertid gi en varig forringelse av middels alvorlig art da nye bygg på langt nær er like egnet som hekke- og hvileplasser for disse to artene. Tiltakets påvirkning for disse artene havner dermed i kategorien forringet. Det hekker også et til noen

få par med fiskemåke innen delområdet. Disse vil trolig finne nye hekkeplasser på de nye byggene, men vil kunne bli påvirket i en kortere periode under anleggsarbeidet. Tiltakets påvirkning for fiskemåke havner dermed i kategorien noe forringet.

Ved kaianlegget blir det mye spillkorn i forbindelse med lossing av korn mellom båter og kornsiloene. Området er et viktig fødesøkingsområde for en stor flokk ærfugl, kvinender, gråspurv, bydue og også andre fuglearter som kråke og skjære. Det er usikkert om ærfugl og kvinand spiser kornet eller om de spiser organismer som lever av kornet. Forekomsten av disse fugleartene har en sammenheng med driften på tomten i dag. Ved opphør i drift legges det til grunn at områdets funksjon for ærfugl og kvinand vil bortfalle. Siden kornsiloene og driften rundt opphører uavhengig av disse planene vil tiltakets ikke gi noen påvirkning for disse artene.

1.5 Strategi for å ivareta de økologiske verdiene

Det skal foreligge en strategi for tiltaket som ivaretar de økologiske verdiene både i bygnings- og i driftsfasen. Strategien skal basere seg på funnene fra den økologiske vurderingen.



Figur 17. Gråspurven hekker tilsynelatende vanlig på Mølleneset. Illustrasjonsfoto: Roy Mangersnes

For dette området er alle verdiene som har blitt verdisatt knyttet til fugl. Igjen er verdiene i stor grad knyttet til spillkorn som en viktig matkilde for disse fuglene. Driften er planlagt opphørt uavhengig av dette prosjektet, slik at denne påvirkningen blir ikke vurdert videre i prosjektet.

Bydue og gråspurv har utallige hekkemuligheter i bygningsmassen innen planområdet. Det er også registrert et par hekkende fiskemåke samt fire par hekkende sildemåker. I henhold til Naturmangfoldlovens §15 er det forbud mot skade på viltlevende dyr og deres reir, bo og hi. Rivning av bygningene må derfor skje utenom hekketiden for fuglene som hekker her. For de fleste av disse artene er hekketiden fra og med april til august. Bydua kan imidlertid ha en lengre hekkeperiode og starter ofte hekkingen alt i mars. En bygning kan rives i hekketiden dersom det ved undersøkelser viser at det ikke hekker fugler i det aktuelle bygget.

Ivaretagelse av disse bestandene i byggefasen innebærer å legge forstyrrende anleggsarbeidet utenom hekketiden, samt innføre hensynssoner rundt eventuelle kjente reirplasser. Disse sonene må være tydelig avgrenset.

Det kan tilrettelegges med hekkeplasser for gråspurv på bygg og murer. Dette kan gjøres ved å konstruere bygg slik at gråspurven finner hekkeplasser eller ved opphenging av fuglekasser laget for gråspurv.



Figur 18. Eksempel på innebygde fuglekasser i trebetong fra Schweglwer satt opp for gråspurv. Bildet er hentet fra <https://gardenature.co.uk/products/product-sparrow-terrace-1sp>

1.6 Økologiske muligheter - forbedring av økologisk verdi

Med begrensede økologiske kvaliteter, biotoper og økosystemtjenester i planområdet, er forbedringspotensialet stort. Et mål for prosjektet bør være å øke arealene med grønne flater i form av vanlige bed, regnbed, artsrike plener/strandenger, grønne vegger, grønne tak og også øke det marine mangfoldet. Disse grønne flatene kan og bør tilføres elementer som maksimerer biologisk mangfold, for eksempel med variasjon i livsmedier i form av dødved, steiner og partier med sand.

Et annet viktig tiltak med stort potensiale er planting av rikbarkstrær som kan bli store på sikt. Store rikbarkstrær danner habitat for et høyt antall arter av moser, sopp, lav og insekter, og tilfører området artsdiversitet som vil øke med treets alder. I tillegg til fordelene for biologisk mangfold, vil tilføring av disse elementene bidra med en rekke økosystemtjenester beskrevet under.

Forsynende tjenester: Planter på tomta kan gi forsynende økosystemtjenester i form av spiselige urter, bær og frukt.

Kulturelle tjenester: det er godt dokumentert at naturlige omgivelser har en positiv effekt på menneskers psykiske helse. De beskrevne tiltakene vil bidra til dette ved å introdusere naturlige elementer til et bymiljø dominert av harde flater og lite grønt.

Det er potensiale på tomta for tilrettelegging for fugleliv, ved å gjenskaping de kvalitetene ved gamle bygg som skaper habitater for fugl også gjenskapes. Dette gjelder spesielt hulrom på steder som er utilgjengelig for predatorer, som på/i fasader godt over bakkeplan og under takgavlen. Egnede hulrom kan også legges inn i fasaden på nye bygg. Fuglekasser, spesialiserte mursteiner og visse typer takstein er elementer som kan tilføres for å skape ytterligere habitater. I kombinasjon med andre nevnte biotoper som vegeterte flater og livsmiljøer som legger til rette for insektpopulasjoner, kan disse tiltakene skape funksjonelle økosystemer som tilbyr mat og ly for en rekke arter av både fugl og flaggermus.

Det er også potensial for å forbedre fjæresonen og de marine delene av tomten. I dag består de for en stor del av kaianlegg og sjøbunnen er i stor grad ødelagt. Ved å bygge ny fjæresone med elementer som gir økt mangfold vil dette kunne føre til et mye større biologisk mangfold enn det som er tilfelle i dag.

1.6.1 Valg av arter

I BREEAM-sammenheng er det et mål at plantene som brukes i størst mulig grad skal være norske, fortrinnsvis med lokal frøkilde, og som er egnet i lokalt klimatiske forhold. Frøene bør være nordiskprodusert eller ha nordisk kilde. Det er flere grunner til dette, blant annet at innførte arter i mange tilfeller sprer seg i norsk natur og fortrenger stedegne arter. En annen viktig faktor er plantenes nytteverdi for dyreliv. Insekter er ofte vertsspesifikke, for eksempel er mange av våre 208 biearter, derav en tredjedel rødlistede, så spesialiserte i sitt blomstervalg at de henter

pollen kun fra én art eller slekt. En stedegen planteart vil derfor ofte ha høyere økologisk verdi enn en innført art. Ansamlinger av disse stedegne plantene i lokalt tilpassede vekstmiljøer i urbane landskap kan gagne lokal økologi ved å fungere som erstatningsbiotoper og refugier for en rekke arter. I tillegg bør det velges arter som har verdi som matkilde for fugl og pollinerende insekter, som blomster med pollen, nektar, frukt og bær, og som sikrer blomstring gjennom hele sesongen.

Vekstene anbefalt vil altså hovedsakelig være stedegne arter tilpasset lokale forhold. Det kan også forsvares å bruke andre norske planter enn de foreslåtte, og til dels utenlandske arter, kultivarer eller foredlede varianter, gitt at disse ikke er oppført på fremmedartslista og at de godkjennes av økolog. Arter i fremmedartskategori NK (Artsdatabanken, 2018) faller utenfor definisjoner og avgrensninger for fremmedarter, og er derfor ikke risikovurdert. Disse kan likevel gjøre skade i norske økosystemer, og inkluderes i følgende paragraf fra forskrift om fremmede organismer:

§23 [Før utsetting av fremmede landlevende planter som skjer i forbindelse med etablering eller utvidelse av parkanlegg eller transport- og næringsutbyggingsområder, skal den ansvarlige utarbeide en skriftlig vurdering, av rimelig omfang, av de aktuelle plantenes spredningsevne og den risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold utsettingen medfører, der eventuelle forebyggende tiltak etter § 18 inngår...]

Ecofact stiller seg behjelpelig i ytterligere veiledning angående risikovurdering og valg av utforminger og arter i forhold til ulike vekstkrav, samt disponible til innhenting av frø og arter.

1.6.2 Potensielle biotoper for Mølleneset - terrestrisk

Dagens Møllenes har minimalt med grønne flater, og maksimering av tomtens økologiske potensiale vil innebære tilføring av helt nye biotoper.

Tilrettelegging for biologisk mangfold innebærer å skape gode livsmiljøer (habitater) og matkilder, tilpasset de forskjellige utviklingsstadiene til organismene som skal leve der. Et insekthotell eller en humlekaske vil ha liten nytte i et areal der det ikke finnes matkilder i form av planter som blomstrer gjennom hele vekstsesongen. På samme måte vil insekt-vennlige blomster være til liten nytte for mange arter hvis de ikke har tilgang på dødved der de legger egg. Andre arter trenger steinrøyser og åpen sand for å kunne fullføre sitt livsløp. Ved å skape naturtro habitater med et vilt preg, legger man også til rette for systemer med lite behov for skjøtsel. Levende trær fungerer som skjul, næring, reirplasser og ynglesteder for fugl, insekter og andre dyr, mens sopp, moser og lav kan leve av/på bark og ved. Ferskvannskilder fungerer som drikke- og matkilde for fugler, men er svært sjeldne i bymiljøer. Et lite regnbed eller en liten dam kan derfor være den beste erstatningen for et slikt ferskvannsmiljø i urbane strøk. Nedenfor er det beskrevet ulike miljøer og elementer som kan passe inn i teaterkvartalet.

TILRETTELEGGING FOR DYRELIV

Naturlige elementer som trær, busker, dødved, sand og stein er avgjørende for å tilrettelegge for dyreliv på tomta. I tillegg finnes det en rekke ferdigproduserte innretninger som kan øke antall habitater, inkludert fuglekasser, spesiallagde mursteiner med hulrom, flaggermuskasser og insektshotell. Figur 19 viser et lite utvalg av tilgjengelige innretninger fra Schwegler.



Figur 19. Eksempler på ynglekasser for dyr og insekter eksemplifisert av Schweglwer. Det finnes kasser både til å henge utenpå vegger og til å innlemme i vegger. Eksempelene viser kasser for gråspurv, taksvale, tårnseiler, insektshotell og kasser for flaggermus.

GRØNNE TAK

Grønne tak er en betegnelse for tak som er helt eller delvis dekket av vegetasjon. Sedum-tak er et eksempel på en type grønt tak som kan plasseres både flatt og skrått (enkelte opp mot 45 grader). Større arealer med sedum-matter gir en god økologisk gevinst i forhold til tradisjonelle vegetasjonsløse flater. Bergknapp («Sedum») blomstrer rikt og er gode planter for nektar- og pollenspisende insekter. Sedum-mattene kan fungere som levested for ulike arter edderkopper og som skjulested for insekter, samt hekkeplass for enkelte fugler. Av bergknappartene er bitterbergknapp (*Sedum acre*), broddbergknapp (*S. rupestre*), kystbergknapp (*S. anglicum*), hvitbergknapp (*S. album*) og småbergknapp (*S. annuum*) stedegne arter på Østlandet. Av bergknappartene bør norske arter benyttes i all hovedsak. Tidsrommet med blomstring vil på den andre siden kunne utvides en del ved å inkludere ikke-stedegne bergknapparter, noe som igjen vil kunne gi mat til insektene gjennom store deler av sommer og tidlig høst. For å sikre en lengre blomstring aksepteres det derfor et utvalg fremmedarter i sedum-mattene. Dette utvalget må ikke inkludere arter som står på fremmedartslisten i kategorien potensielt høy risiko (PH), høy risiko (HI) eller svært høy risiko (SE).



Figur 20. Bildene illustrerer sedum-tak med ulike vinkler og er hentet fra nettet for inspirasjon.

Tørreng er et annet eksempel på grønne tak. Tørrenga vil inneholde et høyere biologisk mangfold enn et sedumtak og det anbefales derfor at dette prioriteres der det planlegges flatt tak, eventuelt terrasse. Her må det plantes inn arter som forekommer naturlig i de norske kulturmarksengene og sås frø fra norske populasjoner (se tabell 1 for eksempler). NIBIOs tørrengblanding danner et fint grunnlag med ulike norske frø som sås på høsten i et næringsfattig vekstmedium, gjerne iblandet en del sand. Et grønt tak kan få betydelig økt verdi for biologisk mangfold ved tilføring av varierte vekstmiljøer, i form av elementer som dødved, anretninger for små vannansamlinger og partier med sand og stein.

Tabell 1. Eksempelarter for tørreng.

Art
Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)
Smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)
Rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i>)
Blåkoll (<i>Prunella vulgaris</i>)
Følblom (<i>Scorzoneroidea autumnalis</i>)
Rødknapp (<i>Knautia arvensis</i>)
Løvetann (<i>Taraxicum</i>)
Krypjonsokkoll (<i>Ajuga reptans</i>)
Legeveronika (<i>Veronica officinalis</i>)
Tusenfryd (<i>Bellis perennis</i>)
Engtjæreblom (<i>Viscaria vulgaris</i>)
Gjeldkarve (<i>Pimpinella saxifraga</i>)
Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)
Prestekrage (<i>Leucanthemum</i>)

Figur 21. Taket på David Attenborough Building i Cambridge. Bildet er hentet fra <https://livingroofs.org/>

LYSÅPEN SKOG/PARKLANDSKAP

Lysåpen skog og kantskog er en artsrik biotop som blir oppfattet som estetisk av de fleste mennesker, og som egner seg godt i urbane miljøer. Dette miljøet kan også brukes på mer skyggefylte steder.

Trær er viktige element i et bymiljø og særlig for fugl vil kronen være et fristed utenfor rekkevidden av menneskelig forstyrrelser. En trestamme kan dessuten huse en rekke barklevende arter, som blant annet de rødlistede mosene butthårstjerne, almehårstjerne og parkmose som er «vanlig» i Stavangerområdet med sjelden ellers i landet. Det biologiske mangfoldet øker med antall sjikt, og således får en det mest verdifulle habitatet ved å ha bakkevegetasjon, busksjikt og tresjikt innenfor arealet. Det er et mål å utforme arealet på en slik måte at samhandlingen mellom plantene gjør skogen selvopprettholdende/lettstelt. For eksempel anbefaler vi at man ikke fjerner løvet fra skogsbed om høsten, da dette både vil tilføre bakken næring, samtidig som det vil gi skjul for insektarter og andre dyr (f.eks. pinnsvin). Av treslag kan spesielt selje (*Salix caprea*), rogn (*Sorbus aucuparia*), asal (*Sorbus* sp.), småbladlind (*Tilia cordata*), villeple (*Malus sylvestris*), hegg (*Prunus padus*) og hagtorn (*Crataegus monogyna*) nevnes som arter som har spesielt stor økologisk verdi. Alle disse artene blomstrer forholdsvis rikelig, noe som gir mat i form av pollen og nektar til insekter. De fleste får også bær/frukter som både fugl og insekter kan spise. Av andre treslag er sommereik (*Quercus robur*) også aktuell. Rikbarkstrær som alm (*Ulmus glabra*) og spisslønn (*Acer platanoides*) vil på lengre sikt kunne gi vekstmuligheter for en rekke sjeldne mosearter som lever i åpne parker og andre åpne til halvåpne løvskogsmiljøer. Siden alm er utsatt for almesyken foreslås det her å plante inn en av de almesortene som er resistente mot almesyken, til tross for at dette er hybrider. Avstanden til naturlige almeskoger er imidlertid forholdsvis stor, slik at risikoen for en evt. tilbakekryssing anses som liten.



Figur 22. En gammel eik i beitemarklandskap. Foto: Bjarne Homnes Oddane

Krattvegetasjon har en svært viktig funksjon som skjulested for fugl og særlig i områder med mye menneskelig aktivitet. Slåpetorn (*Prunus spinosa*) og ulike arter av *Salix*, for eksempel ullvier (*Salix lanata*) gir gode skjulesteder for lokale fugler, samt gir pollen og nektar til humler og andre insekter tidlig på våren. Dette er arter som krever lys og bør plantes lysåpent i kantsonen. Se flere arter i tabell 4.

Feltvegetasjonen kan variere med lysinstrålingen og med det skal bestå av stauder eller artsrik plen (se egen beskrivelse for artsrik plen). I områder som får mest skygge kan typiske skogplanter som hvitveis (*Anemone nemorosa*), kusymre (*Primula vulgaris*), myske (*Galium odoratum*) sanikel (*Sanicula europaea*), ramsløk (*Allium ursinum*) og ulike bregnearter brukes. Bregnene gir ofte et frodig grønt preg. Aktuelle høyvokste, tuedannende bregnearter er skogburkne (*Athyrium filix-femina*), ormetelg (*Dryopteris filix-mas*) og raggtelg (*Dryopteris affinis*). Gode arter som er mer lavvokste og teppedannende er for eksempel hengeving (*Phegopteris connectilis*) og fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*). I arealer som får mer sol kan mange av de samme artene brukes, men en kan her også hente inn skogkantarter som skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), blodstorkenebb (*Geranium sanguineum*), markjordbær (*Fragaria vesca*), tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*), fuglevikke (*Vicia cracca*) og den rødlista vestlandsvikke (*Vicia orobus*). Sløke (*Angelica sylvestris*) og fjellkvann/strandkvann (*Angelica archangelica*) er arter som tiltrekker seg mange insekter og kan med fordel plantes spredt rundt.

I tillegg til beplantning, er dødved en viktig del av et skogsmiljø, både som habitat og mat. Kvistranker og store stubber fungerer godt til dette formålet. Det finnes mange måter å forme disse elementene på slik at de glir inn i miljøet på en estetisk måte (se figur 22 og 24). Store, mosegrodde steiner eller steinrøyser er andre strukturelle elementer med verdi for arter. Slike element kan med fordel tilføres den unge suksesjonskogen langs den vestre delen av den sørlige grensen av planområdet (utenfor byggeområdet) for å kompensere for lite areal innenfor byggeområdet. Eksempelarter er gitt i tabell 2.



Figur 23. Dødved som dekorative elementer med stor nytteverdi for biologisk mangfold.

Tabell 2. Eksempelarter for skogmiljø.

Trær
Rogn (<i>Sorbus aucuparia</i>)
Søyleformet rogn (<i>Sorbus aucuparia</i> 'Fastigiata')
Asal-arter (<i>Sorbus spp</i>)
Hegg (<i>Prunus padus</i>)
Søyleformet hegg (<i>Prunus padus</i> 'Albertii')
Hagtorn (<i>Crataegus monogyna</i>)
Søyleformet hagtorn (<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta')
Sommereik (<i>Quercus robur</i>)
Selje (<i>Salix caprea</i>)
Småbladlind (<i>Tilia cordata</i>)
Skygge-urter
Hvitveis (<i>Anemone nemorosa</i>)
Kusymre (<i>Primula vulgaris</i>)
Ramsløk (<i>Allium ursinum</i>)
Sanikel (<i>Sanicula europaea</i>)
Myske (<i>Galium odoratum</i>)
Sol-urter
Skogstorkenebb (<i>Geranium sylvaticum</i>)
Blodstorkenebb (<i>Geranium sanguineum</i>)
Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)
Tveskjeggveronika (<i>Veronica chamaedrys</i>)
Fuglevikke (<i>Vicia cracca</i>)
Sløke (<i>Angelica sylvestris</i>)
Fjellkvann (<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>archangelica</i>)
Strandkvann (<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i>)
Vestlandsvikke (<i>Vicia orobus</i>)
Bregner
Skogburkne (<i>Athyrium filix-femina</i>)
Ormetelg (<i>Dryopteris filix-mas</i>)
Raggtelg (<i>Dryopteris affinis</i>)
Hengeving (<i>Phegopteris connectilis</i>)
Fugletelg (<i>Gymnocarpium dryopteris</i>)
Klatreplanter
Vivendel (<i>Lonicera periclymenum</i>)
Eføy (<i>Hedera helix</i>)
Busker
Slåpetorn (<i>Prunus spinosa</i>)
Ullvier (<i>Salix lanata</i>)
Sølvvier (<i>Salix glauca</i>),
Grønnvier (<i>Salix phylicifolia</i>)
Bergasal (<i>Sorbus rupicola</i>)
Solbær (<i>Ribes nigrum</i>)



Figur 24. Skogsmiljø til inspirasjon. Foto: Marianne Majerus, <https://www.rhs.org.uk/garden-inspiration/design/inspiring-woodland-gardens>



Figur 25. Dødved/gamle røtter skaper et utall små mikrohabitat for moser, sopp, insekter, edderkopper og andre småkryp. I tillegg skaper det skjulesteder for fugl og pinnsvin. <https://www.gardenfundamentals.com/stumperry-garden-ferns/>

KANTKRATT

Særlig steder med god solinstråling, kan det brukes vegetasjonstypen lysåpent kantkratt. Dette er en vegetasjonstype bestående av en rekke ulike busker, med urter og gress innimellom. Buskaset gir en trygg gjemme- og hekkeplass for fugler, de ulike artene blomstrer oftest rikt og til noe ulik tid, noe som gir mat til pollen- og nekterspiseende insekter. Buskene får også bær som gir mat til blant annet fugler. Ulike stauder mellom buskene forlenger blomstringen og gir diversitet for insektene. Slike kratt er forholdsvis vedlikeholdsfrie, da buskene i størst mulig grad skal få vokse fritt. Dersom de blir for omfangsrike og breier seg for mye over staudepartiene kan enkelte greiner fjernes, men buskene må ikke klippes som en formklippet hekk. Ulike arter i busksjiktet vil være ulike nyperoser som kjøtttype (*Rosa dumalis*), bustnype (*Rosa mollis*), eplerose (*Rosa rubiginosa*) og steinnype, slåpetorn, dvergmispel (*Cotoneaster integerrimus*), norske bjørnebærarter (*Rubus* sp.) og einer (*Juniperus communis*). Enkelte vierbusker kan også brukes. Feltsjiktet kan ha arter som vestlansdsvikke, blodstorkenebb, hjertegras (*Briza media*), kantkonvall (*Polygonatum odoratum*), markjordbær, gulmaure (*Galium verum*) og blåklukke. Det kan også med fordel også plantes enkelte trær som hagtorn eller noen av de norske asalartene. Økosystemene kan også trekkes opp langs veggene ved bruk av forskjellige former for gjerder og strenger som vivendel kan vokse på.



Figur 26. Slåpetorn og bustnype i full blomstring.



Vekstmediet kan være 20 cm sand med et grus og steinlag på toppen. På enkelte lysåpne partier kan sanden ligge helt i overflaten. Slike parti med sand og grus av ulik kornstørrelse er viktig som yngleplass for solitære bier.



Figur 27. Rødstrupe er en art som kan trives i miljøet som lages. Rødstupen synger både sommer og vinter



Figur 28. Mange bier yngler i huler som de graver i sanden

Tabell 3. Eksempelarter for kantkratt

Trær
Rogn (<i>Sorbus aucuparia</i>)
Søyleformet rogn (<i>Sorbus aucuparia</i> 'Fastigiata')
Asal-arter (<i>Sorbus</i> spp)
Hagtorn (<i>Crataegus monogyna</i>)
Søyleformet hagtorn (<i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta')
Liten hagtorn (<i>Crataegus monogyna</i> 'Compacta')
Stauder og gress
Skogstorkenebb (<i>Geranium sylvaticum</i>)
Blodstorkenebb (<i>Geranium sanguineum</i>)
Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)
Tveskjeggveronika (<i>Veronica chamaedrys</i>)
Fuglevikke (<i>Vicia cracca</i>)
Vestlandsvikke (<i>Vicia orobus</i>)
Hjertegrass (<i>Briza media</i>)
Gulmaure (<i>Galium verum</i>)
Blåkløkke (<i>Campanula rotundifolia</i>)
Kantkonvall (<i>Polygonatum odoratum</i>)
Klatreplanter
Vivendel (<i>Lonicera periclymenum</i>)
Busker
Slåpetorn (<i>Prunus spinosa</i>)
Ullvier (<i>Salix lanata</i>)
Sølvvier (<i>Salix glauca</i>),
Dvergmyspel (<i>Cotoneaster integerrimus</i>)
Bergasal (<i>Sorbus rupicola</i>)
Kjøtttype (<i>Rosa dumalis</i>)
Eplerose (<i>Rosa rubiginosa</i>)
Bustype (<i>Rosa mollis</i>)
Steintype (<i>Rosa canina</i>)
Norske bjørnebærarter (<i>Rubus</i> sp.)

DAM/HELOFYTTSUMP/ÅPEN FLOMFASTMARK (REGNBED)

En åpen ferskvannflate kan utgjøre et svært viktig element for en rekke arter. Et regnbed kan se ut som et vanlig plantebed, men samtidig ha den funksjonen at det samler, fordrøyer og renser overvann fra omgivelsene. Dette forhindrer skadelig oversvømmelse, reduserer flomtoppbelastning til avløpssystemet og etterfyller grunnvannet i det urbane miljøet, noe som kan motvirke setningsskader på hus og anlegg.

Bedet kan bygges med et tett parti som fanger opp vann, slik at miljøet får en permanent vannflate til nytte for fugl og insekter. I vannkanten kan det anlegges en våtmarksone med arter som engforglemmegei, nikkebrønsle (rødlistet), flaskestarr, kjempepiggeknope, dunkjevle, sverdlilje, takrør, vassmynte, kattehale, mjørdurt, åkersvinerot, grøftesoleie og bekkesoleie. I selve vannet kan det plantes ulike arter av tjønnaks. Plantevalget er helt avhengig av oppbyggingen av regnbedet. Slike bed kan være svært tørre, med bare temporært med vann. Hvilke planter som anbefales til slutt må bestemmes når oppbyggingen er fastsatt. Eksempelarter er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Eksempelarter for vannkantmiljø

Kantsone
Vassrørkvein (<i>Calamagrostis canescens</i>)
Flaskestarr (<i>Carex rostrata</i>)
Dronningstarr (<i>Carex pseudocyperus</i>) (Rødlistet: NT)
Bred dunkjevle (<i>Typha latifolia</i>)
Sverdlilje (<i>Iris pseudacorus</i>)
Myrhatt (<i>Comarum palustre</i>)
Bukkeblad (<i>Menyanthes trifoliata</i>)
Kattehale (<i>Lythrum salicaria</i>)
Bekkeblom (<i>Caltha palustris</i>)
Engforglemmegei (<i>Myosotis scorpioides</i>)
Nikkebrønsle (<i>Bidens cernua</i>) (rødlistet: EN)
Flaskestarr (<i>Carex rostrata</i>)
Kjempepiggeknope (<i>Sparganium erectum</i>)
Takrør (<i>Phragmites australis</i>)
Vassmynte (<i>Mentha aquatica</i>) (rødlistet: NT)
Mjørdurt (<i>Filipendula ulmaria</i>)
Grøftesoleie (<i>Ranunculus flammula</i>)
Bekkeblom (<i>Caltha palustris</i>)
Åkersvinerot (<i>Stachys palustris</i>)
Enghumleblom (<i>Geum rivale</i>)
Vendelrot (<i>Valeriana sambucifolia</i>)
Hvitbladtistel (<i>Cirsium heterophyllum</i>)



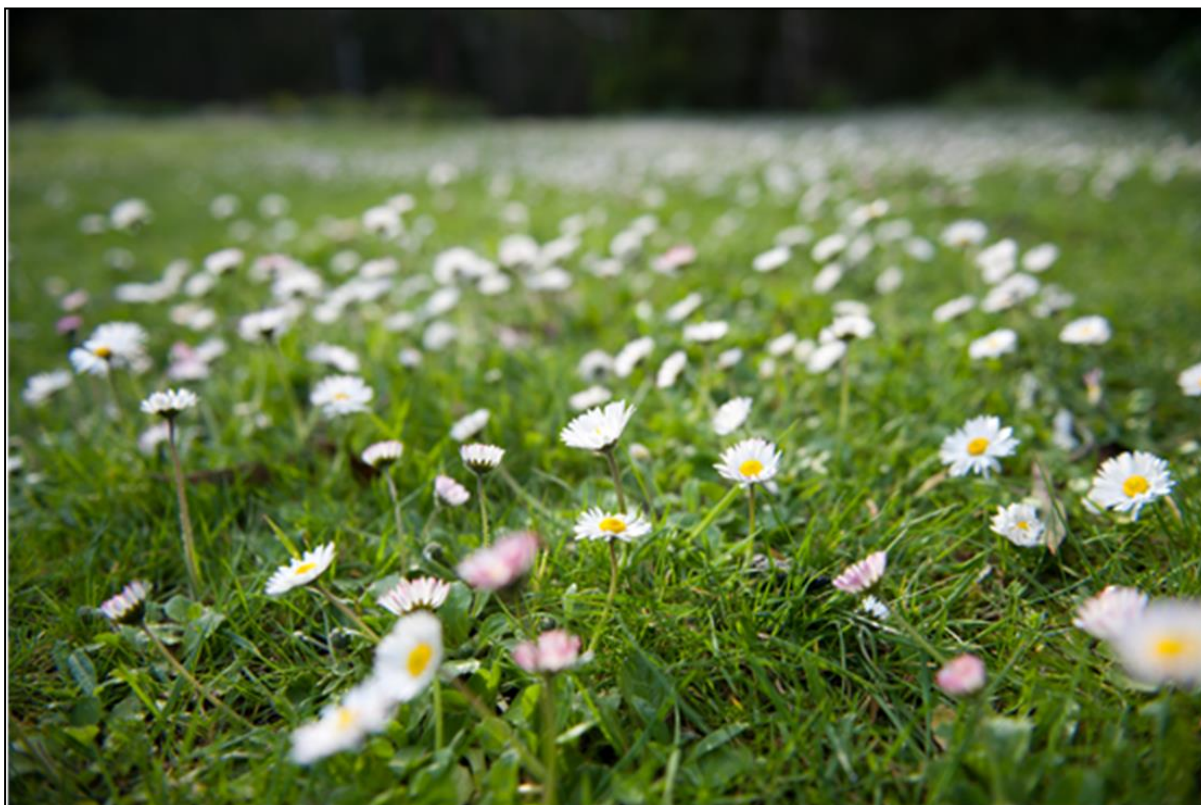
Figur 29. En liten dam kan danne habitat for mange forskjellige arter.

ARTSRIK PLEN

En «vanlig» gressplen har en svært liten biologisk verdi. For å øke verdien må det plantes inn ulike karplanter som tåler jevnlig klipping og tråkk. Aktuelle arter kan være kvitkløver (*Trifolium repens*), løvetann (*Taraxicum*), blåkoll (*Prunella vulgaris*), krypjonsokkoll (*Ajuga reptans*), krypsoleie (*Ranunculus repens*), legeveronika (*Veronica officinalis*) og tusenfryd (*Bellis perennis*). Noen av artene vil kunne komme selv, noen kan sås i og noen kan plantes direkte i plenen. En artsrik plen vil kunne gi mat til nektar- og pollenspisende insekter. En slik plen må ikke sprøytes, ikke gjødsles og klippes høyest mulig.

Tabell 5. Eksempelarter for artsrik plen

Art
Hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)
Løvetann (<i>Taraxicum</i>)
Blåkoll (<i>Prunella vulgaris</i>)
Krypjonsokkoll (<i>Ajuga reptans</i>)
Legeveronika (<i>Veronica officinalis</i>)
Tusenfryd (<i>Bellis perennis</i>)



Figur 30. En «vanlig» gressplen har en svært liten biologisk verdi. For å øke verdien må det plantes inn ulike karplanter som tåler jevnlig klipping og tråkk slik som tusenfryd.

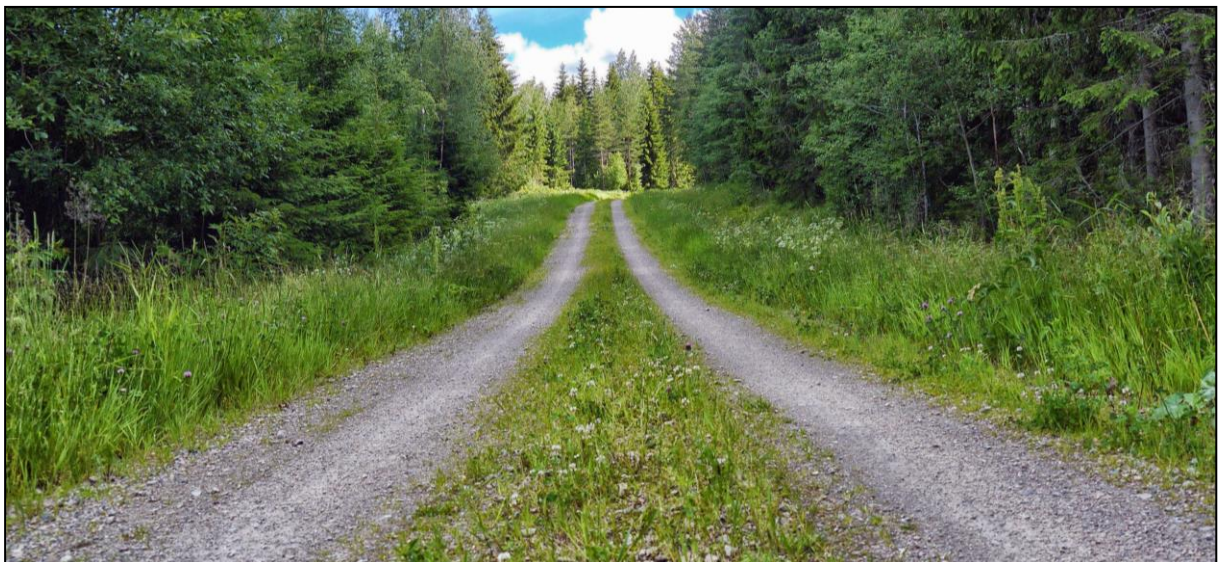
TØRRENG (ARMERT GRESS)

På en del stier skal det brukes armert gress. Her anbefales det at det sås inn arter som trives i tørreng. Slitasjen vil stedvis være stor/for stor, men slitasjen går stort sett samme spor, noe som gjør at områder får noe mindre slitasje. Det er særlig her (langs kantene) at lavvokste blomsterplanter vil vokse. Dette vil få en god økologisk gevinst i forhold til bare slitesterkt gress. Det må sås/plantes inn blomsterarter som er naturlige i norske blomsterenger, med frø fra norske populasjoner. Nibios tørrengblanding danner et fint grunnlag. Her er det flere arter som vil kunne klare seg på større felt, for eksempel tiriltunge (*Lotus corniculatus*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), ryllik (*Achillea millefolium*), følblom (*Scorzoneroidea autumnalis*) og rundskolm (*Anthyllis vulneraria*). Noen av disse er høyvokste arter som kun vil vokse langs kanten, mens de ikke vil etablere seg der slitasjen er større. Det er mulig å supplere med mange

flere arter. Mange av disse plantene kan med fordel sås rett i vekstmediet. Vekstmediet må være fattig og gjerne iblandet mye sand.

Tabell 6. Eksempelarter for tørreng (armert gress).

Art
Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)
Smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)
Rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i>)
Blåkoll (<i>Prunella vulgaris</i>)
Følblom (<i>Scorzoneroide autumnalis</i>)
Hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)
Løvetann (<i>Taraxicum</i>)
Krypjonsokkoll (<i>Ajuga reptans</i>)
Legeveronika (<i>Veronica officinalis</i>)
Tusenfryd (<i>Bellis perennis</i>)



Figur 6. Tørrengarter på parkeringsplassen med gressarmeringstein vil kunne vokse der slitasen er mindre, slik som på grusveien på illustrasjonsbildet. Bildet er hentet fra <https://pixnio.com/no/landskap/veien/grusvei-skog-evergreen-gran-fjell-himmelen>

STRANDENG

Strandeng er lavvokst, urterik vegetasjon som er dominert av salttolerante gress og urter. Artene som vokser på strandeng vil derfor tåle å oversvømmes av sjøvann ved høyvann eller springflo. Strandeng kan brukes som plenareal, gjerne tresatt, i områder nær sjøen som påvirkes av sjøsprøyt eller som kan oversvømmes av sjøvann. Strandeng skal skjøttes som en slåttemark, det vil si at den ikke skal gjødsles og kun slå noen få ganger i året. Aktuelle arter er gåsemure (*Potentilla anserina*), fjærekoll (*Armeria maritima*), hanekam (*Lychnis flos-cuculi*), strandbalderbrå (*Tripleurospermum maritimum*) og ryllik (*Achillea millefolium*). Dette er salttolerante arter som også tåler noe slått. I områder hvor det ikke er tilstrekkelig saltpåvirkning vil salttolerante arter utgå, men den vil beholde engpreget. For etablering av strandengarter som

tåler mindre slått bør slåttene derfor begrenses til en til tre ganger i året. Dersom den slås hyppig vil kun arter som tåler denne påkjenningen etablere seg, og artssammensetningen vil bli mer som den for artsrik plen (se beskrivelse over).



Figur 31. Bilde av strandeng

Tabell 7. Eksempelarter for strandeng.

Eksempelarter for strandeng
Gåsemure (<i>Potentilla anserina</i>)
Fjærekoll (<i>Armeria maritima</i>)
Strandkjempe (<i>Plantago maritima</i>)
Strandkryp (<i>Lysimachia maritima</i>)
Hanekam (<i>Lychnis flos-cuculi</i>)
Strandbalderbrå (<i>Tripleurospermum maritimum</i>)
Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)
Blåkløkke (<i>Campanula rotundifolia</i>)
Føllblom (<i>Scorzoneroidea autumnalis</i>)
Hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)
Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)

STRAND OG STRANDBERG

Planområdet ligger i strandsonen og det er nærliggende å sette grøntområdene i sammenheng med strandsonen og strandvegetasjonen som en gang var her. Typisk for skjærgården er svaberg som består av nakne berg i kombinasjon med rullesteiner og grus- og sandstrender. Her vil vegetasjonen opptre flekkvis i sprekker i berget, mellom steiner og andre steder hvor det har samlet seg nok jordsmonn til at karplanter kan etablere seg. Vegetasjonen domineres av salttolerante arter som også vil tåle godt uttørking. Eksempler på arter som vokser i strandsonen

er fjærekoll, strandkjempe, kystbergknapp, rosenrot, strandbalderbrå og østersurt. Ved å bygge opp anlegg i stein med sand og grus mellom kan det lages kunstige strandberg.



Figur 32. Strandberg med fjærekoll og strandbalderbrå. Bildet er hentet fra http://www.rolv.no/bilder/galleri/medplant/arme_mar.htm

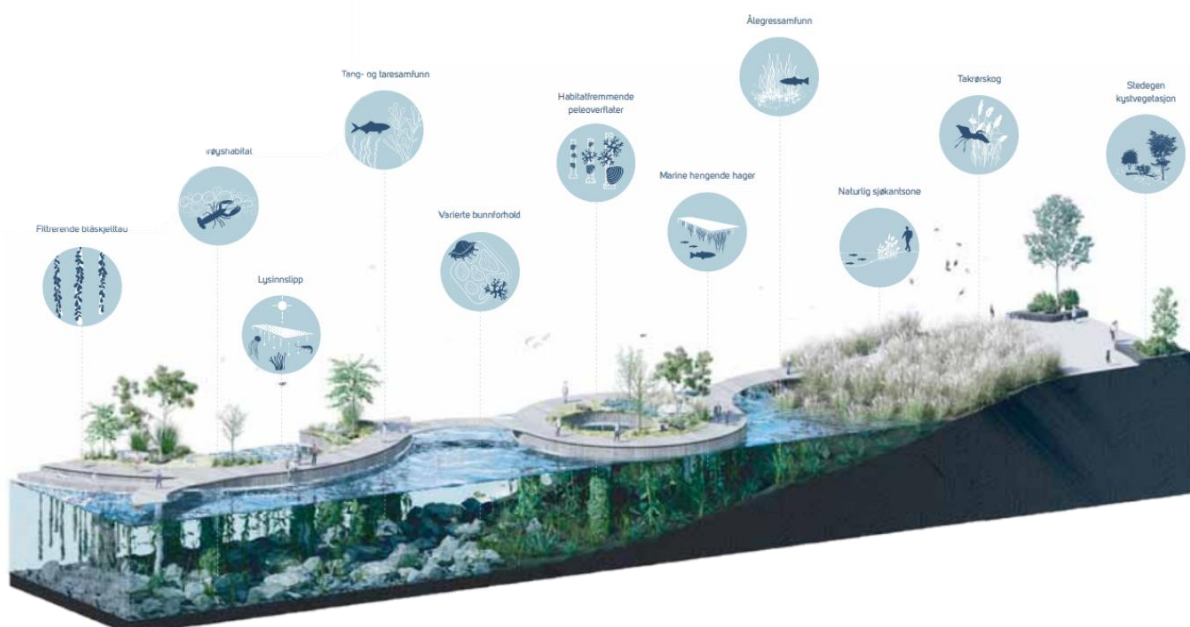
Tabell 8. Eksempelarter for strandberg

Eksempelarter for strandberg
Fjærekoll (<i>Armeria maritima</i>)
Strandkjempe (<i>Plantago maritima</i>)
Kystbergknapp (<i>Sedum anglicum</i>)
Bitterbergknapp (<i>Sedum acre</i>)
Smørbukk (<i>Sedum telephium</i>)
Rosenrot (<i>Rhodiola rosea</i>)
Blodstorkenebb (<i>Geranium sanguineum</i>)
Strandbalderbrå (<i>Tripleurospermum maritimum</i>)
Skjørbusurt (<i>Cochlearia officinalis</i>)
Strandstjerne (<i>Tripolium pannonicum</i>)
Østersurt (<i>Mertensia maritima</i>)



Figur 33. Eksempel på oppbygging av strandberg. Foto: Bjarne Homnes Oddane.

1.6.3 Potensielle biotoper for Mølleneset - marint



FJÆRESONE - LEVENDE VEGGER

Levende vegger er betongkonstruksjoner med hull, furer og andre strukturer hvor fastsittende organismer kan feste seg på. Den tredimensjonale strukturen gjør at overflateareal er mye større enn en typisk kaifront.

Typiske organismer som vil kolonisere substratet er ulike grønnalger og brunalger som blæretang og sauetang, rur, albuesnegl, strandsnegl, ulike sjøroser, og blåskjell. De levende veggene vil kunne bli attraktive beiteområder for fisk og fugl, i et urbant sjøområde som ellers domineres av slette og nærmest livløse betongflater. Habitatet vil også kunne gi skjul til en rekke andre pelagiske arter av småfisk og krepsedyr.

Eksempel på utforming er gitt i figur 4. Substratet kan lages på mange måter; støypes i former med betong, etableres med f.eks. gjenbrukt gressarmering av betong, eller ved at utborer tredimensjonale former rett i betongkaien.

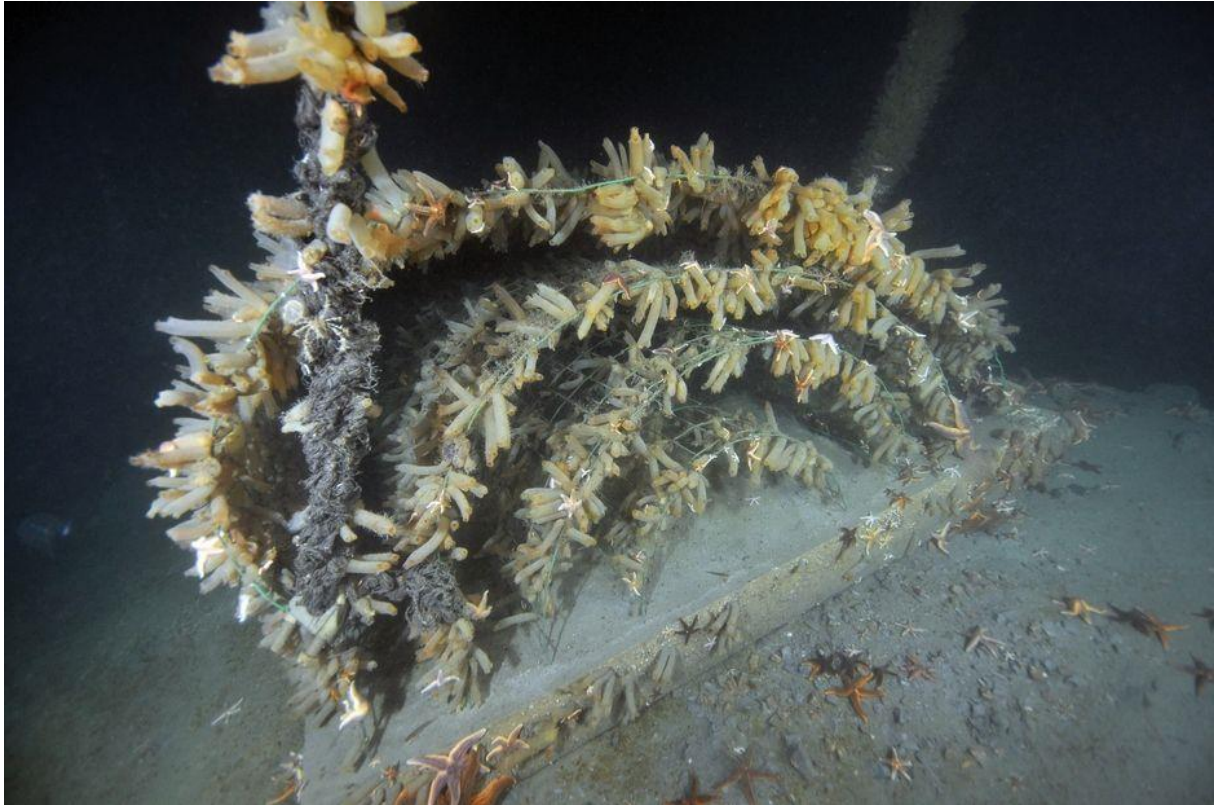


Figur 34. Levende vegg i Australia.

KUNSTIGE REV OG HUMMERHOTELL

Kunstige rev er tredimensjonale strukturer som utplasseres på sjøbunnen for å gi skjul for blant annet hummer og fisk. Strukturene vil med tiden kunne koloniseres av en rekke organismer, som sekkedyr, sukkertare, stortare, sjøroser osv. De fastsittende organismene vil igjen tiltrekke seg en rekke andre arter som vil beite og finne skjul blant de fastsittende organismene.

Strukturene kan bygges på en rekke måter. Den enkleste metoden vil være å utplassere en rekke store steiner i en røys. Alternativ kan det benyttes knust, gjenvunnet betong. Alternativt kan strukturene støpes som vist i figur 35 og 36.



Figur 35. Kunstig rev.



Figur 36. Hummerhotell.

KUNSTIGE TIDEVANNSKULPER

Kunstige tidevannskulper forsøker å etterligne miljø i naturlige kulper. I naturlige tidevannskulper kan en gjerne finne strandkrabber, anemoner, små krepsdyr og alger. Bruk av kunstige tidevannskulper vil gi store muligheter for utforming; de kan være små (noen få desimeter) eller store (flere meter), dype eller grunne.

I eksponerte områder kan tidevannskulper ligge langt inn på land hvor de mottar sjøvann fra sjøsprøyt, bølger og tidevann. Planområdet er skjermet fra den største bølgepåvirkningen og tidevannsforskjellen ligger normalt mellom 20 og 50 cm. Kunstige kulper bør derfor plasseres innenfor dette spennet slik at vannutskiftingen opprettholdes.

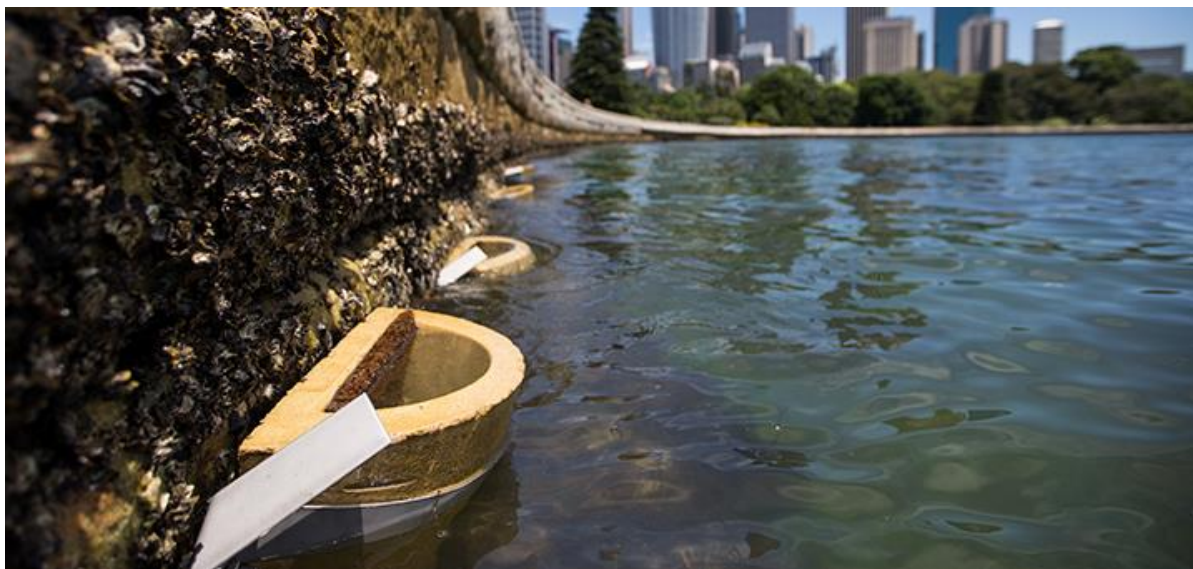
For inspirasjon til utforming kan man gå til naturen som eksemplifisert i figur 37 og 38. Eksempel på kunstig tidevannskulp fra annet prosjekt kan ses i figur 39. Sistnevnte kulper er installert i forbindelse med forskning og har derfor en ensartet utforming.



Figur 37. Naturlig tidevannsbasseng.



Figur 38. Naturlig tidevannsbasseng.

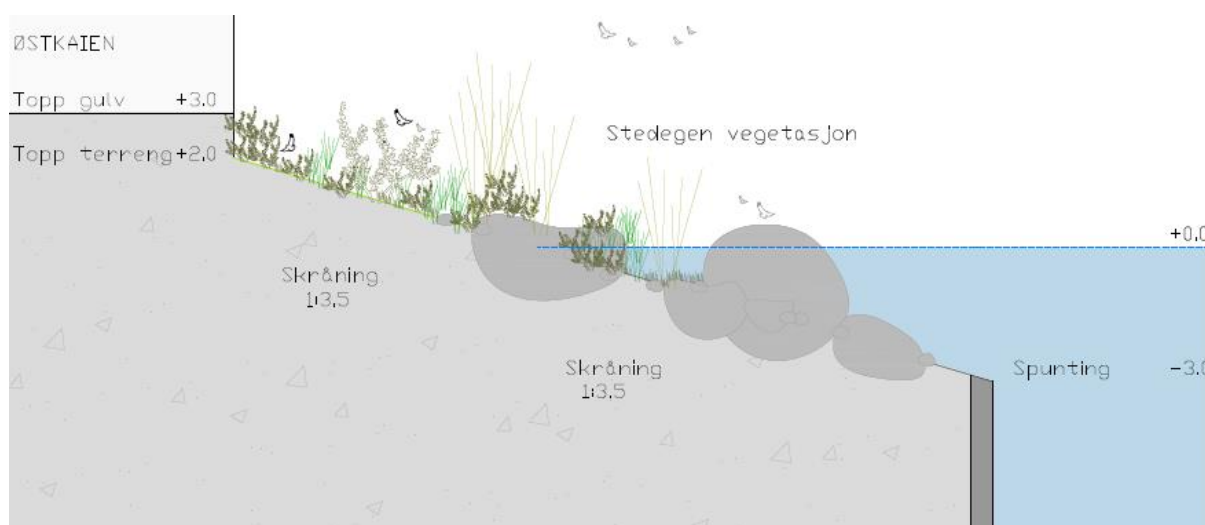


Figur 39. Små, kunstige tidevannskulper i Australia.

KUNSTIG FJÆRESONE

Fremfor kaikanter kan det etableres kunstige fjæresoner hvor kaikanten skrånes fra topp og ned til et stykke nedenfor tidevannssonen, som vist i skisse i figur 40. Fjæresonen kan etableres med stedegne store steiner for å skape preg av svaberg, og mindre steiner og grus for preg av steinstrand. En slik hardbunn gir substrat for en rekke fastsittende alger og dyr. Habitatet kan med tiden koloniseres blant annet av strandkrabber, sjøstjerner, krepsedyr, kråkeboller osv.

På denne måten kan en ellers død og ugjestmild kaikant omgjøres til et spennende habitat med mange ulike livsformer og med et titalls ulike arter. Som de øvrige foreslåtte habitatene vil en fjæresone også være beiteområder og skjulområder for en rekke fiskearter, deriblant torsk og sjørørret. Slike områder kan dermed også vise seg å bli attraktive områder for sportsfiske.



Figur 40. Skisse i front av kaikant.

1.7 Bekreftelse på samsvar

Det er utarbeidet en utomhusplan for Mølleneset (tegningsnummer: MØNE-0101 rev. 1, 16.09.2022) av Prosjektil. Vi som økologer kan bekrefte at utomhusplanen samsvarer med de foreslåtte tiltakene for bedring av den økologiske verdien av området.

DELEMNE LE02 – FORURENSET GRUNN

1.8 Mål for delemnet

Stimulere til gjenbruk av forurensede masser og masser som tidligere er benyttet til bygningsformål, samt å unngå inngrep i urørt grunn.

1.9 Kriterier for delemnet

Obligatoriske krav

1. Miljøgeolog har utført en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse (fase 1) som er i tråd med gjeldende føringer og krav. Basert på tilgjengelig data skal undersøkelsen ha identifisert eventuelle risikoer for forurenset grunn.
2. Dersom den innledende kartleggingen har identifisert problemstillinger knyttet til forurenset grunn skal miljøgeolog ha utført supplerende undersøkelser, samt utført risikovurdering (fase 2). Den supplerende undersøkelsen skal avdekke forurensningsgrad samt vurdere behov for opprydning.

Krav for å oppnå ett poeng

3. Kriterium 1 og 2 er oppfylt.
4. Dersom det er behov for opprydning i forurenset grunn skal dette samordnes med hovedplanen.

Krav for å oppnå to poeng

5. Kriterium 1-4 er oppfylt.
6. Det foreligger en tiltaksplan for forurenset grunn.

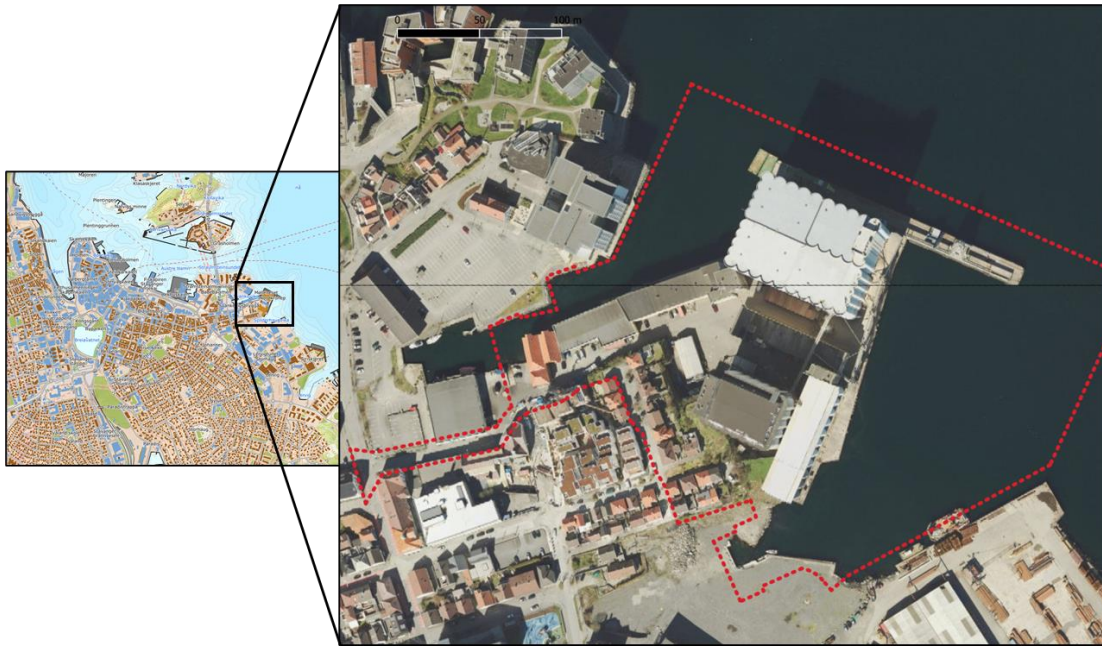
1.10 Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse – fase 1

I det følgende gis det en oppsummering av innledende miljøteknisk grunnundersøkelse

Planområdet ligger på Mølleneset, øst i Stavanger sentrum (figur 41). Planområdet er på ca. 26 daa. Det omfatter eksisterende industriområde inkludert kaianlegg og med en mulig utvidelse i sjø iht. gjeldende regulering. Området inkluderer også et grøntareal med berg på sørvestsiden.

Planområdet har siden omkring 1930 vært benyttet til lagring og videretransport av ulike typer korn og kornprodukter. Området består hovedsakelig av siloer og lagerbygg og brukes av Felleskjøpet til lagring av korn og melasse. I området ligger også noen sjøhus, samt noen skur. Sjøhusene benyttes blant annet til kontorer og kajakk-klubb/utleie. De to skurene har gjennom de siste 40 årene hatt varierende bruk. I dag disponeres skurene av blikkenslager.

Hermetikkindustrien og dens støttenæringer har vært dominerende industri i Storhaug bydel. I Spilderhaugsvigå, sør for planområdet, lå lenge byens største skipsverft.



Figur 41. Mølleneset, Stavanger øst. Planområdet er vist med rødstiplet linje.

1.10.1 Landskap og terreng

Store deler av området grenser til sjøen. Svankevika ligger i nord-vest og Spilderhaugsvigå i øst. Området hvor siloene, og de andre bygningene ligger er relativt flatt, og det ligger ca. på kote 2 moh. I den sørvestre delen av området stiger terrenget opp mot Spilderhaugen som er det eneste ubebygde og grønne arealet innenfor planområdet.

1.10.2 Grunnforhold

Silo A og tilhørende kaianlegg står på påler i sjø. Over pålene ligger en tykk betongsåle. Silo B og størstedelen av Møllebygget er fundamentert på fjell.

Fra historiske bilder kan man se at det har skjedd en del utbygging og utfylling i området rundt tiltaksområdet og ifølge løsmassekart fra NGU består løsmassene i området av fyllmasser.

1.10.3 Tidligere undersøkelser, registrert forurensning og øvrige kilder

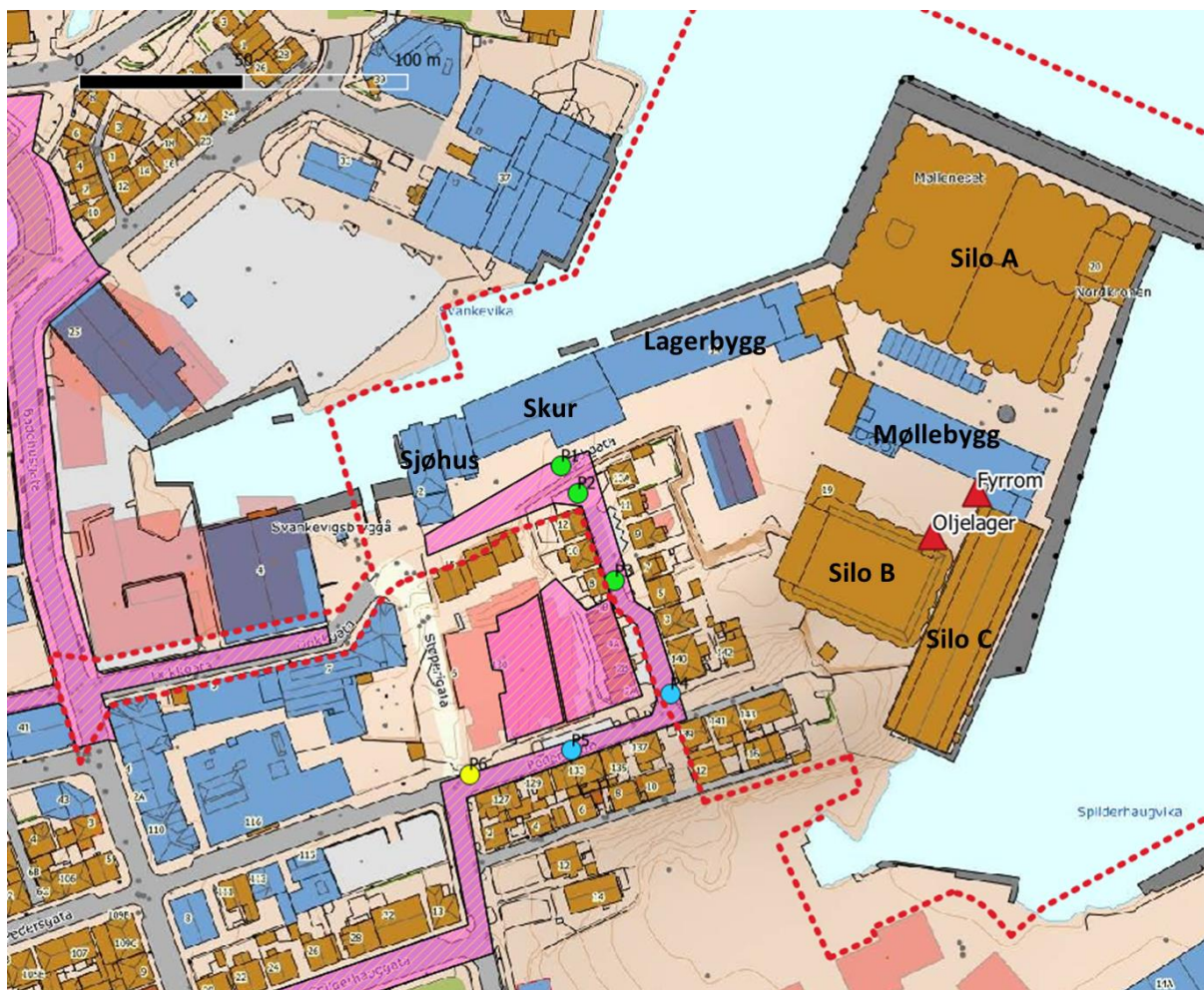
I forbindelse med utskifting av VA-ledninger i Vindmøllebakken utførte COWI i 2018 en miljøteknisk grunnundersøkelse hvor fire av prøvestasjonene lå innenfor planområdet. Prøvene hadde forhøyde verdier av benzo(a)pyren tilsvarende tilstandsklasse 2, god tilstand. Prøvetakingsstasjoner er vist i figur 42 og skravert med påvist tilstandsklasse.

I Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase er det også avmerket et forurenset område i Dokkgata som omfattes av planområdet. Registreringen ble gjort i forbindelse med

grunnundersøkelser for utvikling av Badedammen park i 2009. Undersøkelsen påviste forurensning av arsen, kobber, PAH16, bly, PCB7, THC og sink. Det registrerte, forurensede området er vist i figur 19.

Det er videre registrert forurenset grunn på eiendommene med gnr/bnr 52/540 og 52/611, og med adresse henholdsvis Pedersgata 130 og Vindmøllebakken 2A/B og 4A/B (Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase). Disse eiendommene grenser så vidt til planområdet i vest (figur 42).

I tillegg er hele tiltaksområdet lokalisert innenfor Stavanger kommunes aktsomhetskart, noe som automatisk utløser mistanke om forurenset grunn (Stavanger kommune).



Figur 42. Sammenstilling av registreringer fra byggesaksdokumenter og offentlig tilgjengelig informasjon for planområdet. Registrerte forurensede områder fra grunnforurensningsdatabasen er vist med rosa skravur. COWIs prøvetakingsstasjoner fra 2018 er vist med sirkler hvor blå = bakgrunnsnivå, grønn = god tilstand og gul = moderat tilstand. Potensielle punktkilder er omtrentlig markert med rød trekant. Planområdet er indikert med rødstiplet linje.

1.10.4 Samlet vurdering

Planområdet ligger i Stavanger øst, i en bydel hvor det historisk har vært stor industriaktivitet. Gjennomgang av eldre byggesaksdokumenter, offentlig tilgjengelig informasjon, grunnforurensningsdatabasen og tidligere utførte undersøkelser, viser at

- Deler av grunnen i planområdet er forurensset (COWI, 2018).
- Tilgrensende områder i Vindmøllebakken har tidligere vært forurensset (grunnforurensningsdatabasen). Forurensningen er nå trolig fjernet som følge av byggeaktivitet.
- Det er, eller har vært, lagret og fyrt med olje som del av silovirksomheten i området.
- Planområdet er lokalisert innenfor Stavanger kommunes aktsomhetskart for hvor en forventer at grunnen kan være forurensset.

På bakgrunn av innsamlet informasjon anbefales det å gå videre til fase 2 med miljøteknisk grunnundersøkelse av planområdet.

1.11 Miljøteknisk grunnundersøkelse – fase 2

DELEMNE LE04 – FORBEDRING AV ØKOLOGISK VERDI

1.12 Mål for delemnet

Forsikre at den økologiske verdien av tiltake5 forbedres og maksimeres.

1.13 Kriterier for delemnet

Kra for å oppnå ett poeng:

1. Planprogrammet forbedrer økologisk kvalitet ved at det lages nye habitater eller ved at eksisterende habitater i planområdet øker i skala i tråd med økologens anbefalinger.

Krav for å oppnå to poeng

2. Kriterium 1 er oppfylt.
3. Planprogrammet forbedrer den økologiske kvaliteten gjennom å beskytte, forøke og/eller å etablere viltkorridorer i planområdet slik at nye eller eksisterende habitater knyttes sammen med andre, nærliggende habitater. Tiltakene skal utvikles i tråd med økologens anbefalinger.

Krav for å oppnå tre poeng

4. Kriterium 1 til 3 er oppfylt.
5. De økologiske planene integreres med plan for grønn infrastruktur for å maksimere
 - Sosiale forhold
 - Helse og velvære
 - Kulurmiljø
 - Klimatilpasning
 - Estetisk verdi av grøntområder på og i nærheten av planområdet

1.14 Forbedring av økologisk kvalitet

1.15 Integrering med plan for grønn infrastruktur